

Prosjekt: **Den Norske Opera**  
Anleggsadresse: **Bjørsvika – Oslo**  
Dokumentnummer: **10395-506-S-560-B-001 -C00**  
Dokumenttype: **Funksjonsbeskrivelse**  
Vår ref.: **O-2150223**

Rev.dato: **2006-10-11**



Fordeling: =434.5028 ➔ US: **OU102** ➔ System: =313.041 **Vannforsyning**

---

## STYRING

-JP401/-JP402 TVILLINGPUMPER varmtvannskrets har kommandopunktet (313041JP401\_402KMD) av-p1-p2-auto i undersentral for betjening av pumper, lokalt på display eller fra SD-anlegg. I stilling P1 går pumpe -JP401 kontinuerlig, i stilling P2 går pumpe -JP402 kontinuerlig og i stilling Auto alternerer pumpene på tid eller ved feil. Ved feil på en av pumpene vil den andre pumpen gå uavhengig av alterneringstiden inntil feil er utbedret. Pumpene overstyres av bryter i tavlefront. I posisjon FJERN styres pumpene fra nevnte kommandopunkt.

-JP403 PUMPE VVC har kommandopunktet (313041JP403\_KMD) av-på i undersentral for betjening av pumpe, lokalt på display eller fra SD-anlegg. Pumpe overstyres av bryter i tavlefront. I posisjon FJERN styres pumpe fra nevnte kommandopunkt.

Prosjekt: **Den Norske Opera**  
Anleggsadresse: **Bjørsvika – Oslo**  
Dokumentnummer: **10395-506-S-560-B-001 -C00**  
Dokumenttype: **Funksjonsbeskrivelse**  
Vår ref.: **O-2150223**

Rev.dato: **2006-10-11**



Fordeling: =434.5028 ➔ US: **OU102** ➔ System: =313.041 **Vannforsyning**

---

## **REGULERING/ MÅLING**

- RT401 TEMPERATURGIVER i turvann fra varmesentralen (sekundærside varmeveksler) gir signal til undersentral (måling).
- RT402 TEMPERATURGIVER i tur varmtvann gir signal til undersentral (måling).
- RT501 TEMPERATURGIVER i returvann til varmesentralen (sekundærside varmeveksler) gir signal til undersentral (måling).
- OE901 ENERGIMÅLER i tilførsel til varmt tappevann gir signal til SD-anlegg for energioppfølging. Kommunikasjon med SD-anlegg skjer på M-BUS.

Prosjekt: **Den Norske Opera**  
Anleggsadresse: **Bjørvika – Oslo**  
Dokumentnummer: **10395-506-S-560-B-001 -C00**  
Dokumenttype: **Funksjonsbeskrivelse**  
Vår ref.: **O-2150223**

Rev.dato: **2006-10-11**



Fordeling: **=434.5028** ➔ US: **OU102** ➔ System: **=313.041 Vannforsyning**

---

## **MELDING/ INDIKERING**

- JP401 TVILLINGPUMPE varmtvanskrets.  
Drift og feil indikeres.
- JP402 TVILLINGPUMPE varmtvanskrets.  
Drift og feil indikeres.
- JP403 PUMPE VVC.  
Drift og feil indikeres.
- QF401 STRØMNINGSVAKT i varmtvannsledning.  
Feil indikeres.

Prosjekt: **Den Norske Opera**  
Anleggsadresse: **Bjørsvika – Oslo**  
Dokumentnummer: **10395-506-S-560-B-002 -C00**  
Dokumenttype: **Funksjonsbeskrivelse**  
Vår ref.: **O-2150223**

Rev.dato: **2007-08-10**



Fordeling: =434.4U61 / ➔ US: =565.4U17 ➔ System: =317.001 Avløpssystem  
=434.4U62 -OU105

---

## MELDING/ INDIKERING

- JP501 PUMPE overvannskum 1.  
Drift og feil indikeres.
- JP502 PUMPE overvannskum 2.  
Drift og feil indikeres.
- QN503 NIVÅVAKT overvannskum 1.  
Feil indikeres.
- QN506 NIVÅVAKT overvannskum 2.  
Feil indikeres.

Prosjekt: **Den Norske Opera**  
Anleggsadresse: **Bjørsvika – Oslo**  
Dokumentnummer: **10395-506-S-560-B-003 -C00**  
Dokumenttype: **Funksjonsbeskrivelse**  
Vår ref.: **O-2150223**

Rev.dato: **2007-11-06**



Fordeling: **=434.3U41** ➔ US: **=565.6U19** ➔ System: **=317.003 Avløpssystem**  
**-OU315**

---

## **MELDING/ INDIKERING**

- JP501 PUMPE dreneringskum.  
Drift og feil indikeres.
  
- QN503 NIVÅVAKT dreneringskum.  
Feil indikeres.

Prosjekt: **Den Norske Opera**  
Anleggsadresse: **Bjørsvika – Oslo**  
Dokumentnummer: **10395-506-S-560-B-004 -C00**  
Dokumenttype: **Funksjonsbeskrivelse**  
Vår ref.: **O-2150223**

Rev.dato: **2007-08-10**



Fordeling: =434.1051/ ➔ US: =565.4U17 ➔ System: =317.021 Avløpssystem  
=434.1052/ -OU105 /  
=434.6U53/ =565.4018  
=434.3U54/ -OU309 /  
=434.3U55/ =565.1011  
=434.4U52/ -OU310 /  
=434.4U57/ =565.6U19  
=434.4U58 -OU315

---

## MELDING/ INDIKERING

- JP501 PUMPE spillvann.  
Drift og feil indikeres.
- JP502 PUMPE spillvann.  
Drift og feil indikeres.
- JP503 PUMPE spillvann.  
Drift og feil indikeres.
- JP504 PUMPE spillvann.  
Drift og feil indikeres.
- JP505 PUMPE spillvann.  
Drift og feil indikeres.
- JP506 PUMPE spillvann.  
Drift og feil indikeres.
- JP507 PUMPE spillvann.  
Drift og feil indikeres.
- JP508 PUMPE spillvann.  
Drift og feil indikeres.
- JP509 PUMPE spillvann.  
Drift og feil indikeres.
- JP510 PUMPE spillvann.  
Drift og feil indikeres.
- JP511 PUMPE spillvann.  
Drift og feil indikeres.
- JP512 PUMPE spillvann.  
Drift og feil indikeres.
- JP513 PUMPE spillvann.  
Drift og feil indikeres.
- JP514 PUMPE spillvann.  
Drift og feil indikeres.
- JP515 PUMPE spillvann.  
Drift og feil indikeres.
- JP516 PUMPE spillvann.

Prosjekt: **Den Norske Opera**  
Anleggsadresse: **Bjørsvika – Oslo**  
Dokumentnummer: **10395-506-S-560-B-004 -C00**  
Dokumenttype: **Funksjonsbeskrivelse**  
Vår ref.: **O-2150223**

Rev.dato: **2007-08-10**



Fordeling: =434.1051/ ➔ US: =565.4U17 ➔ System: =317.021 Avløpssystem  
=434.1052/ -OU105 /  
=434.6U53/ =565.4018  
=434.3U54/ -OU309 /  
=434.3U55/ =565.1011  
=434.4U52/ -OU310 /  
=434.4U57/ =565.6U19  
=434.4U58 -OU315

---

Drift og feil indikeres.

- QN504 NIVÅVAKT spillvannskum.  
Feil indikeres.
- QN508 NIVÅVAKT spillvannskum.  
Feil indikeres.
- QN512 NIVÅVAKT spillvannskum.  
Feil indikeres.
- QN516 NIVÅVAKT spillvannskum.  
Feil indikeres.
- QN520 NIVÅVAKT spillvannskum.  
Feil indikeres.
- QN524 NIVÅVAKT spillvannskum.  
Feil indikeres.
- QN528 NIVÅVAKT spillvannskum.  
Feil indikeres.
- QN532 NIVÅVAKT spillvannskum.  
Feil indikeres.

Prosjekt: **Den Norske Opera**  
Anleggsadresse: **Bjørsvika – Oslo**  
Dokumentnummer: **10395-506-S-560-B-005 -C00**  
Dokumenttype: **Funksjonsbeskrivelse**  
Vår ref.: **O-2150223**

Rev.dato: **2007-09-24**



Fordeling: =434.1011 ➔ US: **OU310** ➔ System: =317.022 **Avløpssystem**

---

## **MELDING/ INDIKERING**

- MG01 AVLØPSPUMPER fettutskiller.  
Drift og feil indikeres.
  
- RN504 NIVÅVAKT fettutskiller.  
Høyt nivå indikeres.



Prosjekt: **Den Norske Opera**  
Anleggsadresse: **Bjørsvika – Oslo**  
Dokumentnummer: **10395-506-S-560-B-006 -C00**  
Dokumenttype: **Funksjonsbeskrivelse**  
Vår ref.: **O-2150223**

Rev.dato: **2006-12-08**



Fordeling: =434.4U17 ➔ US: OU103 ➔ System: =317.023 Avløpssystem

---

## MELDING/ INDIKERING

- MG01 AVLØPSPUMPER fettutskiller.  
Drift og feil indikeres.
  
- RN504 NIVÅVAKT fettutskiller.  
Høyt nivå indikeres.

Prosjekt: **Den Norske Opera**  
Anleggsadresse: **Bjørsvika – Oslo**  
Dokumentnummer: **10395-506-S-560-B-007 -C00**  
Dokumenttype: **Funksjonsbeskrivelse**  
Vår ref.: **O-2150223**

Rev.dato: **2006-10-17**



Fordeling: **=434.5028** ➔ US: **OU102** ➔ System: **=320.V01 Varmesystem**

---

## **REGULERING/ MÅLING**

- =320.001-OE901** ENERGI MÅLER i varmetilførsel til varme- og ventilasjonsanlegg gir signal til SD-anlegg for energioppfølging. Kommunikasjon med SD-anlegg skjer på M-BUS.
- =320.001-OE902** ENERGI MÅLER i varmetilførsel til varme- og ventilasjonsanlegg gir signal til SD-anlegg for energioppfølging. Kommunikasjon med SD-anlegg skjer på M-BUS.
- =320.001-OE903** ENERGI MÅLER i varmetilførsel til varme- og ventilasjonsanlegg gir signal til SD-anlegg for energioppfølging. Kommunikasjon med SD-anlegg skjer på M-BUS.



## STYRING

-RT901 TEMPERATURFØLER ute (globalt fra =350.020-RT901)

=320.010 TVILLINGPUMPER hovedstokk, varmeanlegg, har  
-JP401/-JP402 kommandopunktet (320010JP401\_402KMD) av-p1-p2-auto i undersentral for betjening av pumper, lokalt på display eller fra SD-anlegg. I stilling P1 går pumpe -JP401 kontinuerlig, i stilling P2 går pumpe -JP402 kontinuerlig. I stilling Auto styres pumpene på utetemperatur og blir mosjonskjørt utenfor fyringssesongen. I fyringssesongen alternerer pumpene på tid eller ved feil. Ved feil på en av pumpene vil den andre pumpen gå uavhengig av alterneringstiden inntil feil er utbedret. Pumpene overstyres av bryter i tavlefront. I posisjon FJERN styres pumpene fra nevnte kommandopunkt.

=320.010-LR401 FREKVENSBYTER tvillingpumpe. Styres hastighet på pumpe =320.010-JP401 for å opprettholde ønsket differansetrykk i hovedkurs.

=320.010-LR402 FREKVENSBYTER tvillingpumpe. Styres hastighet på pumpe =320.010-JP402 for å opprettholde ønsket differansetrykk i hovedkurs.



## **REGULERING/ MÅLING**

- =320.010-OE904** ENERGI MÅLER i elektrotilførsel til hovedpumper, gir signal til SD-anlegg for energioppfølging. Kommunikasjon med SD-anlegg skjer på M-BUS.
- =320.010-SX01** TEMPERATURREGULATOR i undersentral styrer fyringssesongen til tvillingpumpene **=320.010-JP401/-JP402** på signal fra temperaturføler **=320.V02-RT901**. Ved høyere utetemperatur en innstilt verdi (17°C) stanser pumpene. Temperaturregulatoren har en forhåndsinnstilt koblingsdifferanse (1°C) for å forhindre utidige driftsforstyrrelser.
- =320.010-SX02** TRYKKREGULATOR i undersentral styrer frekvensomformer **=320.010-LR401/-LR402** for turtall på tvillingpumpene **=320.010-JP401/-JP402** for å holde konstant trykk i hovedstokken til varmeanlegget.
- =320.V02-RT901** TEMPERATURGIVER ute (globalt fra **=350.020-RT901**) gir signal til temperaturregulator **=320.010-SX01** for start/stopp av pumper.
- =320.010-RD401** DIFFERANSETRYKKGIVER i hovedstokk, varmeanlegg, gir signal til trykkregulator **=320.010-SX02** i undersentral for å holde et konstant overtrykk i rørnettet.
- =320.010-RT401** TEMPERATURGIVER i turvann hovedstokk gir signal til undersentral (måling).
- =320.010-RT501** TEMPERATURGIVER i returvann hovedstokk gir signal til undersentral (måling).

Prosjekt: **Den Norske Opera**  
Anleggsadresse: **Bjørsvika – Oslo**  
Dokumentnummer: **10395-506-S-560-B-008 -C00**  
Dokumenttype: **Funksjonsbeskrivelse**  
Vår ref.: **O-2150223**

Rev.dato: **2006-10-11**



Fordeling: **=434.5028** ➔ US: **OU102** ➔ System: **=320.V02 Varmesystem**

---

## **MELDING/ INDIKERING**

- =320.010-LR401** FREKVENSBYGGERE for tvillingpumpe hovedstokk.  
Drift og feil indikeres.
- =320.010-LR402** FREKVENSBYGGERE for tvillingpumpe hovedstokk.  
Drift og feil indikeres.



## STYRING

- =320.220-JP401 PUMPE radiatorkurs har kommandopunktet (320220JP401\_KMD) av-på-auto i undersentral for betjening av pumpe, lokalt på display eller fra SD-anlegg. I stilling Auto styres pumpe fra utetemperaturen og blir mosjonskjørt utenfor fyringssesongen. Pumpe overstyres av bryter i tavlefront. I posisjon FJERN styres pumpe fra nevnte kommandopunkt.
- =320.220-LR401 FREKVENSONFORMER pumpe radiatorkurs. Styrer hastighet på pumpe =320.220-JP401 for å opprettholde ønsket differansetrykk i varmekursen.
- =320.240-JP401 PUMPE primær gulvvarmekurs har kommandopunktet (320240JP401\_KMD) av-på-auto i undersentral for betjening av pumpe, lokalt på display eller fra SD-anlegg. I stilling Auto styres pumpe fra utetemperaturen og blir mosjonskjørt utenfor fyringssesongen. Pumpe overstyres av bryter i tavlefront. I posisjon FJERN styres pumpe fra nevnte kommandopunkt.
- =320.240-JP402 PUMPE sekundær gulvvarmekurs har kommandopunktet (320240JP402\_KMD) av-på-auto i undersentral for betjening av pumpe, lokalt på display eller fra SD-anlegg. I stilling Auto styres pumpe på driftsignal fra pumpe =320.240-JP401 og blir mosjonskjørt utenfor driftsperiode. Pumpe overstyres av bryter i tavlefront. I posisjon FJERN styres pumpe fra nevnte kommandopunkt.
- =320.240-LR401 FREKVENSONFORMER pumpe sekundær gulvvarmekurs. Styrer hastighet på pumpe =320.240-JP402 for å opprettholde ønsket differansetrykk i varmekursen.



## REGULERING/ MÅLING

- =320.003-OE901 ENERGIÅLTER i varmekurs til radiatorer, sone 2, gir signal til SD-anlegg for energioppfølging. Kommunikasjon med SD-anlegg skjer på M-BUS.
- =320.003-OE902 ENERGIÅLTER i varmekurs til gulvvarme, sone 2, gir signal til SD-anlegg for energioppfølging. Kommunikasjon med SD-anlegg skjer på M-BUS.
- =320.220-SX01 TEMPERATURREGULATOR i undersentral styrer fyringssesongen til pumpe =320.220-JP401 på signal fra temperaturføler =320.V03-RT901. Ved høyere utetemperatur en innstilt verdi (17°C) stanser pumpa. Temperaturregulatoren har en forhåndsinnstilt koblingsdifferanse (1°C) for å forhindre utidige driftsforstyrrelser.
- =320.220-SX02 TRYKKREGULATOR i undersentral styrer frekvensomformer =320.220-LR401 for turtall på pumpe =320.220-JP401 for å holde et konstant trykk i radiatorkursen.
- =320.220-SX03 TEMPERATURREGULATOR i undersentral for konstant turvannstemperatur ved temperaturføler =320.220-RT401 i radiatorkursen.
- =320.240-SX01 TEMPERATURREGULATOR i undersentral styrer fyringssesongen til pumpe =320.240-JP401 på signal fra temperaturføler =320.V03-RT901. Ved høyere utetemperatur en innstilt verdi (17°C) stanser pumpa. Temperaturregulatoren har en forhåndsinnstilt koblingsdifferanse (1°C) for å forhindre utidige driftsforstyrrelser.
- =320.240-SX02 TRYKKREGULATOR i undersentral styrer frekvensomformer =320.240-LR401 for turtall på pumpe =320.240-JP402 for å holde et konstant trykk på sekundærside i gulvvarmekursen.
- =320.240-SX03 TEMPERATURREGULATOR i undersentral for konstant turvannstemperatur ved temperaturføler =320.240-RT402 i gulvvarmekursen.
- =320.V03-RT901 TEMPERATURGIVER ute (globalt fra =350.020-RT901) gir:
- signal til temperaturregulator =320.220-SX01 for start/stopp av pumpe i radiatorkurs.
  - signal til temperaturregulator =320.240-SX01 for start/stopp av primærpumpe i gulvvarmekurs.
- =320.220-RD401 DIFFERANSETRYKKGIVER i radiatorkurs, gir signal til trykkregulator =320.220-SX02 i undersentral for å holde et konstant overtrykk i varmekursen.
- =320.220-RT401 TEMPERATURGIVER montert i turvann til radiatorkurs gir signal til temperaturregulator =320.220-SX03 i undersentral slik at turvannstemperaturen følger innstilte verdi.
- =320.220-SB501 REGULERINGSVENTIL for radiatorkurs. Øker varmepådrag ved å slippe mer vann tilbake til hovedkurs på varmeanlegget. (Åpner for



Fordeling: =434.5028 ➔ US: **OU102** ➔ System: =320.V03 Varmesystem

---

returvann til varmekilde).

- =320.240-RD401 DIFFERANSETRYKKGIVER i gulvvarmekurs, gir signal til trykkregulator =320.240-SX02 i undersentral for å holde et konstant overtrykk i varmekursen.
- =320.240-RT402 TEMPERATURGIVER montert i turvann til gulvvarmekurs gir signal til temperaturregulator =320.240-SX03 i undersentral slik at turvannstemperaturen følger innstilte verdi.
- =320.240-RP401 \*TRYKKGIVER i ekspansjonskrets gulvvarmekurs gir signal til undersentral (måling).
- =320.240-SB501 REGULERINGSVENTIL for gulvvarmekurs. Øker varmepådrag ved å slippe mer vann tilbake til hovedkurs på varmeanlegget. (Åpner for returvann til varmekilde).



Prosjekt: **Den Norske Opera**  
Anleggsadresse: **Bjørsvika – Oslo**  
Dokumentnummer: **10395-506-S-560-B-009 -C00**  
Dokumenttype: **Funksjonsbeskrivelse**  
Vår ref.: **O-2150223**

Rev.dato: **2006-10-16**



Fordeling: =434.5028 ➔ US: **OU102** ➔ System: =320.V03 Varmesystem

---

## MELDING/ INDIKERING

- =320.220-LR401 FREKVENSONFORMER for pumpe radiatorkurs.  
Drift og feil indikeres.
- =320.240-JP401 PRIMÆRPUMPE gulvvarmekurs.  
Drift og feil indikeres.
- =320.240-LR401 FREKVENSONFORMER for sekundærpumpe gulvvarmekurs.  
Drift og feil indikeres.
- =320.240-RP401 TRYKKGIVER ekspansjonskrets gulvvarmekurs.  
Lavt trykk i ekspansjonskrets indikeres.

---

\* Giver har andre definerte oppgaver i form av styringer, beregninger, etc. Øvrige funksjoner står da omtalt i andre avsnitt som for eksempel under STYRING

Prosjekt: **Den Norske Opera**  
Anleggsadresse: **Bjørsvika – Oslo**  
Dokumentnummer: **10395-506-S-560-B-010 -C00**  
Dokumenttype: **Funksjonsbeskrivelse**  
Vår ref.: **O-2150223**

Rev.dato: **2006-12-08**



Fordeling: **=434.4U17** ➔ US: **OU103** ➔ System: **=320.V04 Varmesystem**

---

## STYRING

- =320.320-JP401** PUMPE radiatorkurs har kommandopunktet (320320JP401\_KMD) av-på-auto i undersentral for betjening av pumpe, lokalt på display eller fra SD-anlegg. I stilling Auto styres pumpe fra utetemperaturen og blir mosjonskjørt utenfor fyringssesongen. Pumpe overstyres av bryter i tavlefront. I posisjon FJERN styres pumpe fra nevnte kommandopunkt.
  
- =320.320-LR401** FREKVENSBYTER pumpe radiatorkurs. Styrer hastighet på pumpe =320.320-JP401 for å opprettholde ønsket differansetrykk i varmekursen.



## REGULERING/ MÅLING

- =320.004-OE901 ENERGI MÅLER i hovedstokk varmetilførsel til radiator- og ventilasjonsanlegg gir signal til SD-anlegg for energioppfølging. Kommunikasjon med SD-anlegg skjer på M-BUS.
- =320.004-OE902 ENERGI MÅLER i varmekurs til ventilasjonsanlegg, gir signal til SD-anlegg for energioppfølging. Kommunikasjon med SD-anlegg skjer på M-BUS.
- =320.320-SX01 TEMPERATURREGULATOR i undersentral styrer fyringssesongen til pumpe =320.320-JP401 på signal fra temperaturføler =320.V04-RT901. Ved høyere utetemperatur en innstilt verdi (17°C) stanser pumpa. Temperaturregulatoren har en forhåndsinnstilt koblingsdifferanse (1°C) for å forhindre utidige driftsforstyrrelser.
- =320.320-SX02 TRYKKREGULATOR i undersentral styrer frekvensomformer =320.320-LR401 for turtall på pumpe =320.320-JP401 for å holde et konstant trykk i radiatorkursen.
- =320.320-SX03 TEMPERATURREGULATOR i undersentral for konstant turvannstemperatur ved temperaturføler =320.320-RT401 i radiatorkursen.
- =320.V04-RT901 TEMPERATURGIVER ute (globalt fra =350.020-RT901) gir:
- signal til temperaturregulator =320.320-SX01 for start/stopp av pumpe i radiatorkurs.
- =320.320-RD401 DIFFERANSETRYKKGIVER i radiatorkurs, gir signal til trykkregulator =320.320-SX02 i undersentral for å holde et konstant overtrykk i varmekursen.
- =320.320-RT401 TEMPERATURGIVER montert i turvann til radiatorkurs gir signal til temperaturregulator =320.320-SX03 i undersentral slik at turvannstemperaturen følger innstilte verdi.
- =320.320-SB501 REGULERINGSVENTIL for radiatorkurs. Øker varmepådrag ved å slippe mer vann tilbake til hovedkurs på varmeanlegget. (Åpner for returvann til varmekilde).

Prosjekt: **Den Norske Opera**  
Anleggsadresse: **Bjørsvika – Oslo**  
Dokumentnummer: **10395-506-S-560-B-010 -C00**  
Dokumenttype: **Funksjonsbeskrivelse**  
Vår ref.: **O-2150223**

Rev.dato: **2006-12-08**



Fordeling: **=434.4U17** ➔ US: **OU103** ➔ System: **=320.V04 Varmesystem**

---

## **MELDING/ INDIKERING**

**=320.320-LR401** FREKVENSSOMFORMER for pumpe radiatorkurs.  
Drift og feil indikeres.

Prosjekt: **Den Norske Opera**  
Anleggsadresse: **Bjørsvika – Oslo**  
Dokumentnummer: **10395-506-S-560-B-011 -C00**  
Dokumenttype: **Funksjonsbeskrivelse**  
Vår ref.: **O-2150223**

Rev.dato: **2007-05-29**



Fordeling: **=434.4058** ➔ US: **OU206** ➔ System: **=320.V05 Varmesystem**

---

## STYRING

- =320.330-JP401** PUMPE takvarme/konvektorer gruber har kommandopunktet (320330JP401\_KMD) av-på-auto i undersentral for betjening av pumpe, lokalt på display eller fra SD-anlegg. I stilling Auto styres pumpe fra utetemperaturen og blir mosjonskjørt utenfor fyringssesongen.  
Pumpe overstyres av bryter i tavlefront. I posisjon FJERN styres pumpe fra nevnte kommandopunkt.
  
- =320.330-LR401** FREKVENSBOMFORMER pumpe takvarme/konvektorer gruber. Styres hastighet på pumpe =320.330-JP401 for å opprettholde ønsket differansetrykk i varmekursen.



## **REGULERING/ MÅLING**

- =320.005-OE901** ENERGIMÅLER i varmetilførsel til varme- og ventilasjonsanlegg gir signal til SD-anlegg for energioppfølging. Kommunikasjon med SD-anlegg skjer på M-BUS.
  
- =320.005-OE902** ENERGIMÅLER i varmekurs til takvarme/konvektorer gruber, gir signal til SD-anlegg for energioppfølging. Kommunikasjon med SD-anlegg skjer på M-BUS.
  
- =320.330-SX01** TEMPERATURREGULATOR i undersentral styrer fyringssesongen til pumpe **=320.330-JP401** på signal fra temperaturføler **=320.V05-RT901**. Ved høyere utetemperatur en innstilt verdi (17°C) stanser pumpa. Temperaturregulatoren har en forhåndsinnstilt koblingsdifferanse (1°C) for å forhindre utidige driftsforstyrrelser.
  
- =320.330-SX02** TRYKKREGULATOR i undersentral styrer frekvensomformer **=320.330-LR401** for turtall på pumpe **=320.330-JP401** for å holde et konstant trykk i varmekursen.
  
- =320.330-SX03** TEMPERATURREGULATOR i undersentral for konstant turvannstemperatur ved temperaturføler **=320.330-RT401** i radiatorkursen.
  
- =320.005-RT901** TEMPERATURGIVER ute gir signal til temperaturregulator **=320.330-SX01** for start/stopp av pumpe i varmekurs.
  
- =320.330-RD401** DIFFERANSETRYKKGIVER i kurs takvarme/konvektorer gruber, gir signal til trykkregulator **=320.330-SX02** i undersentral for å holde et konstant overtrykk i varmekursen.
  
- =320.330-RT401** TEMPERATURGIVER montert i turvann til kurs takvarme/konvektorer gruber gir signal til temperaturregulator **=320.330-SX03** i undersentral slik at turvannstemperaturen følger innstilte verdi.
  
- =320.330-SB501** REGULERINGSVENTIL for kurs takvarme/konvektorer gruber. Øker varmepådrag ved å slippe mer vann tilbake til hovedkurs på varmeanlegget. (Åpner for returvann til varmekilde).

Prosjekt: **Den Norske Opera**  
Anleggsadresse: **Bjørsvika – Oslo**  
Dokumentnummer: **10395-506-S-560-B-011 -C00**  
Dokumenttype: **Funksjonsbeskrivelse**  
Vår ref.: **O-2150223**

Rev.dato: **2007-05-29**



Fordeling: **=434.4058** ➔ US: **OU206** ➔ System: **=320.V05 Varmesystem**

---

## **MELDING/ INDIKERING**

**=320.330-LR401** FREKVENSOMFORMER for pumpe kurs takvarme/konvektorer  
gruber.  
Drift og feil indikeres.



## STYRING

- =320.340-JP401 PUMPE primær gulvvarmekurs har kommandopunktet (320340JP401\_KMD) av-på-auto i undersentral for betjening av pumpe, lokalt på display eller fra SD-anlegg. I stilling Auto styres pumpe fra utetemperaturen og blir mosjonskjørt utenfor fyringssesongen.  
Pumpe overstyres av bryter i tavlefront. I posisjon FJERN styres pumpe fra nevnte kommandopunkt.
- =320.340-JP402 PUMPE sekundær gulvvarmekurs har kommandopunktet (320340JP402\_KMD) av-på-auto i undersentral for betjening av pumpe, lokalt på display eller fra SD-anlegg. I stilling Auto styres pumpe på driftsignal fra pumpe =320.340-JP401 og blir mosjonskjørt utenfor driftsperiode.  
Pumpe overstyres av bryter i tavlefront. I posisjon FJERN styres pumpe fra nevnte kommandopunkt.
- =320.340-LR401 FREKVENSSOMFORMER pumpe sekundær gulvvarmekurs. Styrer hastighet på pumpe =320.340-JP402 for å opprettholde ønsket differansetrykk i varmekursen.





## **REGULERING/ MÅLING**

- =320.006-OE901** ENERGIMÅLER i varmetilførsel til varme- og ventilasjonsanlegg gir signal til SD-anlegg for energioppfølging. Kommunikasjon med SD-anlegg skjer på M-BUS.
- =320.006-OE902** ENERGIMÅLER i varmekurs til gulvvarme gir signal til SD-anlegg for energioppfølging. Kommunikasjon med SD-anlegg skjer på M-BUS.
- =320.340-SX01** TEMPERATURREGULATOR i undersentral styrer fyringssesongen til pumpe **=320.340-JP401** på signal fra temperaturføler **=320.V06-RT901**. Ved høyere utetemperatur en innstilt verdi (17°C) stanser pumpa. Temperaturregulatoren har en forhåndsinnstilt koblingsdifferanse (1°C) for å forhindre utidige driftsforstyrrelser.
- =320.340-SX02** TRYKKREGULATOR i undersentral styrer frekvensomformer **=320.340-LR401** for turtall på pumpe **=320.340-JP402** for å holde et konstant trykk på sekundærside i gulvvarmekursen.
- =320.340-SX03** TEMPERATURREGULATOR i undersentral for konstant turvannstemperatur ved temperaturføler **=320.340-RT402** i gulvvarmekursen.
- =320.V06-RT901** TEMPERATURGIVER ute (globalt fra **=350.005-RT901**) gir:
- signal til temperaturregulator **=320.340-SX01** for start/stopp av primærpumpe i gulvvarmekurs.
- =320.340-RD401** DIFFERANSETRYKKGIVER i gulvvarmekurs, gir signal til trykkregulator **=320.340-SX02** i undersentral for å holde et konstant overtrykk i varmekursen.
- =320.340-RT402** TEMPERATURGIVER montert i turvann til gulvvarmekurs gir signal til temperaturregulator **=320.340-SX03** i undersentral slik at turvannstemperaturen følger innstilte verdi.
- =320.340-SB501** REGULERINGSVENTIL for gulvvarmekurs. Øker varmepådrag ved å slippe mer vann tilbake til hovedkurs på varmeanlegget. (Åpner for returvann til varmekilde).

Prosjekt: **Den Norske Opera**  
Anleggsadresse: **Bjørsvika – Oslo**  
Dokumentnummer: **10395-506-S-560-B-012 - C00**  
Dokumenttype: **Funksjonsbeskrivelse**  
Vår ref.: **O-2150223**

Rev.dato: **2007-04-17**



Fordeling: **=434.4049** ➔ US: **OU202** ➔ System: **=320.V06 Varmesystem**

---

## **MELDING/ INDIKERING**

=320.340-JP402 PRIMÆRPUMPE gulvvarmekurs.  
Drift og feil indikeres.

=320.340-LR401 FREKVENSSOMFORMER for sekundærpumpe gulvvarmekurs.  
Drift og feil indikeres.

Prosjekt: **Den Norske Opera**  
Anleggsadresse: **Bjørsvika – Oslo**  
Dokumentnummer: **10395-506-S-560-B-013 -C00**  
Dokumenttype: **Funksjonsbeskrivelse**  
Vår ref.: **O-2150223**

Rev.dato: **2007-03-28**



Fordeling: **=434.6046** ➔ US: **OU302** ➔ System: **=320.V07 Varmesystem**

---

## STYRING

- =320.420-JP401 PUMPE radiatorkurs har kommandopunktet (320420JP401\_KMD) av-på-auto i undersentral for betjening av pumpe, lokalt på display eller fra SD-anlegg. I stilling Auto styres pumpe fra utetemperaturen og blir mosjonskjørt utenfor fyringssesongen. Pumpe overstyres av bryter i tavlefront. I posisjon FJERN styres pumpe fra nevnte kommandopunkt.
- =320.420-LR401 FREKVENSBYFORMER pumpe radiatorkurs. Styrer hastighet på pumpe =320.420-JP401 for å opprettholde ønsket differansetrykk i varmekursen.



## **REGULERING/ MÅLING**

- =320.007-OE901** ENERGIMÅLER i varmetilførsel til varme- og ventilasjonsanlegg gir signal til SD-anlegg for energioppfølging. Kommunikasjon med SD-anlegg skjer på M-BUS.
- =320.007-OE902** ENERGIMÅLER i varmekurs til radiatorer, gir signal til SD-anlegg for energioppfølging. Kommunikasjon med SD-anlegg skjer på M-BUS.
- =320.420-SX01** TEMPERATURREGULATOR i undersentral styrer fyringssesongen til pumpe **=320.420-JP401** på signal fra temperaturføler **=320.V07-RT901**. Ved høyere utetemperatur en innstilt verdi (17°C) stanser pumpa. Temperaturregulatoren har en forhåndsinnstilt koblingsdifferanse (1°C) for å forhindre utidige driftsforstyrrelser.
- =320.420-SX02** TRYKKREGULATOR i undersentral styrer frekvensomformer **=320.420-LR401** for turtall på pumpe **=320.420-JP401** for å holde et konstant trykk i radiatorkursen.
- =320.420-SX03** TEMPERATURREGULATOR i undersentral for konstant turvannstemperatur ved temperaturføler **=320.420-RT401** i radiatorkursen.
- =320.V07-RT901** TEMPERATURGIVER ute (globalt fra = 320.141-RT902) gir signal til temperaturregulator **=320.420-SX01** for start/stopp av pumpe i radiatorkurs.
- =320.420-RD401** DIFFERANSETRYKKGIVER i radiatorkurs, gir signal til trykkregulator **=320.420-SX02** i undersentral for å holde et konstant overtrykk i varmekursen.
- =320.420-RT401** TEMPERATURGIVER montert i turvann til radiatorkurs gir signal til temperaturregulator **=320.420-SX03** i undersentral slik at turvannstemperaturen følger innstilte verdi.
- =320.420-SB501** REGULERINGSVENTIL for radiatorkurs. Øker varmepådrag ved å slippe mer vann tilbake til hovedkurs på varmeanlegget. (Åpner for returvann til varmekilde).

Prosjekt: **Den Norske Opera**  
Anleggsadresse: **Bjørsvika – Oslo**  
Dokumentnummer: **10395-506-S-560-B-013 - C00**  
Dokumenttype: **Funksjonsbeskrivelse**  
Vår ref.: **O-2150223**

Rev.dato: **2007-03-28**



Fordeling: **=434.6046** ➔ US: **OU302** ➔ System: **=320.V07 Varmesystem**

---

## **MELDING/ INDIKERING**

**=320.420-LR401** FREKVENSBYGGERE for pumpe radiatorkurs.  
Drift og feil indikeres.



## STYRING

- =320.120-JP401** PUMPE radiatorkurs har kommandopunktet (320120JP401\_KMD) av-på-auto i undersentral for betjening av pumpe, lokalt på display eller fra SD-anlegg. I stilling Auto styres pumpe fra utetemperaturen og blir mosjonskjørt utenfor fyringssesongen. Pumpe overstyres av bryter i tavlefront. I posisjon FJERN styres pumpe fra nevnte kommandopunkt.
- =320.120-LR401** FREKVENSONFORMER pumpe radiatorkurs. Styrer hastighet på pumpe **=320.120-JP401** for å opprettholde ønsket differansetrykk i varmekursen.
- =320.170-JP401** PUMPE primær gulvvarmekurs har kommandopunktet (320170JP401\_KMD) av-på-auto i undersentral for betjening av pumpe, lokalt på display eller fra SD-anlegg. I stilling Auto styres pumpe fra utetemperaturen og blir mosjonskjørt utenfor fyringssesongen. Pumpe overstyres av bryter i tavlefront. I posisjon FJERN styres pumpe fra nevnte kommandopunkt.
- =320.170-JP402** PUMPE sekundær gulvvarmekurs har kommandopunktet (320170JP402\_KMD) av-på-auto i undersentral for betjening av pumpe, lokalt på display eller fra SD-anlegg. I stilling Auto styres pumpe på driftsignal fra pumpe **=320.170-JP401** og blir mosjonskjørt utenfor driftsperiode. Pumpe overstyres av bryter i tavlefront. I posisjon FJERN styres pumpe fra nevnte kommandopunkt.
- =320.170-LR401** FREKVENSONFORMER pumpe sekundær gulvvarmekurs. Styrer hastighet på pumpe **=320.170-JP402** for å opprettholde ønsket differansetrykk i varmekursen.
- =320.190-JP401** PUMPE i primærkrets gatevarme har egen utgang fra undersentral som klargjør for start av pumpe. Pumpen styres for øvrigt fra egen Aiwell-sentral.
- =320.190-JP402** PUMPE i sekundærkrets gatevarme har egen utgang fra undersentral som klargjør for start av pumpe. Pumpen styres for øvrigt fra egen Aiwell-sentral.



## REGULERING/ MÅLING

- =320.008-OE901 ENERGI MÅLER i varmetilførsel til varme- og ventilasjonsanlegg gir signal til SD-anlegg for energioppfølging. Kommunikasjon med SD-anlegg skjer på M-BUS.
- =320.008-OE902 ENERGI MÅLER i varmekurs til gulvvarme, foaje, gir signal til SD-anlegg for energioppfølging. Kommunikasjon med SD-anlegg skjer på M-BUS.
- =320.008-OE903 ENERGI MÅLER i varmekurs til gatevarme, gir signal til SD-anlegg for energioppfølging. Kommunikasjon med SD-anlegg skjer på M-BUS.
- =320.008-OE904 ENERGI MÅLER i varmekurs til radiatorkurs, fasade syd kulvert, gir signal til SD-anlegg for energioppfølging. Kommunikasjon med SD-anlegg skjer på M-BUS.
- =320.120-SX01 TEMPERATURREGULATOR i undersentral styrer fyringssesongen til pumpe =320.120-JP401 på signal fra temperaturføler =320.V08-RT901. Ved høyere utetemperatur en innstilt verdi (17°C) stanser pumpa. Temperaturregulatoren har en forhåndsinnstilt koblingsdifferanse (1°C) for å forhindre utidige driftsforstyrrelser.
- =320.120-SX02 TRYKKREGULATOR i undersentral styrer frekvensomformer =320.120-LR401 for turtall på pumpe =320.120-JP401 for å holde et konstant trykk i radiatorkursen.
- =320.120-SX03 TEMPERATURREGULATOR i undersentral for konstant turvannstemperatur ved temperaturføler =320.120-RT401 i radiatorkursen.
- =320.170-SX01 TEMPERATURREGULATOR i undersentral styrer fyringssesongen til pumpe =320.170-JP401 på signal fra temperaturføler =320.V08-RT901. Ved høyere utetemperatur en innstilt verdi (17°C) stanser pumpa. Temperaturregulatoren har en forhåndsinnstilt koblingsdifferanse (1°C) for å forhindre utidige driftsforstyrrelser.
- =320.170-SX02 TRYKKREGULATOR i undersentral styrer frekvensomformer =320.170-LR401 for turtall på pumpe =320.170-JP402 for å holde et konstant trykk på sekundærside i gulvvarmekursen.
- =320.170-SX03 TEMPERATURREGULATOR i undersentral for konstant turvannstemperatur ved temperaturføler =320.170-RT402 i gulvvarmekursen.
- =320.V08-RT901 TEMPERATURGIVER ute (globalt fra =320.141-RT902) gir:
- signal til temperaturregulator =320.120-SX01 for start/stopp av pumpe i radiatorkurs.
  - signal til temperaturregulator =320.170-SX01 for start/stopp av primærpumpe i gulvvarmekurs.
  - signal til temperaturregulator =320.190-SX01 for start/stopp av primærpumpe i gatevarmekurs.

Prosjekt: **Den Norske Opera**  
Anleggsadresse: **Bjørsvika – Oslo**  
Dokumentnummer: **10395-506-S-560-B-014 - C00**  
Dokumenttype: **Funksjonsbeskrivelse**  
Vår ref.: **O-2150223**

Rev.dato: **2007-07-04**



Fordeling: **=434.4018** ➔ US: **OU307** ➔ System: **=320.V08 Varmesystem**

---

- =320.120-RD401** DIFFERANSETRYKKGIVER i radiatorkurs, gir signal til trykkregulator **=320.120-SX02** i undersentral for å holde et konstant overtrykk i varmekursen.
- =320.120-RT401** TEMPERATURGIVER montert i turvann til radiatorkurs gir signal til temperaturregulator **=320.120-SX03** i undersentral slik at turvannstemperaturen følger innstilte verdi.
- =320.120-SB501** REGULERINGSVENTIL for radiatorkurs. Øker varmepådrag ved å slippe mer vann tilbake til hovedkurs på varmeanlegget. (Åpner for returvann til varmekilde).
- =320.170-RD401** DIFFERANSETRYKKGIVER i gulvvarmekurs, gir signal til trykkregulator **=320.170-SX02** i undersentral for å holde et konstant overtrykk i varmekursen.
- =320.170-RT402** TEMPERATURGIVER montert i turvann til gulvvarmekurs gir signal til temperaturregulator **=320.170-SX03** i undersentral slik at turvannstemperaturen følger innstilte verdi.
- =320.170-SB501** REGULERINGSVENTIL for gulvvarmekurs. Øker varmepådrag ved å slippe mer vann tilbake til hovedkurs på varmeanlegget. (Åpner for returvann til varmekilde).



Prosjekt: **Den Norske Opera**  
Anleggsadresse: **Bjørvika – Oslo**  
Dokumentnummer: **10395-506-S-560-B-014 - C00**  
Dokumenttype: **Funksjonsbeskrivelse**  
Vår ref.: **O-2150223**

Rev.dato: **2007-07-04**



Fordeling: **=434.4018** ➔ US: **OU307** ➔ System: **=320.V08 Varmesystem**

---

## **MELDING/ INDIKERING**

- =320.120-LR401** FREKVENSSOMFORMER for pumpe radiatorkurs.  
Drift og feil indikeres.
- =320.170-JP401** PRIMÆRPUMPE gulvvarmekurs.  
Drift og feil indikeres.
- =320.170-LR401** FREKVENSSOMFORMER for sekundærpumpe gulvvarmekurs.  
Drift og feil indikeres.
- =320.190-JP401** PUMPE i primærkrets gatevarme.  
Drift og feil indikeres.
- =320.190-LR401** PUMPE i sekundærkrets gatevarme.  
Drift og feil indikeres.



## STYRING

- =320.130-JP401** PUMPE radiatorkurs har kommandopunktet (320130JP401\_KMD) av-på-auto i undersentral for betjening av pumpe, lokalt på display eller fra SD-anlegg. I stilling Auto styres pumpe fra utetemperaturen og blir mosjonskjørt utenfor fyringssesongen. Pumpe overstyres av bryter i tavlefront. I posisjon FJERN styres pumpe fra nevnte kommandopunkt.
- =320.130-LR401** FREKVENSONFORMER pumpe radiatorkurs. Styrer hastighet på pumpe **=320.130-JP401** for å opprettholde ønsket differansetrykk i varmekursen.
- =320.150-JP401** PUMPE primær varmekurs til foaje har kommandopunktet (320150JP401\_KMD) av-på-auto i undersentral for betjening av pumpe, lokalt på display eller fra SD-anlegg. I stilling Auto styres pumpe fra utetemperaturen og blir mosjonskjørt utenfor fyringssesongen. Pumpe overstyres av bryter i tavlefront. I posisjon FJERN styres pumpe fra nevnte kommandopunkt.
- =320.150-JP402** PUMPE sekundær varmekurs til foaje har kommandopunktet (320150JP402\_KMD) av-på-auto i undersentral for betjening av pumpe, lokalt på display eller fra SD-anlegg. I stilling Auto styres pumpe på driftsignal fra pumpe **=320.150-JP401** og blir mosjonskjørt utenfor driftsperiode. Pumpe overstyres av bryter i tavlefront. I posisjon FJERN styres pumpe fra nevnte kommandopunkt.
- =320.150-LR401** FREKVENSONFORMER pumpe sekundær varmekurs til foaje. Styrer hastighet på pumpe **=320.150-JP402** for å opprettholde ønsket differansetrykk i varmekursen.
- =320.180-JP401** PUMPE i primærkrets gatevarme har egen utgang fra undersentral som klargjør for start av pumpe. Pumpen styres for øvrigt fra egen Aiwel-sentral.
- =320.180-JP402** PUMPE i sekundærkrets gatevarme har egen utgang fra undersentral som klargjør for start av pumpe. Pumpen styres for øvrigt fra egen Aiwel-sentral.



## REGULERING/ MÅLING

- =320.009-OE901 ENERGI MÅLER i varmekurs til foaje, gir signal til SD-anlegg for energioppfølging. Kommunikasjon med SD-anlegg skjer på M-BUS.
- =320.009-OE902 ENERGI MÅLER i varmekurs til gatevarme, gir signal til SD-anlegg for energioppfølging. Kommunikasjon med SD-anlegg skjer på M-BUS.
- =320.009-OE903 ENERGI MÅLER i radiatorkurs, gir signal til SD-anlegg for energioppfølging. Kommunikasjon med SD-anlegg skjer på M-BUS.
- =320.130-SX01 TEMPERATURREGULATOR i undersentral styrer fyringssesongen til pumpe =320.130-JP401 på signal fra temperaturføler =320.V09-RT901. Ved høyere utetemperatur enn innstilt verdi (17°C) stanser pumpa. Temperaturregulatoren har en forhåndsinnstilt koblingsdifferanse (1°C) for å forhindre utidige driftsforstyrrelser.
- =320.130-SX02 TRYKKREGULATOR i undersentral styrer frekvensomformer =320.130-LR401 for turtall på pumpe =320.130-JP401 for å holde et konstant trykk i radiatorkursen.
- =320.130-SX03 TEMPERATURREGULATOR i undersentral for konstant turvannstemperatur ved temperaturføler =320.130-RT401 i radiatorkursen.
- =320.150-SX01 TEMPERATURREGULATOR i undersentral styrer fyringssesongen til pumpe =320.150-JP401 på signal fra temperaturføler =320.V09-RT901. Ved høyere utetemperatur en innstilt verdi (17°C) stanser pumpa. Temperaturregulatoren har en forhåndsinnstilt koblingsdifferanse (1°C) for å forhindre utidige driftsforstyrrelser.
- =320.150-SX02 TRYKKREGULATOR i undersentral styrer frekvensomformer =320.150-LR401 for turtall på pumpe =320.150-JP402 for å holde et konstant trykk på sekundærside i varmekursen til foaje.
- =320.150-SX03 TEMPERATURREGULATOR i undersentral for konstant turvannstemperatur ved temperaturføler =320.150-RT402 i varmekursen til foaje.
- =320.V09-RT901 TEMPERATURGIVER ute (globalt fra =320.141-RT902) gir:
- signal til temperaturregulator =320.130-SX01 for start/stopp av pumpe i radiatorkurs.
  - signal til temperaturregulator =320.150-SX01 for start/stopp av primærpumpe i varmekurs, foaje.
- =320.130-RD401 DIFFERANSETRYKKGIVER i radiatorkurs, gir signal til trykkregulator =320.130-SX02 i undersentral for å holde et konstant overtrykk i varmekursen.
- =320.130-RT401 TEMPERATURGIVER montert i turvann til radiatorkurs gir signal til temperaturregulator =320.130-SX03 i undersentral slik at turvannstemperaturen følger innstilte verdi.

Prosjekt: **Den Norske Opera**  
Anleggsadresse: **Bjørsvika – Oslo**  
Dokumentnummer: **10395-506-S-560-B-015 -C00**  
Dokumenttype: **Funksjonsbeskrivelse**  
Vår ref.: **O-2150223**

Rev.dato: **2007-09-24**



Fordeling: **=434.1011** ➔ US: **OU310** ➔ System: **=320.V09 Varmesystem**

---

- =320.130-SB501** REGULERINGSVENTIL for radiatorkurs. Øker varmepådrag ved å slippe mer vann tilbake til hovedkurs på varmeanlegget. (Åpner for returvann til varmekilde).
  
- =320.150-RD401** DIFFERANSETRYKKGIVER i varmekurs til foaje, gir signal til trykkregulator =320.150-SX02 i undersentral for å holde et konstant overtrykk i varmekursen.
  
- =320.150-RT402** TEMPERATURGIVER montert i turvann til varmekurs, foaje, gir signal til temperaturregulator =320.150-SX03 i undersentral slik at turvannstemperaturen følger innstilte verdi.
  
- =320.150-SB501** REGULERINGSVENTIL for varmekurs til foaje. Øker varmepådrag ved å slippe mer vann tilbake til hovedkurs på varmeanlegget. (Åpner for returvann til varmekilde).

Prosjekt: **Den Norske Opera**  
Anleggsadresse: **Bjørsvika – Oslo**  
Dokumentnummer: **10395-506-S-560-B-015 -C00**  
Dokumenttype: **Funksjonsbeskrivelse**  
Vår ref.: **O-2150223**

Rev.dato: **2007-09-24**



Fordeling: **=434.1011** ➔ US: **OU310** ➔ System: **=320.V09 Varmesystem**

---

## **MELDING/ INDIKERING**

- =320.130-LR401** FREKVENSSOMFORMER for pumpe radiatorkurs.  
Drift og feil indikeres.
- =320.150-JP401** PRIMÆRPUMPE varmekurs til foaje.  
Drift og feil indikeres.
- =320.150-LR401** FREKVENSSOMFORMER for sekundærpumpe varmekurs til foaje.  
Drift og feil indikeres.
- =320.180-JP401** PUMPE i primærkrets gatevarme.  
Drift og feil indikeres.
- =320.180-JP402** PUMPE i sekundærkrets gatevarme.  
Drift og feil indikeres.



## STYRING

- =320.140-JP401 PUMPE radiatorkurs har kommandopunktet (320140JP401\_KMD) av-på-auto i undersentral for betjening av pumpe, lokalt på display eller fra SD-anlegg. I stilling Auto styres pumpe fra utetemperaturen og blir mosjonskjørt utenfor fyringssesongen. Pumpe overstyres av bryter i tavlefront. I posisjon FJERN styres pumpe fra nevnte kommandopunkt.
- =320.140-LR401 FREKVENSBYFORMER pumpe radiatorkurs. Styrer hastighet på pumpe =320.140-JP401 for å opprettholde ønsket differansetrykk i varmekursen.
- =320.160-JP401 PUMPE primær gulvvarmekurs har kommandopunktet (320160JP401\_KMD) av-på-auto i undersentral for betjening av pumpe, lokalt på display eller fra SD-anlegg. I stilling Auto styres pumpe fra utetemperaturen og blir mosjonskjørt utenfor fyringssesongen. Pumpe overstyres av bryter i tavlefront. I posisjon FJERN styres pumpe fra nevnte kommandopunkt.
- =320.160-JP402 PUMPE sekundær gulvvarmekurs har kommandopunktet (320160JP402\_KMD) av-på-auto i undersentral for betjening av pumpe, lokalt på display eller fra SD-anlegg. I stilling Auto styres pumpe på driftsignal fra pumpe =320.160-JP401 og blir mosjonskjørt utenfor driftsperiode. Pumpe overstyres av bryter i tavlefront. I posisjon FJERN styres pumpe fra nevnte kommandopunkt.
- =320.160-LR401 FREKVENSBYFORMER pumpe sekundær gulvvarmekurs. Styrer hastighet på pumpe =320.160-JP402 for å opprettholde ønsket differansetrykk i varmekursen.



## REGULERING/ MÅLING

- =320.010-OE901 ENERGIÅLDER i varmekurs til radiatorer, inngang og fasade nord, gir signal til SD-anlegg for energioppfølging. Kommunikasjon med SD-anlegg skjer på M-BUS.
- =320.010-OE902 ENERGIÅLDER i varmekurs til gulvvarme, gir signal til SD-anlegg for energioppfølging. Kommunikasjon med SD-anlegg skjer på M-BUS.
- =320.140-SX01 TEMPERATURREGULATOR i undersentral styrer fyringssesongen til pumpe =320.140-JP401 på signal fra temperaturføler =320.V10-RT901. Ved høyere utetemperatur en innstilt verdi (17°C) stanser pumpa. Temperaturregulatoren har en forhåndsinnstilt koblingsdifferanse (1°C) for å forhindre utidige driftsforstyrrelser.
- =320.140-SX02 TRYKKREGULATOR i undersentral styrer frekvensomformer =320.140-LR401 for turtall på pumpe =320.140-JP401 for å holde et konstant trykk i radiatorkursen.
- =320.140-SX03 TEMPERATURREGULATOR i undersentral for konstant turvannstemperatur ved temperaturføler =320.140-RT401 i radiatorkursen.
- =320.160-SX01 TEMPERATURREGULATOR i undersentral styrer fyringssesongen til pumpe =320.160-JP401 på signal fra temperaturføler =320.V10-RT901. Ved høyere utetemperatur en innstilt verdi (17°C) stanser pumpa. Temperaturregulatoren har en forhåndsinnstilt koblingsdifferanse (1°C) for å forhindre utidige driftsforstyrrelser.
- =320.160-SX02 TRYKKREGULATOR i undersentral styrer frekvensomformer =320.160-LR401 for turtall på pumpe =320.160-JP402 for å holde et konstant trykk på sekundærside i gulvvarmekursen.
- =320.160-SX03 TEMPERATURREGULATOR i undersentral for konstant turvannstemperatur ved temperaturføler =320.160-RT402 i gulvvarmekursen.
- =320.V10-RT901 TEMPERATURGIVER ute (globalt fra =320.141-RT902) gir:
- signal til temperaturregulator =320.140-SX01 for start/stopp av pumpe i radiatorkurs.
  - signal til temperaturregulator =320.160-SX01 for start/stopp av primærpumpe i gulvvarmekurs.
- =320.140-RD401 DIFFERANSETRYKKGIVER i radiatorkurs, gir signal til trykkregulator =320.140-SX02 i undersentral for å holde et konstant overtrykk i varmekursen.
- =320.140-RT401 TEMPERATURGIVER montert i turvann til radiatorkurs gir signal til temperaturregulator =320.140-SX03 i undersentral slik at turvannstemperaturen følger innstilte verdi.
- =320.140-SB501 REGULERINGSVENTIL for radiatorkurs. Øker varmepådrag ved å slippe mer vann tilbake til hovedkurs på varmeanlegget. (Åpner for

Prosjekt: **Den Norske Opera**  
Anleggsadresse: **Bjørsvika – Oslo**  
Dokumentnummer: **10395-506-S-560-B-016 -C00**  
Dokumenttype: **Funksjonsbeskrivelse**  
Vår ref.: **O-2150223**

Rev.dato: **2007-09-21**



Fordeling: **=434.1012** ➔ US: **OU312** ➔ System: **=320.V10 Varmesystem**

---

returvann til varmekilde).

- =320.160-RD401 DIFFERANSETRYKKGIVER i gulvvarmekurs, gir signal til trykkregulator =320.160-SX02 i undersentral for å holde et konstant overtrykk i varmekursen.
- =320.160-RT402 TEMPERATURGIVER montert i turvann til gulvvarmekurs gir signal til temperaturregulator =320.160-SX03 i undersentral slik at turvannstemperaturen følger innstilte verdi.
- =320.160-SB501 REGULERINGSVENTIL for gulvvarmekurs. Øker varmepådrag ved å slippe mer vann tilbake til hovedkurs på varmeanlegget. (Åpner for returvann til varmekilde).



Prosjekt: **Den Norske Opera**  
Anleggsadresse: **Bjørsvika – Oslo**  
Dokumentnummer: **10395-506-S-560-B-016 -C00**  
Dokumenttype: **Funksjonsbeskrivelse**  
Vår ref.: **O-2150223**

Rev.dato: **2007-09-21**



Fordeling: **=434.1012** ➔ US: **OU312** ➔ System: **=320.V10 Varmesystem**

---

## **MELDING/ INDIKERING**

- =320.140-LR401** FREKVENSSOMFORMER for pumpe radiatorkurs.  
Drift og feil indikeres.
- =320.160-JP401** PRIMÆRPUMPE gulvvarmekurs.  
Drift og feil indikeres.
- =320.160-LR401** FREKVENSSOMFORMER for sekundærpumpe gulvvarmekurs.  
Drift og feil indikeres.

Prosjekt: **Den Norske Opera**  
Anleggsadresse: **Bjørsvika – Oslo**  
Dokumentnummer: **10395-506-S-560-B-017 -C00**  
Dokumenttype: **Funksjonsbeskrivelse**  
Vår ref.: **O-2150223**

Rev.dato: **2007-09-21**



Fordeling: **=434.1013** ➔ US: **OU311** ➔ System: **=320.V11 Varmesystem**

---

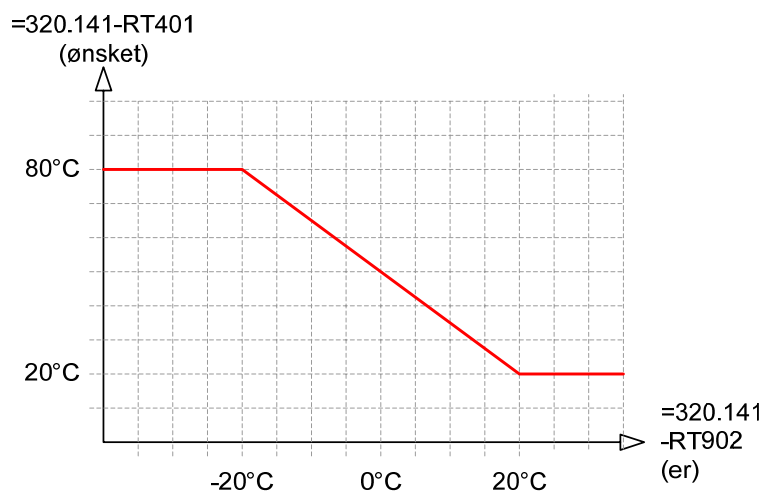
## STYRING

- =320.141-JP401** PUMPE radiatorkurs har kommandopunktet (320141JP401\_KMD) av-på-auto i undersentral for betjening av pumpe, lokalt på display eller fra SD-anlegg. I stilling Auto styres pumpe fra utetemperaturen og blir mosjonskjørt utenfor fyringssesongen. Pumpe overstyres av bryter i tavlefront. I posisjon FJERN styres pumpe fra nevnte kommandopunkt.
- =320.141-LR401** FREKVENSBYFORMER pumpe radiatorkurs. Styrer hastighet på pumpe **=320.141-JP401** for å opprettholde ønsket differansetrykk i varmekursen.



## REGULERING/ MÅLING

- =320.011-OE901 ENERGI MÅLER i varmekurs til radiatorer, nordfasade, gir signal til SD-anlegg for energioppfølging. Kommunikasjon med SD-anlegg skjer på M-BUS.
- =320.141-SX01 TEMPERATURREGULATOR i undersentral styrer fyringssesongen til pumpe =320.141-JP401 på signal fra temperaturføler =320.V11-RT901. Ved høyere utetemperatur en innstilt verdi (17°C) stanser pumpa. Temperaturregulatoren har en forhåndsinnstilt koblingsdifferanse (1°C) for å forhindre utidige driftsforstyrrelser.
- =320.141-SX02 TRYKKREGULATOR i undersentral styrer frekvensomformer =320.141-LR401 for turtall på pumpe =320.141-JP401 for å holde et konstant trykk i radiatorkursen.
- =320.141-SX03 TEMPERATURREGULATOR i undersentral for konstant turvannstemperatur ved temperaturføler =320.141-RT401, kompensert fra utetemperaturføler =320.141-RT902, i radiatorkursen.
- =320.141-RT902 TEMPERATURGIVER ute gir:
  - signal til temperaturregulator =320.141-SX01 for start/stopp av pumpe i radiatorkurs.
  - forstiller settpunkt for =320.141-RT401 (se figur 1).
- =320.141-RD401 DIFFERANSETRYKKGIVER i radiatorkurs, gir signal til trykkregulator =320.141-SX02 i undersentral for å holde et konstant overtrykk i varmekursen.
- =320.141-RT401 TEMPERATURGIVER montert i turvann til radiatorkurs gir signal til temperaturregulator =320.141-SX03 i undersentral slik at turvannstemperaturen følger innstilte kurve (se figur 1). Settpunkt forstilles fra utetemperaturen.



Figur 1 (Kompenseringskurve)

Prosjekt: **Den Norske Opera**  
Anleggsadresse: **Bjørsvika – Oslo**  
Dokumentnummer: **10395-506-S-560-B-017 -C00**  
Dokumenttype: **Funksjonsbeskrivelse**  
Vår ref.: **O-2150223**

Rev.dato: **2007-09-21**



Fordeling: **=434.1013** ➔ US: **OU311** ➔ System: **=320.V11 Varmesystem**

---

**=320.141-SB501** REGULERINGSVENTIL for radiatorkurs. Øker varmepådrag ved å slippe mer vann tilbake til hovedkurs på varmeanlegget. (Åpner for returvann til varmekilde).

Prosjekt: **Den Norske Opera**  
Anleggsadresse: **Bjørsvika – Oslo**  
Dokumentnummer: **10395-506-S-560-B-017 -C00**  
Dokumenttype: **Funksjonsbeskrivelse**  
Vår ref.: **O-2150223**

Rev.dato: **2007-09-21**



Fordeling: **=434.1013** ➔ US: **OU311** ➔ System: **=320.V11 Varmesystem**

---

## **MELDING/ INDIKERING**

**=320.141-LR401** FREKVENSSOMFORMER for pumpe radiatorkurs.  
Drift og feil indikeres.

Prosjekt: **Den Norske Opera**  
Anleggsadresse: **Bjørsvika – Oslo**  
Dokumentnummer: **10395-506-S-560-B-018 -C00**  
Dokumenttype: **Funksjonsbeskrivelse**  
Vår ref.: **O-2150223**

Rev.dato: **2006-10-17**



Fordeling: **=434.5028** ➔ US: **OU102** ➔ System: **=340.001 Trykkluft**

---

## STYRING

- IT401 TRYKKLUFTKOMPRESSOR er klargjort med kommandopunktet (340001IT401\_KMD) av-på i undersentral for fremtidig betjening av kompressor, lokalt på display eller fra SD-anlegg. Kompressor er ikke utstyrt med bryter i tavlefront.
- IT402 TRYKKLUFTKOMPRESSOR er klargjort med kommandopunktet (340001IT402\_KMD) av-på i undersentral for fremtidig betjening av kompressor, lokalt på display eller fra SD-anlegg. Kompressor er ikke utstyrt med bryter i tavlefront.

Prosjekt: **Den Norske Opera**  
Anleggsadresse: **Bjørsvika – Oslo**  
Dokumentnummer: **10395-506-S-560-B-018 -C00**  
Dokumenttype: **Funksjonsbeskrivelse**  
Vår ref.: **O-2150223**

Rev.dato: **2006-10-17**



Fordeling: **=434.5028** ➔ US: **OU102** ➔ System: **=340.001 Trykkluft**

---

## **REGULERING/ MÅLING**

- RP401 TRYKKGIVER i høytrykkanlegg gir signal til undersentral (måling).
- RP402 TRYKKGIVER i høytrykkanlegg gir signal til undersentral (måling).

Prosjekt: **Den Norske Opera**  
Anleggsadresse: **Bjørsvika – Oslo**  
Dokumentnummer: **10395-506-S-560-B-018 -C00**  
Dokumenttype: **Funksjonsbeskrivelse**  
Vår ref.: **O-2150223**

Rev.dato: **2006-10-17**



Fordeling: **=434.5028** ➔ US: **OU102** ➔ System: **=340.001 Trykkluft**

---

## **MELDING/ INDIKERING**

- IT401 TRYKKLUFTKOMPRESSOR.  
Drift og feil indikeres.
  
- IT402 TRYKKLUFTKOMPRESSOR.  
Drift og feil indikeres.



Prosjekt: **Den Norske Opera**  
Anleggsadresse: **Bjørsvika – Oslo**  
Dokumentnummer: **10395-506-S-560-B-019 -C00**  
Dokumenttype: **Funksjonsbeskrivelse**  
Vår ref.: **O-2150223**

Rev.dato: **2006-12-08**



Fordeling: =434.4U17 ➔ US: **OU103** ➔ System: =340.002 Trykkluft

---

## STYRING

- IT401 TRYKKLUFTKOMPRESSOR er klargjort med kommandopunktet (340002IT401\_KMD) av-på i undersentral for fremtidig betjening av kompressor, lokalt på display eller fra SD-anlegg. Kompressor er ikke utstyrt med bryter i tavlefront.
  
- IT402 TRYKKLUFTKOMPRESSOR er klargjort med kommandopunktet (340002IT402\_KMD) av-på i undersentral for fremtidig betjening av kompressor, lokalt på display eller fra SD-anlegg. Kompressor er ikke utstyrt med bryter i tavlefront.

Prosjekt: **Den Norske Opera**  
Anleggsadresse: **Bjørsvika – Oslo**  
Dokumentnummer: **10395-506-S-560-B-019 -C00**  
Dokumenttype: **Funksjonsbeskrivelse**  
Vår ref.: **O-2150223**

Rev.dato: **2006-12-08**



Fordeling: **=434.4U17** ➔ US: **OU103** ➔ System: **=340.002 Trykkluft**

---

## **REGULERING/ MÅLING**

- RP401 TRYKKGIVER i høytrykkanlegg gir signal til undersentral (måling).
- RP402 TRYKKGIVER i høytrykkanlegg gir signal til undersentral (måling).

Prosjekt: **Den Norske Opera**  
Anleggsadresse: **Bjørsvika – Oslo**  
Dokumentnummer: **10395-506-S-560-B-019 -C00**  
Dokumenttype: **Funksjonsbeskrivelse**  
Vår ref.: **O-2150223**

Rev.dato: **2006-12-08**



Fordeling: **=434.4U17** ➔ US: **OU103** ➔ System: **=340.002 Trykkluft**

---

## **MELDING/ INDIKERING**

- IT401 TRYKKLUFTKOMPRESSOR.  
Drift og feil indikeres.
  
- IT402 TRYKKLUFTKOMPRESSOR.  
Drift og feil indikeres.



*Da kjølesystemet er stort og komplekst skal dette kjøres mest mulig autonomt. Dersom noe må overstyres skal dette gjøres med stor aktsomhet, av instruert personell som tar hensyn til videre prosesser og sekvenser.*

*Program og konfigurasjon i undersentraler er konstruert for å ivareta riktige rekkefølge og økonomi i sekvensene, samt for å ivareta forringlinger og sikkerhet, hvor manuelle innstillinger kan virke forstyrrende og direkte ødeleggende for prosessen.*

*Vi henstiller derfor til at tavlevendene forblir i posisjonen FJERN dersom operatøren ikke kan tenke seg sikkerheten og den videre sekvensen. Må noe kjøres manuelt anbefaler vi at dette gjøres gjennom kommandopunkter, forklart under, fra lokalt display i tavlefront, eller fra det overordnede SD-anlegg.*

## STYRING

=350.020 KJØLEMASKINER har kommandopunktet (350020IK40X\_KMD) av-  
-IK401/-IK402 auto i undersentral for betjening av maskinene, lokalt fra display eller fra SD-anlegg. I stilling Auto styres maskinene lokalt fra egen intern sentral (levert av annen entreprenør) som selv ivaretar driftstider og alternering, samt egen intern sikkerhet. Den interne sikkerheten sørger selv for at kjølemaskiner ikke starter før det eksisterer sirkulasjon av riktig medium i kondensator- og fordampner- krets. Ønsket isvannstemperatur ut fra kjølesentralen kan justeres ved datapunktet (350020IK40X\_SP) i undersentral, lokalt fra display eller fra SD-anlegg.

Kjølemaskinene gir startsignaler til pumper på varm og kald side av respektive maskiner. Dvs at kjølemaskin -IK401 gir startsignal til fordampnerpumpe =350.010-JP401 og kondensatorpumpe =350.020-JP401, mens kjølemaskin -IK402 gir startsignal til fordampnerpumpe =350.010-JP402 og kondensatorpumpe =350.020-JP402.

=350.010-JP401 PUMPE i fordampnerkretsen (kald side) til kjølemaskin =350.020-  
-IK401 har kommandopunktet (350010JP401\_KMD) av-på-  
auto i undersentral for betjening av pumpe, lokalt på display eller fra SD-anlegg. I stilling Auto styres pumpa på startsignal gitt fra kjølemaskinen og går så lenge signalet er til stede. Uavhengig av startsignalet skal pumpen fortsette å gå dersom respektive kjølemaskin stanser (startsignal opphører), og når ikke fordampnerpumpe =350.010-JP402 og frikjølingspumpe =350.010-JP403 går. Dette for å sikre en kontinuerlig sirkulasjon i kjølekretsen. I dette tilfellet vil pumpen gå inntil en av betingelsene over brytes. I Auto mosjonkjøres pumpen ett minutt hver natt, hele året igjennom. Pumpe overstyres av bryter i tavlefront. I posisjon FJERN styres pumpa fra nevnte kommandopunkt.

=350.020-LR412 FREKVENSBYFORMER pumpe i fordampnerkrets. Styrer pumpe =350.010-JP401 for å opprettholde ønsket vannmengde i fordampnerkretsen til kjølemaskinen. *Verdi for pumpens turtall justeres og låses ved igangkjøring/innregulering.*

=350.010-JP402 PUMPE i fordampnerkretsen (kald side) til kjølemaskin =350.020-  
-IK402 har kommandopunktet (350010JP402\_KMD) av-på-  
auto i undersentral for betjening av pumpe, lokalt på display eller fra SD-anlegg. I stilling Auto styres pumpa på startsignal gitt fra



kjølemaskinen og går så lenge signalet er til stede. Uavhengig av startsignalet skal pumpen fortsette å gå dersom respektive kjølemaskin stanser (startsignal opphører), og når ikke fordamperpumpe =350.010-JP401 og frikjølingspumpe =350.010-JP403 går. Dette for å sikre en kontinuerlig sirkulasjon i kjølekretsen. I dette tilfellet vil pumpen gå inntil en av betingelsene over brytes. I Auto mosjonkjøres pumpen ett minutt hver natt, hele året igjennom. Pumpe overstyres av bryter i tavlefront. I posisjon FJERN styres pumpe fra nevnte kommandopunkt.

=350.020-LR413 FREKVENSBYFORMER pumpe i fordamperkrets. Styrer pumpe =350.010-JP402 for å opprettholde ønsket vannmengde i fordamperkretsen til kjølemaskinen. *Verdi for pumpens turtall justeres og låses ved igangkjøring/innregulering.*

=350.010-JP403 PUMPE på sekundærside av frikjøleeksler, i kjølekrets, har kommandopunktet (350010JP403\_KMD) av-på-auto i undersentral for betjening av pumpe, lokalt på display eller fra SD-anlegg. I stilling Auto styres pumpe på signal fra utetemperatur =350.020-RT901 og returvannstemperatur =350.010-RT401 i kjøleanlegget. Dersom utetemperaturen er lavere enn innstilt verdi satt ved datapunktet 350K01FRIKJ\_SP i mer enn angitt tidsforsinkelse satt ved datapunktet 350K01FRIKJ\_TIM, starter pumpen med forsinkelse satt ved datapunktet 350010JP403\_TIM, i undersentralen. Nevnte datapunkter i undersentral kan justeres lokalt på display eller fra SD-anlegg. Pumpen stanser dersom utetemperaturen øker slik at denne blir høyere enn innstilt verdi ved 350K01FRIKJ\_SP + den faste koblingsdifferansen på 1°C, eller dersom differansen mellom utetemperatur og returvannstemperatur i kjøleanlegg blir mindre enn 2°C. I Auto mosjonkjøres pumpen ett minutt hver natt, hele året igjennom. Ved varsel om frostfare ved føler =350.010-RT503 skal pumpen fortsette å gå for å opprettholde sirkulasjonen i kjølkretsen, samt i frikjøleeksleren. Pumpe overstyres av bryter i tavlefront. I posisjon FJERN styres pumpe fra nevnte kommandopunkt.

=350.020-JP401 PUMPE i kondensatorkretsen (varm side) til kjølemaskin =350.020-IK401 har kommandopunktet (350020JP401\_KMD) av-på-auto i undersentral for betjening av pumpe, lokalt på display eller fra SD-anlegg. I stilling Auto styres pumpe på startsignal gitt fra kjølemaskinen og går så lenge signalet er til stede. I Auto mosjonkjøres pumpen fire minutter hver natt, hele året igjennom. Pumpe overstyres av bryter i tavlefront. I posisjon FJERN styres pumpe fra nevnte kommandopunkt. Pumpe er forriglet mot spjeldventil =350.020-SC401 og vil ikke kunne starte før tilbakemelding om åpen ventil er gitt. *NB! Dersom pumpen startes manuelt med vender i tavlefront vil ikke dette innvirke på spjeldventil =350.020-SC401. Dette vil derfor medføre at pumpen går mot stengt ventil.*

=350.020-LR410 FREKVENSBYFORMER pumpe i kondensatorkrets. Styrer pumpe =350.020-JP401 for å opprettholde ønsket vannmengde i kondensatorkretsen til kjølemaskinen. *Verdi for pumpens turtall justeres og låses ved igangkjøring/innregulering.*



- =350.020-SC401 SPJELDVENTIL i tur kondensatorkrets til kjølemaskin =350.020-  
-IK401 har felles kommandopunkt (350020JP401\_KMD) med  
kondensatorpumpe. I stilling Auto styres spjeldventilen på startsignal  
gitt fra kjølemaskin =350.020-  
-IK401 og står åpen så lenge signalet  
er til stede.  
Pumpe =350.020-  
-JP401 er forriglet mot denne spjeldventilen og kan  
ikke starte før endebryter gir signal om åpen ventil.
- =350.020-  
-JP402 PUMPE i kondensatorkretsen (varm side) til kjølemaskin  
=350.020-  
-IK402 har kommandopunktet (350020JP402\_KMD) av-på-  
auto i undersentral for betjening av pumpe, lokalt på display eller fra  
SD-anlegg. I stilling Auto styres pumpe på startsignal gitt fra  
kjølemaskinen og går så lenge signalet er til stede. I Auto  
modus kjøres pumpen fire minutter hver natt, hele året igjennom.  
Pumpe overstyres av bryter i tavlefront. I posisjon FJERN styres  
pumpe fra nevnte kommandopunkt.  
Pumpe er forriglet mot spjeldventil =350.020-  
-SC402 og vil ikke  
kunne starte før tilbakemelding om åpen ventil er gitt.  
*NB! Dersom pumpen startes manuelt med vender i tavlefront vil ikke  
dette innvirke på spjeldventil =350.020-  
-SC402. Dette vil derfor  
medføre at pumpen går mot stengt ventil.*
- =350.020-  
-LR411 FREKVENSONFORMER pumpe i kondensatorkrets. Styrer pumpe  
=350.020-  
-JP402 for å opprettholde ønsket vannmengde i  
kondensatorkretsen til kjølemaskinen. *Verdi for pumpens turtall  
justeres og låses ved igangkjøring/innregulering.*
- =350.020-  
-SC402 SPJELDVENTIL i tur kondensatorkrets til kjølemaskin =350.020  
-  
-IK402 har felles kommandopunkt (350020JP402\_KMD) med  
kondensatorpumpe. I stilling Auto styres spjeldventilen på startsignal  
gitt fra kjølemaskin =350.020-  
-IK402 og står åpen så lenge signalet  
er til stede.  
Pumpe =350.020-  
-JP402 er forriglet mot denne spjeldventilen og kan  
ikke starte før endebryter gir signal om åpen ventil.
- =350.020  
-  
-JP404/-  
-JP405 TVILLINGPUMPER i tørrkjølerkrets har kommandopunktet  
(350020JP40X\_KMD) av-P1-P2-auto i undersentral for betjening av  
pumpene, lokalt på display eller fra SD-anlegg. I stilling Auto styres  
pumpene på driftsignal fra henholdsvis kondensatorpumpe  
=350.020-  
-JP401 og/eller kondensatorpumpe =350.020-  
-JP402, og  
alterneres på tid (48 timer) eller ved feil. I Auto modus kjøres en av  
pumpene (blir bestemt av alterneringen) samtidig med pumper i  
kondensatorkrets, for å sikre at tørrkjølerkrets har full  
vanngjennomstrømning. Tiden for alternering vil sikre at hver  
tørrkjølerpumpe blir mosjonert hver 48. time.  
Pumpene overstyres av bryter i tavlefront. I posisjon FJERN styres  
disse fra nevnte kommandopunkt.
- =350.020-  
-LR401 FREKVENSONFORMER pumpe i tørrkjølerkrets. Styrer pumpe  
=350.020-  
-JP404 for å opprettholde ønsket vannmengde i  
kondensatorkretsen til kjølemaskinene. Turtallet til pumpe  
bestemmes ut fra kjøleanleggets behov for kondensatorkapasitet.  
Ved drift av kun en kjølemaskin gjelder prosent turtall satt i  
undersentral ved datapunkt 350020JP40X\_RED, og ved begge  
kjølemaskiner i drift gjelder prosent turtall satt i undersentral ved



datapunkt 350020JP40X\_HÖY.  
*Verdier for 350020JP40X\_RED og 350020JP40X\_HÖY justeres og låses ved igangkjøring/innregulering.*

- =350.020-LR402** FREKVENSBYFORMER pumpe i tørrkjølerkrets. Styrer pumpe =350.020-JP405 for å opprettholde ønsket vannmengde i kondensatorkretsen til kjølemaskinene. Turtallet til pumpa bestemmes ut fra kjøleanleggets behov for kondensatorkapasitet. Ved drift av kun en kjølemaskin gjelder prosent turtall satt i undersentral ved datapunkt 350020JP40X\_RED, og ved begge kjølemaskiner i drift gjelder prosent turtall satt i undersentral ved datapunkt 350020JP40X\_HÖY.  
*Verdier for 350020JP40X\_RED og 350020JP40X\_HÖY justeres og låses ved igangkjøring/innregulering.*
- =350.020-JP406** PUMPE for påfylling av glycol har kommandopunktet (350020JP406\_KMD) av-på i undersentral for betjening av pumpe, lokalt på display eller fra SD-anlegg. I stilling På går pumpen kontinuerlig inntil kommandopunktet blir satt tilbake i Av. Pumpe overstyres av bryter i tavlefront. I posisjon FJERN styres pumpe fra nevnte kommandopunkt.
- =350.020-LC001** TØRRKJØLERFLÅTE, som består av tørrkjøleviftene fra -JV001 til og med -JV008, har kommandopunktet (350020LC001\_KMD) av-auto i undersentral for betjening av viftene. I stilling Auto klargjøres viftene for drift ved driftsignal fra tvillingpumper i tørrkjølerkrets.
- =350.020-LR404** FREKVENSBYFORMER tørrkjølerflåte =350.020-LC001. Styrer hastigheten på viftemotorer i tørrkjølerflåte for å opprettholde ønsket temperatur i tørrkjølerkretsen.
- =350.020-LC002** TØRRKJØLERFLÅTE, som består av tørrkjøleviftene fra -JV009 til og med -JV016, har kommandopunktet (350020LC002\_KMD) av-auto i undersentral for betjening av viftene. I stilling Auto klargjøres viftene for drift ved driftsignal fra tvillingpumper i tørrkjølerkrets.
- =350.020-LR405** FREKVENSBYFORMER tørrkjølerflåte =350.020-LC002. Styrer hastigheten på viftemotorer i tørrkjølerflåte for å opprettholde ønsket temperatur i tørrkjølerkretsen.
- =350.020-LC003** TØRRKJØLERFLÅTE, som består av tørrkjøleviftene fra -JV017 til og med -JV024, har kommandopunktet (350020LC003\_KMD) av-auto i undersentral for betjening av viftene. I stilling Auto klargjøres viftene for drift ved driftsignal fra tvillingpumper i tørrkjølerkrets.
- =350.020-LR406** FREKVENSBYFORMER tørrkjølerflåte =350.020-LC003. Styrer hastigheten på viftemotorer i tørrkjølerflåte for å opprettholde ønsket temperatur i tørrkjølerkretsen.
- =350.020-LC004** TØRRKJØLERFLÅTE, som består av tørrkjøleviftene fra -JV025 til og med -JV032, har kommandopunktet (350020LC004\_KMD) av-auto i undersentral for betjening av viftene. I stilling Auto klargjøres viftene for drift ved driftsignal fra tvillingpumper i tørrkjølerkrets.
- =350.020-LR407** FREKVENSBYFORMER tørrkjølerflåte =350.020-LC004. Styrer hastigheten på viftemotorer i tørrkjølerflåte for å opprettholde ønsket





temperatur i tørrkjølerkretsen.

- =350.020-LC005** TØRRKJØLERFLÅTE, som består av tørrkjøleviftene fra -JV033 til og med -JV040, har kommandopunktet (350020LC005\_KMD) av-auto i undersentral for betjening av viftene. I stilling Auto klargjøres viftene for drift ved driftsignal fra tvillingpumper i tørrkjølerkrets.
- =350.020-LR408** FREKVENSBYFORMER tørrkjølerflåte =350.020-LC005. Styrer hastigheten på viftemotorer i tørrkjølerflåte for å opprettholde ønsket temperatur i tørrkjølerkretsen.
- =350.020-LC006** FRIKJØLERFLÅTE, som består av frikjøleviftene fra -JV041 til og med -JV048, har kommandopunktet (350020LC006\_KMD) av-auto i undersentral for betjening av viftene. I stilling Auto klargjøres viftene for drift ved signal om frikjøling.  
Ved utetemperaturer som tilsier at kjølesentralen ikke skal frikjøle svitsjes hele flåten over til tørrkjølerkretsen ved spjeldventilene =350.020-SC405 og =350.020-SC406 og bidrar i fellesskap med de øvrige 5 foranstående tørrkjølerflåter. I tilfellet hvor flåten benyttes i tørrkjølerkretsen klargjøres viftene for drift ved driftsignal fra tvillingpumper i tørrkjølerkrets, når kommandopunkt står i stilling Auto.  
Flåten er forriglet mot frostfunksjonen i undersentral (350.010-RT503) og stanser umiddelbart ved utløst frostfare.
- =350.020-LR409** FREKVENSBYFORMER frikjølerflåte =350.020-LC006. Styrer hastigheten på viftemotorer i frikjølerflåte for å opprettholde ønsket temperatur i frikjølerkretsen.  
Når frikjølerflåten er svitsjet over til tørrkjølerkretsen styres hastigheten på viftemotorer i frikjølerflåte for å opprettholde ønsket temperatur i tørrkjølerkretsen.
- =350.020-SC403** SPJELDVENTIL i turvann fra frikjølerflåte styres fra utetemperatur =350.020-RT901 og returvannstemperatur =350.010-RT401 i kjøleanlegget. Dersom utetemperaturen er lavere enn innstilt verdi satt ved datapunktet 350K01FRIKJ\_SP i mer enn angitt tidsforsinkelse satt ved datapunktet 350K01FRIKJ\_TIM, åpner ventilen. Nevnte datapunkter i undersentral kan justeres lokalt på display eller fra SD-anlegg.  
Ventilen går tilbake til stengt posisjon dersom utetemperaturen øker slik at denne blir høyere enn innstilt verdi ved 350K01FRIKJ\_SP + den faste koblingsdifferansen på 1°C, eller dersom differansen mellom utetemperatur og returvannstemperatur i kjøleanlegg blir mindre enn 2°C.  
Spjeldventilen har følgende forriglinger:
- frostfunksjonen i undersentral (350.010-RT503), som stenger ventilen umiddelbart ved utløst frostfare.
  - endebrytere ved spjeldventilene =350.020-SC405 og =350.020-SC406, som stenger ventilen umiddelbart dersom disse ventilene åpner.
- Ventilen må være åpen for at pumpene =350.020-JP403 og =350.020-JP407 skal få starte.
- =350.020-SC404** SPJELDVENTIL i returvann til frikjølerflåte styres fra utetemperatur =350.020-RT901 og returvannstemperatur =350.010-RT401 i





kjøleanlegget. Dersom utetemperaturen er lavere enn innstilt verdi satt ved datapunktet 350K01FRIKJ\_SP i mer enn angitt tidsforsinkelse satt ved datapunktet 350K01FRIKJ\_TIM, åpner ventilen. Nevnte datapunkter i undersentral kan justeres lokalt på display eller fra SD-anlegg.

Ventilen går tilbake til stengt posisjon dersom utetemperaturen øker slik at denne blir høyere enn innstilt verdi ved 350K01FRIKJ\_SP + den faste koblingsdifferansen på 1°C, eller dersom differansen mellom utetemperatur og returvannstemperatur i kjøleanlegg blir mindre enn 2°C.

Spjeldventilen har følgende forriglinger:

- frostfunksjonen i undersentral (350.010-RT503), som stenger ventilen umiddelbart ved utløst frostfare.
- endebrytere ved spjeldventilene =350.020-SC405 og =350.020-SC406, som stenger ventilen umiddelbart dersom disse ventilene åpner.

Ventilen må være åpen for at pumpene =350.020-JP403 og =350.020-JP407 skal få starte.

**=350.020-SC405** SPJELDVENTIL i returvann fra frikjølerflåte til tørrkjølerkrets styres fra utetemperatur =350.020-RT901. Ventilen stenger og klargjør for frikjøling når utetemperaturen går under satt grense i undersentral, som alltid ligger 2°C over 350K01FRIKJ\_SP. Ventilen går tilbake til åpen stilling når utetemperaturen stiger over den samme grenseverdien + en fast koblingsdifferanse på 1°C. Når ventilen er åpen tilhører frikjølerflåte =350.020-LC006 tørrkjølerkretsen. Ventilen må være stengt for at spjeldventilene =350.020-SC403 og =350.020-SC404 skal åpne.

**=350.020-SC406** SPJELDVENTIL i turvann til frikjølerflåte fra tørrkjølerkrets styres fra utetemperatur =350.020-RT901. Ventilen stenger og klargjør for frikjøling når utetemperaturen går under satt grense i undersentral, som alltid ligger 2°C over 350K01FRIKJ\_SP. Ventilen går tilbake til åpen stilling når utetemperaturen stiger over den samme grenseverdien + en fast koblingsdifferanse på 1°C. Når ventilen er åpen tilhører frikjølerflåte =350.020-LC006 tørrkjølerkretsen. Ventilen må være stengt for at spjeldventilene =350.020-SC403 og =350.020-SC404 skal åpne.

**=350.020-JP403** PUMPE på primærside av frikjøleeksler, i frikjølekrets, har kommandopunktet (350020JP403\_KMD) av-auto i undersentral for betjening av pumpe, lokalt på display eller fra SD-anlegg. I stilling Auto styres pumpa på signal fra utetemperatur =350.020-RT901 og returvannstemperatur =350.010-RT401 i kjøleanlegget. Dersom utetemperaturen er lavere enn innstilt verdi satt ved datapunktet 350K01FRIKJ\_SP i mer enn angitt tidsforsinkelse satt ved datapunktet 350K01FRIKJ\_TIM, starter pumpen. Nevnte datapunkter i undersentral kan justeres lokalt på display eller fra SD-anlegg.

Pumpen stanser dersom utetemperaturen øker slik at denne blir høyere enn innstilt verdi ved 350K01FRIKJ\_SP + den faste koblingsdifferansen på 1°C, eller dersom differansen mellom utetemperatur og returvannstemperatur i kjøleanlegg blir mindre enn 2°C.

I Auto mosjonkjøres pumpen ett minutt hver natt, hele året igjennom.



Pumpe overstyres av bryter i tavlefront. I posisjon FJERN styres pumpe fra nevnte kommandopunkt.

Pumpe har følgende forriglinger:

- frostfunksjonen i undersentral (350.010-RT503), som stanser pumpen umiddelbart ved utløst frostfare.
- endebrytere ved spjeldventilene =350.020-SC405 og =350.020-SC406, som stanser pumpen umiddelbart dersom disse ventilene åpner.

*NB! Dersom pumpen startes manuelt med vender i tavlefront vil ikke dette innvirke på spjeldventilene =350.020-SC403 og =350.020-SC404. Dette vil derfor medføre at pumpen går mot stengte ventiler.*

=350.020-JP407 PUMPE i frikjølekrets har kommandopunktet (350020JP407\_KMD) av-auto i undersentral for betjening av pumpe, lokalt på display eller fra SD-anlegg. I stilling Auto styres pumpe på signal fra utetemperatur =350.020-RT901 og returvannstemperatur =350.010-RT401 i kjøleanlegget. Dersom utetemperaturen er lavere enn innstilt verdi satt ved datapunktet 350K01FRIKJ\_SP i mer enn angitt tidsforsinkelse satt ved datapunktet 350K01FRIKJ\_TIM, starter pumpen. Nevnte datapunkter i undersentral kan justeres lokalt på display eller fra SD-anlegg.

Pumpen stanser dersom utetemperaturen øker slik at denne blir høyere enn innstilt verdi ved 350K01FRIKJ\_SP + den faste koblingsdifferansen på 1°C, eller dersom differansen mellom utetemperatur og returvannstemperatur i kjøleanlegg blir mindre enn 2°C.

I Auto mosjonkjøres pumpen ett minutt hver natt, hele året igjennom. Pumpe overstyres av bryter i tavlefront. I posisjon FJERN styres pumpe fra nevnte kommandopunkt.

Pumpe har følgende forriglinger:

- frostfunksjonen i undersentral (350.010-RT503), som stanser pumpen umiddelbart ved utløst frostfare.
- endebrytere ved spjeldventilene =350.020-SC405 og =350.020-SC406, som stanser pumpen umiddelbart dersom disse ventilene åpner.

*NB! Dersom pumpen startes manuelt med vender i tavlefront vil ikke dette innvirke på spjeldventilene =350.020-SC403 og =350.020-SC404. Dette vil derfor medføre at pumpen går mot stengte ventiler.*

=350.020-LR403 FREKVENSBYFORMER pumpe i frikjølerkrets. Styrer pumpe =350.020-JP407 for å opprettholde ønsket vannmengde i frikjølerkretsen. *Verdi for pumpens turtall justeres og låses ved i gangkjøring/innregulering.*

=350.020-RT901 TEMPERATURGIVER montert ute benyttes til styring av:

- spjeldventil =350.020-SC403 i frikjølekrets.
- spjeldventil =350.020-SC404 i frikjølekrets.
- spjeldventil =350.020-SC405 i tørrkjølerkrets.
- spjeldventil =350.020-SC406 i tørrkjølerkrets.
- sirkulasjonspumpe =350.010-JP403 i kjølekrets.
- sirkulasjonspumpe =350.020-JP403 i frikjølekrets.
- sirkulasjonspumpe =350.020-JP407 i frikjølekrets.

Prosjekt: **Den Norske Opera**  
Anleggsadresse: **Bjørsvika – Oslo**  
Dokumentnummer: **10395-506-S-560-B-020 -C00**  
Dokumenttype: **Funksjonsbeskrivelse**  
Vår ref.: **O-2150223**

Rev.dato: **2007-06-27**



Fordeling: **=434.5029** ➔ US: **OU106/OU107** ➔ System: **=350.K01 Kjølentral**

---

- =350.010-RT401** TEMPERATURGIVER i returvann fra kjølekrets sammenlignes med utetemperaturen ved temperaturføler =350.020-RT901 og kobler ut frikjølingsfunksjonen dersom differansen mellom disse to følerne blir mindre enn 2°C.
  
- =350.010-RT503** TEMPERATURGIVER i turvann fra frikjøleeksler, på sekundærside, stanser frikjøleeksler =350.020-LC006, stenger spjeldventilene =350.020-SC403 og =350.020-SC404 og stanser pumpene =350.020-JP403 og =350.020-JP407 dersom temperaturen kommer under innstilt verdi (3°C). Frostfunksjon må manuelt tilbakestilles ved å sette alarmpunktet (350010RT503\_AL) i undersentral til manuelt, lokalt på display eller fra SD-anlegg.



## REGULERING/ MÅLING

- =350.001-OE901 ENERGI MÅLER i tørrkjølerkrets, gir signal til SD-anlegg for energioppfølging. Kommunikasjon med SD-anlegg skjer på M-BUS.
- =350.020-SX01 TEMPERATURREGULATOR i undersentral regulerer turtallet til tørrkjølerflåter gjennom frekvensomformerne =350.020-LR404, -LR405, -LR406, -LR407, -LR408 og -LR409 på signal fra temperaturføler =350.020-RT501 for å holde en konstant returvannstemperatur tilbake fra tørrkjølerflåtene. Ved frikjøling (forklart under styring) utgår frekvensomformer =350.020-LR409 fra regulatoren.
- =350.020-SX02 TEMPERATURREGULATOR i undersentral regulerer reguleringsventil =350.020-SB501 for å opprettholde en konstant turvannstemperatur ved temperaturføler =350.020-RT503 i turvann til kondensatorbatteriet til kjølemaskin =350.020-IK401.
- =350.020-SX03 TEMPERATURREGULATOR i undersentral regulerer reguleringsventil =350.020-SB502 for å opprettholde en konstant turvannstemperatur ved temperaturføler =350.020-RT505 i turvann til kondensatorbatteriet til kjølemaskin =350.020-IK402.
- =350.020-SX04 TEMPERATURREGULATOR i undersentral regulerer turtallet til frikjølerflåtene gjennom frekvensomformer =350.020-LR409 på signal fra temperaturføler =350.020-RT506 for å holde en konstant turvannstemperatur i frikjølekretsen.
- =350.020-SX05 TEMPERATURREGULATOR i undersentral regulerer reguleringsventil =350.020-SB503 for å opprettholde en konstant turvannstemperatur ved temperaturføler =350.010-RT503 i turvann til kjølekretsen.
- =350.010-RT401 \*TEMPERATURGIVER montert i returvann fra kjølekrets gir signal til undersentral (måling).
- =350.010-RT404 TEMPERATURGIVER montert i turvann isvannsbereder, fra hovedkurser, gir signal til undersentral (måling).
- =350.010-RT501 TEMPERATURGIVER montert i returvann fra fordamperbatteri gir signal til undersentral (måling).
- =350.010-RT502 TEMPERATURGIVER montert i returvann fra fordamperbatteri gir signal til undersentral (måling).
- =350.010-RT503 TEMPERATURGIVER i turvann fra frikjøleeksler, sekundærside, gir signal til temperaturregulator -SX05 slik at turvannstemperaturen følger innstilte verdi.
- =350.010-RT504 TEMPERATURGIVER montert i returvann isvannsbereder, til hovedkurser, gir signal til undersentral (måling).
- =350.010-RT505 TEMPERATURGIVER montert i returvann fra kjølesentral gir signal til undersentral (måling).



Fordeling: **=434.5029** ➔ US: **OU106/OU107** ➔ System: **=350.K01 Kjølentral**

---

- =350.020-RT901 \*TEMPERATURGIVER montert ute gir signal til undersentral (måling).
- =350.020-RH901 RELATIV FUKTIGHETSGIVER montert ute gir signal til undersentral (måling).
- =350.020-RT401 TEMPERATURGIVER montert i turvann til tørrkjølerflåter gir signal til undersentral (måling).
- =350.020-RT402 TEMPERATURGIVER montert i turvann til tørrkjølerflåter gir signal til undersentral (måling).
- =350.020-RT403 TEMPERATURGIVER montert i returvann fra kondensatorbatteri gir signal til undersentral (måling).
- =350.020-RT404 TEMPERATURGIVER montert i turvann til tørrkjølerflåter gir signal til undersentral (måling).
- =350.020-RT405 TEMPERATURGIVER montert i returvann fra kondensatorbatteri gir signal til undersentral (måling).
- =350.020-RT406 TEMPERATURGIVER montert i returvann tilbake til frikjølerflåte gir signal til undersentral (måling).
- =350.020-RT407 TEMPERATURGIVER montert i returvann tilbake fra frikjølerveksler, primærside, gir signal til undersentral (måling).
- =350.020-RT501 TEMPERATURGIVER montert i returvann fra tørrkjølerflåter gir signal til temperaturregulator -SX01 slik at returvannstemperaturen følger innstilte verdi.
- =350.020-RT502 TEMPERATURGIVER montert i returvann fra tørrkjølerflåter gir signal til undersentral (måling).
- =350.020-RT503 \*TEMPERATURGIVER montert i turvann til kondensatorbatteri gir signal til temperaturregulator -SX02 slik at turvannstemperaturen følger innstilte verdi.
- =350.020-RT504 TEMPERATURGIVER montert i returvann fra tørrkjølerflåter gir signal til undersentral (måling).
- =350.020-RT505 TEMPERATURGIVER montert i turvann til kondensatorbatteri gir signal til temperaturregulator -SX03 slik at turvannstemperaturen følger innstilte verdi.
- =350.020-RT506 TEMPERATURGIVER montert i turvann fra frikjølerflåte gir signal til temperaturregulator -SX04 slik at turvannstemperaturen følger innstilte verdi.
- =350.020-RT507 TEMPERATURGIVER montert i turvann til frikjølerveksler gir signal til undersentral (måling).
- =350.010-RP401 \*TRYKKGIVER i ekspansjonskretsen til hovedkurser gir signal til undersentral (måling).

Prosjekt: **Den Norske Opera**  
Anleggsadresse: **Bjørsvika – Oslo**  
Dokumentnummer: **10395-506-S-560-B-020 -C00**  
Dokumenttype: **Funksjonsbeskrivelse**  
Vår ref.: **O-2150223**

Rev.dato: **2007-06-27**



Fordeling: **=434.5029** ➔ US: **OU106/OU107** ➔ System: **=350.K01 Kjølesentral**

---

- =350.020-RP401** \*TRYKKGIVER i ekspansjonskretsen til tørrkjølerkretsen gir signal til undersentral (måling).
  
- =350.020-SB501** REGULERINGSVENTIL for kondensatorkrets, ved kjølemaskin =350.020-IK401. Øker kjølepådrag ved å slippe mer vann direkte gjennom ventil fra tørrkjølerkretsen. (Stenger for returvann fra kondensatorbatteriet).
  
- =350.020-SB502** REGULERINGSVENTIL for kondensatorkrets, ved kjølemaskin =350.020-IK402. Øker kjølepådrag ved å slippe mer vann direkte gjennom ventil fra tørrkjølerkretsen. (Stenger for returvann fra kondensatorbatteriet).
  
- =350.020-SB503** REGULERINGSVENTIL for frikjølingskrets. Øker kjølepådrag ved å slippe mer vann direkte gjennom ventil fra frikjølerflåte. (Stenger for returvann fra frikjølingsveksler).



## MELDING/ INDIKERING

- =350.020-IK401 KJØLEMASKIN  
Drift indikeres i tre trinn og feil indikeres som en samlealarm.
- =350.020-IK401 KJØLEMASKIN  
Drift indikeres i tre trinn og feil indikeres som en samlealarm.
- =350.020-LR401 FREKVENSSOMFORMER for pumpe i tørrkjølerkrets.  
Drift og feil indikeres
- =350.020-LR402 FREKVENSSOMFORMER for pumpe i tørrkjølerkrets.  
Drift og feil indikeres
- =350.020-LR403 FREKVENSSOMFORMER for pumpe i frikjølerkrets.  
Drift og feil indikeres
- =350.020-LR410 FREKVENSSOMFORMER for pumpe i kondensatorkrets.  
Drift og feil indikeres.
- =350.020-LR411 FREKVENSSOMFORMER for pumpe i kondensatorkrets.  
Drift og feil indikeres.
- =350.020-LR412 FREKVENSSOMFORMER for pumpe i fordamperkrets.  
Drift og feil indikeres.
- =350.020-LR413 FREKVENSSOMFORMER for pumpe i fordamperkrets.  
Drift og feil indikeres.
- =350.010-JP403 PUMPE på sekundærside av frikjølerveksler.  
Drift og feil indikeres.
- =350.020-JP403 PUMPE på primærside av frikjølerveksler.  
Drift og feil indikeres.
- =350.020-LR404 FREKVENSSOMFORMER for vifter i tørrkjølerflåte.  
Drift og feil indikeres.
- =350.020-LR405 FREKVENSSOMFORMER for vifter i tørrkjølerflåte.  
Drift og feil indikeres.
- =350.020-LR406 FREKVENSSOMFORMER for vifter i tørrkjølerflåte.  
Drift og feil indikeres.
- =350.020-LR407 FREKVENSSOMFORMER for vifter i tørrkjølerflåte.  
Drift og feil indikeres.
- =350.020-LR408 FREKVENSSOMFORMER for vifter i tørrkjølerflåte.  
Drift og feil indikeres.
- =350.020-LR409 FREKVENSSOMFORMER for vifter i frikjølerflåte.  
Drift og feil indikeres.
- =350.020-SC401 SPJELDVENTIL i kondensatorkrets.



Fordeling: **=434.5029** ➔ US: **OU106/OU107** ➔ System: **=350.K01 Kjølesentral**

---

Åpen ventil indikeres.

- =350.020-SC402** SPJELDVENTIL i kondensatorkrets.  
Åpen ventil indikeres.
- =350.020-SC403** SPJELDVENTIL i frikjølerkrets.  
Åpen ventil indikeres.
- =350.020-SC404** SPJELDVENTIL i frikjølerkrets.  
Åpen ventil indikeres.
- =350.020-SC405** SPJELDVENTIL i tørrkjølerkrets.  
Åpen ventil indikeres.
- =350.020-SC406** SPJELDVENTIL i tørrkjølerkrets.  
Åpen ventil indikeres.
- =350.010-RP401** TRYKKGIVER i ekspansjonskretsen til hovedkurser.  
Lavt trykk i ekspansjonskrets indikeres.
- =350.020-RP401** TRYKKGIVER i ekspansjonskretsen til tørrkjølerkretsen.  
Lavt trykk i ekspansjonskrets indikeres.
- =350.010-RT503** FROSTSIKRINGSFUNKSJON i undersentral indikerer frostfare.  
Frostfunksjon må manuelt tilbakestilles ved å sette alarmpunktet  
(350010RT503\_AL) i undersentral til manuelt, lokalt på display eller  
fra SD-anlegg.

---

\* Giver har andre definerte oppgaver i form av styringer, beregninger, etc. Øvrige funksjoner står da omtalt i andre avsnitt som for eksempel under STYRING





## STYRING

- =350.010 -JP404/-JP405** TVILLINGPUMPER i hovedkurs til kjøleanlegg har kommandopunktet (350010JP40X\_KMD) av-P1-P2-auto i undersentral for betjening av pumpene, lokalt på display eller fra SD-anlegg. I stilling Auto styres etter behov og alterneres på tid (48 timer) eller ved feil. I Auto mosjonkjøres pumpen fire minutter hver natt, hele året igjennom..  
Pumpene overstyres av bryter i tavlefront. I posisjon FJERN styres disse fra nevnte kommandopunkt.
- =350.010-LR401** FREKVENSONFORMER pumpe i hovedkurs, kjøleanlegg. Styrer hastighet på pumpe **=350.010-JP404** for å opprettholde ønsket differansetrykk i hovedkursen.
- =350.010-LR402** FREKVENSONFORMER pumpe i hovedkurs, kjøleanlegg. Styrer hastighet på pumpe **=350.010-JP405** for å opprettholde ønsket differansetrykk i hovedkursen.
- =350.260-JP401** PUMPE primær konvektorkurs har kommandopunktet (350260JP401\_KMD) av-på-auto i undersentral for betjening av pumpe, lokalt på display eller fra SD-anlegg. I stilling Auto styres pumpa fra utetemperaturen og blir mosjonskjørt utenfor kjølesesongen.  
Pumpe overstyres av bryter i tavlefront. I posisjon FJERN styres pumpa fra nevnte kommandopunkt.
- =350.260-JP402** PUMPE sekundær konvektorkurs har kommandopunktet (350260JP402\_KMD) av-på-auto i undersentral for betjening av pumpe, lokalt på display eller fra SD-anlegg. I stilling Auto styres pumpa på driftsignal fra pumpe **=350.260-JP401** og blir mosjonskjørt utenfor driftsperiode.  
Pumpe overstyres av bryter i tavlefront. I posisjon FJERN styres pumpa fra nevnte kommandopunkt.
- =350.260-LR401** FREKVENSONFORMER pumpe sekundær konvektorkurs. Styrer hastighet på pumpe **=350.260-JP402** for å opprettholde ønsket differansetrykk i kjølekursen.



## REGULERING/ MÅLING

- =350.002-OE901 ENERGI MÅLER i kjølekurs til konvektorer, ventilasjon og fancoils i sone 2 gir signal til SD-anlegg for energioppfølging. Kommunikasjon med SD-anlegg skjer på M-BUS.
- =350.002-OE902 ENERGI MÅLER i kjølekurs til sone 1, gir signal til SD-anlegg for energioppfølging. Kommunikasjon med SD-anlegg skjer på M-BUS.
- =350.002-OE903 ENERGI MÅLER i kjølekurs til sone 3, gir signal til SD-anlegg for energioppfølging. Kommunikasjon med SD-anlegg skjer på M-BUS.
- =350.002-OE904 ENERGI MÅLER i kjølekurs til konvektorer i sone 2, gir signal til SD-anlegg for energioppfølging. Kommunikasjon med SD-anlegg skjer på M-BUS.
- =350.020-SX01 TRYKKREGULATOR i undersentral styrer frekvensomformer =350.010-LR401/=350.010-LR402 for turtall på tvillingpumpene =350.010-JP404 og =350.010-JP405 for å holde et konstant trykk på hovedkursen til kjøleanlegget.
- =350.260-SX02 TEMPERATURREGULATOR i undersentral styrer kjølesesongen til pumpe =350.260-JP401 på signal fra temperaturføler =350.K02-RT901. Ved lavere utetemperatur en innstilt verdi (17°C) stanser pumpa. Temperaturregulatoren har en forhåndsinnstilt koblingsdifferanse (1°C) for å forhindre utidige driftsforstyrrelser.
- =350.260-SX03 TRYKKREGULATOR i undersentral styrer frekvensomformer =350.260-LR401 for turtall på pumpe =350.260-JP402 for å holde et konstant trykk på sekundærside i konvektorkursen.
- =350.260-SX04 TEMPERATURREGULATOR i undersentral for konstant turvannstemperatur ved temperaturføler =350.260-RT401 i konvektorkursen.
- =350.K02-RT901 TEMPERATURGIVER ute (globalt fra =350.020-RT901) gir:
- signal til temperaturregulator =350.260-SX02 for start/stopp av primærpumpe i konvektorkurs.
- =350.260-RD401 DIFFERANSETRYKKGIVER i konvektorkurs, gir signal til trykkregulator =350.260-SX03 i undersentral for å holde et konstant overtrykk i kjølekursen.
- =350.260-RT401 TEMPERATURGIVER montert i turvann til konvektorkurs gir signal til temperaturregulator =350.260-SX04 i undersentral slik at turvannstemperaturen følger innstilte verdi.
- =350.260-SB501 REGULERINGSVENTIL for konvektorkurs. Øker kjølepådrag ved å slippe mer vann tilbake til hovedkurs på kjøleanlegget. (Åpner for returvann til kjølekilde).
- =350.260-RP401 \*TRYKKGIVER i ekspansjonskretsen til konvektorkurs i sone 2 gir signal til undersentral (måling).

Prosjekt: **Den Norske Opera**  
Anleggsadresse: **Bjørsvika – Oslo**  
Dokumentnummer: **10395-506-S-560-B-021 -C00**  
Dokumenttype: **Funksjonsbeskrivelse**  
Vår ref.: **O-2150223**

Rev.dato: **2007-06-29**



Fordeling: **=434.5029** ➔ US: **OU106/OU107** ➔ System: **=350.K02 Kjølesentral**

---

## **MELDING/ INDIKERING**

- =350.010-LR401** FREKVENSSOMFORMER for pumpe i hovedkurs.  
Drift og feil indikeres
- =350.010-LR402** FREKVENSSOMFORMER for pumpe i hovedkurs.  
Drift og feil indikeres
- =350.260-JP401** PRIMÆRPUMPE konvektorkurs.  
Drift og feil indikeres.
- =350.260-LR401** FREKVENSSOMFORMER for sekundærpumpe konvektorkurs.  
Drift og feil indikeres.
- =350.260-RP401** TRYKKGIVER i ekspansjonskretsen til konvektorkurs i sone 2.  
Lavt trykk i ekspansjonskrets indikeres.

---

\* Giver har andre definerte oppgaver i form av styringer, beregninger, etc. Øvrige funksjoner står da omtalt i andre avsnitt som for eksempel under STYRING

Prosjekt: **Den Norske Opera**  
Anleggsadresse: **Bjørsvika – Oslo**  
Dokumentnummer: **10395-506-S-560-B-022 -C00**  
Dokumenttype: **Funksjonsbeskrivelse**  
Vår ref.: **O-2150223**

Rev.dato: **2006-10-17**



Fordeling: **=434.5028** ➔ US: **OU102** ➔ System: **=350.K03 Kjølesystem**

---

## **REGULERING/ MÅLING**

=350.003-OE901 **ENERGIMÅLER** i kjøletilførsel til fancoilkurs gir signal til SD-anlegg for energioppfølging. Kommunikasjon med SD-anlegg skjer på M-BUS.



## STYRING

- =350.360-JP401 PUMPE primær konvektorkurs har kommandopunktet (350360JP401\_KMD) av-på-auto i undersentral for betjening av pumpe, lokalt på display eller fra SD-anlegg. I stilling Auto styres pumpe fra utetemperaturen og blir mosjonskjørt utenfor kjølesesongen.  
Pumpe overstyres av bryter i tavlefront. I posisjon FJERN styres pumpe fra nevnte kommandopunkt.
- =350.360-JP402 PUMPE sekundær konvektorkurs har kommandopunktet (350360JP402\_KMD) av-på-auto i undersentral for betjening av pumpe, lokalt på display eller fra SD-anlegg. I stilling Auto styres pumpe på driftsignal fra pumpe =350.360-JP401 og blir mosjonskjørt utenfor driftsperiode.  
Pumpe overstyres av bryter i tavlefront. I posisjon FJERN styres pumpe fra nevnte kommandopunkt.
- =350.360-LR401 FREKVENSSOMFORMER pumpe sekundær konvektorkurs. Styrer hastighet på pumpe =350.360-JP402 for å opprettholde ønsket differansetrykk i kjølekursen.



## REGULERING/ MÅLING

- =350.004-OE901 ENERGI MÅLER i hovedstokk kjøletilførsel til konvektorer og fancoils gir signal til SD-anlegg for energioppfølging. Kommunikasjon med SD-anlegg skjer på M-BUS.
- =350.004-OE902 ENERGI MÅLER i kjølekurs til konvektorer, sone 2, gir signal til SD-anlegg for energioppfølging. Kommunikasjon med SD-anlegg skjer på M-BUS.
- =350.004-OE903 ENERGI MÅLER i kjølekurs til fancoils, sone 2, gir signal til SD-anlegg for energioppfølging. Kommunikasjon med SD-anlegg skjer på M-BUS.
- =350.360-SX01 TEMPERATURREGULATOR i undersentral styrer kjølesesongen til pumpe =350.360-JP401 på signal fra temperaturføler =350.K04-RT901. Ved lavere utetemperatur en innstilt verdi (17°C) stanser pumpa. Temperaturregulatoren har en forhåndsinnstilt koblingsdifferanse (1°C) for å forhindre utidige driftsforstyrrelser.
- =350.360-SX02 TRYKKREGULATOR i undersentral styrer frekvensomformer =350.360-LR401 for turtall på pumpe =350.360-JP402 for å holde et konstant trykk på sekundærside i konvektorkursen.
- =350.360-SX03 TEMPERATURREGULATOR i undersentral for konstant turvannstemperatur ved temperaturføler =350.360-RT401 i konvektorkursen.
- =350.K04-RT901 TEMPERATURGIVER ute (globalt fra =350.020-RT901) gir:
- signal til temperaturregulator =350.360-SX01 for start/stopp av primærpumpe i konvektorkurs.
- =350.360-RD401 DIFFERANSETRYKKGIVER i konvektorkurs, gir signal til trykkregulator =350.360-SX02 i undersentral for å holde et konstant overtrykk i kjølekursen.
- =350.360-RT401 TEMPERATURGIVER montert i turvann til konvektorkurs gir signal til temperaturregulator =350.360-SX03 i undersentral slik at turvannstemperaturen følger innstilte verdi.
- =350.360-SB501 REGULERINGSVENTIL for konvektorkurs. Øker kjølepådrag ved å slippe mer vann tilbake til hovedkurs på kjøleanlegget. (Åpner for returvann til kjølekilde).

Prosjekt: **Den Norske Opera**  
Anleggsadresse: **Bjørsvika – Oslo**  
Dokumentnummer: **10395-506-S-560-B-023 - C00**  
Dokumenttype: **Funksjonsbeskrivelse**  
Vår ref.: **O-2150223**

Rev.dato: **2006-12-08**



Fordeling: **=434.4U17** ➔ US: **OU103** ➔ System: **=350.K04 Kjølesystem**

---

## **MELDING/ INDIKERING**

- =350.360-JP401** PRIMÆRPUMPE konvektorkurs.  
Drift og feil indikeres.
  
- =350.360-LR401** FREKVENSBYGG for sekundærpumpe konvektorkurs.  
Drift og feil indikeres.

Prosjekt: **Den Norske Opera**  
Anleggsadresse: **Bjørsvika – Oslo**  
Dokumentnummer: **10395-506-S-560-B-024 - C00**  
Dokumenttype: **Funksjonsbeskrivelse**  
Vår ref.: **O-2150223**

Rev.dato: **2007-11-26**



Fordeling: **=434.4058** ➔ US: ➔ System: **=350.K05 Kjølesystem**

---

## **REGULERING/ MÅLING**

=350.005-OE901 **ENERGIMÅLER** i hovedstokk kjøletilførsel til ventilasjonssystemer gir signal til SD-anlegg for energioppfølging. Kommunikasjon med SD-anlegg skjer på M-BUS.



Prosjekt: **Den Norske Opera**  
Anleggsadresse: **Bjørsvika – Oslo**  
Dokumentnummer: **10395-506-S-560-B-025 - C00**  
Dokumenttype: **Funksjonsbeskrivelse**  
Vår ref.: **O-2150223**

Rev.dato: **2007-11-26**



Fordeling: **=434.4049** ➔ US: ➔ System: **=350.K06 Kjølesystem**

---

## **REGULERING/ MÅLING**

- =350.006-OE901 ENERGI MÅLER i hovedstokk kjøletilførsel til fancoils og ventilasjonssystemer gir signal til SD-anlegg for energioppfølging. Kommunikasjon med SD-anlegg skjer på M-BUS.
- =350.006-OE902 ENERGI MÅLER i kjøletilførsel til fancoilkurs gir signal til SD-anlegg for energioppfølging. Kommunikasjon med SD-anlegg skjer på M-BUS.
- =350.006-OE903 ENERGI MÅLER i kjøletilførsel til fancoilkurs gir signal til SD-anlegg for energioppfølging. Kommunikasjon med SD-anlegg skjer på M-BUS.



Fordeling: =434.3013 / ➔ US: **OU313/OU314** ➔ System: **=350.K07 Kjølesystem**  
=434.3115

---

## STYRING

- =350.120-JP401 PUMPE konvektorkurs, prosceniumstårn venstre inspisientboks, har kommandopunktet (350120JP401\_KMD) av-på-auto i undersentral for betjening av pumpe, lokalt på display eller fra SD-anlegg. I stilling Auto styres pumpe fra utetemperaturen og blir mosjonskjørt utenfor kjølesesongen.  
Pumpe overstyres av bryter i tavlefront. I posisjon FJERN styres pumpe fra nevnte kommandopunkt.
- =350.120-LR401 FREKVENSBYFORMER pumpe konvektorkurs. Styres hastighet på pumpe =350.120-JP401 for å opprettholde ønsket differansetrykk i kjølekursen.
- =350.120-KA401 SPJELDMOTOR montert på spjeld i luft til konvektor åpner/lukker ved signal fra lokal vender =350.120-XS002.
- =350.120-XS002 LOKALVENDER plassert i prosceniumstårn venstre inspisientboks styrer spjeldmotor =350.120-KA401. Ved betjening av vender stenger/åpner spjeldmotor.
- =350.130-JP401 PUMPE konvektorkurs, prosceniumstårn høyre scenemester, har kommandopunktet (350130JP401\_KMD) av-på-auto i undersentral for betjening av pumpe, lokalt på display eller fra SD-anlegg. I stilling Auto styres pumpe fra utetemperaturen og blir mosjonskjørt utenfor kjølesesongen.  
Pumpe overstyres av bryter i tavlefront. I posisjon FJERN styres pumpe fra nevnte kommandopunkt.
- =350.130-LR401 FREKVENSBYFORMER pumpe konvektorkurs. Styres hastighet på pumpe =350.130-JP401 for å opprettholde ønsket differansetrykk i kjølekursen.
- =350.130-KA401 SPJELDMOTOR montert på spjeld i luft til konvektor åpner/lukker ved signal fra lokal vender =350.130-XS002.
- =350.130-XS002 LOKALVENDER plassert i prosceniumstårn høyre scenemester styrer spjeldmotor =350.120-KA401. Ved betjening av vender stenger/åpner spjeldmotor.



Fordeling: =434.3013 / ➔ US: **OU313/OU314** ➔ System: **=350.K07 Kjølesystem**  
=434.3115

## **REGULERING/ MÅLING**

- =350.007-OE901 ENERGI MÅLER i kjøletilførsel til fancoilkurs (scene tårn, sjakt 25) gir signal til SD-anlegg for energioppfølging. Kommunikasjon med SD-anlegg skjer på M-BUS.
- =350.007-OE902 ENERGI MÅLER i kjøletilførsel til konvektorer foaje, og kurs =350.160 ventilasjonsrom 6, gir signal til SD-anlegg for energioppfølging. Kommunikasjon med SD-anlegg skjer på M-BUS.
- =350.007-OE903 ENERGI MÅLER i kjøletilførsel til fancoilkurs dekorasjonslager (sjakt 13) gir signal til SD-anlegg for energioppfølging. Kommunikasjon med SD-anlegg skjer på M-BUS.
- =350.120-SX01 TEMPERATURREGULATOR i undersentral styrer kjølesesongen til pumpe =350.120-JP401 på signal fra temperaturføler =350.120-RT901. Ved lavere utetemperatur en innstilt verdi (-30°C) stanser pumpa. Temperaturregulatoren har en forhåndsinnstilt koblingsdifferanse (1°C) for å forhindre utidige driftsforstyrrelser.
- =350.120-SX02 TRYKKREGULATOR i undersentral styrer frekvensomformer =350.120-LR401 for turtall på pumpe =350.120-JP401 for å holde et konstant trykk i konvektorkursen.
- =350.120-SX03 TEMPERATURREGULATOR i undersentral som styrer reguleringsventil =350.120-SB501 for konstant turvannstemperatur ved temperaturføler =350.120-RT401 i konvektorkursen.
- =350.120-SX04 TEMPERATURREGULATOR i undersentral som styrer reguleringsventil =350.120-SB401 for konstant romtemperatur ved temperaturføler =350.120-RT501 i prosceniumstårn venstre inspisientboks.
- =350.007-RT401 TEMPERATURGIVER montert i turvann til konvektorkurs foaje, og kurs =350.160 ventilasjonsrom 6, gir signal til undersentral (måling).
- =350.007-RT501 TEMPERATURGIVER montert i returvann fra konvektorkurs foaje, og kurs =350.160 ventilasjonsrom 6, gir signal til undersentral (måling).
- =350.007-RT402 TEMPERATURGIVER montert i turvann til fancoilkurs dekorasjonslager (sjakt 13) gir signal til undersentral (måling).
- =350.007-RT502 TEMPERATURGIVER montert i returvann fra fancoilkurs dekorasjonslager (sjakt 13) gir signal til undersentral (måling).
- =350.007-RT403 TEMPERATURGIVER montert i turvann til fancoilkurs (scene tårn, sjakt 25) gir signal til undersentral (måling).
- =350.007-RT503 TEMPERATURGIVER montert i returvann fra fancoilkurs (scene tårn, sjakt 25) gir signal til undersentral (måling).
- =350.120-RT901 TEMPERATURGIVER ute (globalt fra =320.141-RT901) gir:



Fordeling: =434.3013 / ➔ US: **OU313/OU314** ➔ System: **=350.K07 Kjølesystem**  
=434.3115

---

- signal til temperaturregulator =350.120-SX01 for start/stopp av pumpe i konvektorkurs.
- =350.120-RD401 DIFFERANSETRYKKGIVER i konvektorkurs, gir signal til trykkregulator =350.120-SX02 i undersentral for å holde et konstant overtrykk i kjølekursen.
- =350.120-RT401 TEMPERATURGIVER montert i turvann til konvektorkurs gir signal til temperaturregulator =350.120-SX03 i undersentral slik at turvannstemperaturen følger innstilte verdi.
- =350.120-RT501 TEMPERATURGIVER montert i rom i prosceniumstårn venstre inspisientboks gir signal til temperaturregulator =350.120-SX04 i undersentral slik at romtemperaturen følger innstilte verdi.
- =350.120-SB501 REGULERINGSVENTIL for konvektorkurs. Øker kjølepådrag ved å slippe mer vann tilbake til hovedkurs på kjøleanlegget. (Åpner for returvann til kjølekilde).
- =350.120-SB401 REGULERINGSVENTIL for konvektorkurs. Øker kjølepådrag ved å slippe mer kaldtvann inn til konvektor.
- =350.130-SX01 TEMPERATURREGULATOR i undersentral styrer kjølesesongen til pumpe =350.130-JP401 på signal fra temperaturføler =350.130-RT901. Ved lavere utetemperatur en innstilt verdi (-30°C) stanser pumpa. Temperaturregulatoren har en forhåndsinnstilt koblingsdifferanse (1°C) for å forhindre utidige driftsforstyrrelser.
- =350.130-SX02 TRYKKREGULATOR i undersentral styrer frekvensomformer =350.130-LR401 for turtall på pumpe =350.130-JP401 for å holde et konstant trykk i konvektorkursen.
- =350.130-SX03 TEMPERATURREGULATOR i undersentral som styrer reguleringsventil =350.130-SB501 for konstant turvannstemperatur ved temperaturføler =350.130-RT401 i konvektorkursen.
- =350.130-SX04 TEMPERATURREGULATOR i undersentral som styrer reguleringsventil =350.130-SB401 for konstant romtemperatur ved temperaturføler =350.130-RT501 i prosceniumstårn høyre scenemester.
- =350.130-RT901 TEMPERATURGIVER ute (globalt fra =320.141-RT901) gir:
- signal til temperaturregulator =350.130-SX01 for start/stopp av pumpe i konvektorkurs.
- =350.130-RD401 DIFFERANSETRYKKGIVER i konvektorkurs, gir signal til trykkregulator =350.130-SX02 i undersentral for å holde et konstant overtrykk i kjølekursen.
- =350.130-RT401 TEMPERATURGIVER montert i turvann til konvektorkurs gir signal til temperaturregulator =350.130-SX03 i undersentral slik at turvannstemperaturen følger innstilte verdi.
- =350.130-RT501 TEMPERATURGIVER montert i rom i prosceniumstårn venstre

Prosjekt: **Den Norske Opera**  
Anleggsadresse: **Bjørsvika – Oslo**  
Dokumentnummer: **10395-506-S-560-B-026 -C00**  
Dokumenttype: **Funksjonsbeskrivelse**  
Vår ref.: **O-2150223**

Rev.dato: **2007-11-20**



Fordeling: =434.3013 / ➔ US: **OU313/OU314** ➔ System: **=350.K07 Kjølesystem**  
=434.3115

---

insipientboks gir signal til temperaturregulator =350.130-SX04 i undersentral slik at romtemperaturen følger innstilte verdi.

=350.130-SB501 REGULERINGSVENTIL for konvektorkurs. Øker kjølepådrag ved å slippe mer vann tilbake til hovedkurs på kjøleanlegget. (Åpner for returvann til kjølekilde).

=350.130-SB401 REGULERINGSVENTIL for konvektorkurs. Øker kjølepådrag ved å slippe mer kaldtvann inn til konvektor.

Prosjekt: **Den Norske Opera**  
Anleggsadresse: **Bjørsvika – Oslo**  
Dokumentnummer: **10395-506-S-560-B-026 -C00**  
Dokumenttype: **Funksjonsbeskrivelse**  
Vår ref.: **O-2150223**

Rev.dato: **2007-11-20**



Fordeling: =434.3013 / ➔ US: **OU313/OU314** ➔ System: **=350.K07 Kjølesystem**  
=434.3115

---

## **MELDING/ INDIKERING**

- =350.120-LR401 FREKVENSBYKNER for pumpe konvektorkurs, prosceniumstårn venstre inspisientboks. Drift og feil indikeres.
- =350.130-LR401 FREKVENSBYKNER for pumpe konvektorkurs, prosceniumstårn høyre scenemester. Drift og feil indikeres.

Prosjekt: **Den Norske Opera**  
Anleggsadresse: **Bjørsvika – Oslo**  
Dokumentnummer: **10395-506-S-560-B-027 -C00**  
Dokumenttype: **Funksjonsbeskrivelse**  
Vår ref.: **O-2150223**

Rev.dato: **2007-07-04**



Fordeling: **=434.4018** ➔ US: **OU307** ➔ System: **=350.K08 Kjølesystem**

---

## STYRING

=350.170-JP401 PUMPE for ventilasjonsanlegg har kommandopunktet (350170JP401\_KMD) av-på-auto i undersentral for betjening av pumpe, lokalt på display eller fra SD-anlegg. I stilling Auto styres pumpe fra utetemperaturen og blir mosjonskjørt utenfor kjølesesongen.  
Pumpe overstyres av bryter i tavlefront. I posisjon FJERN styres pumpe fra nevnte kommandopunkt.

Prosjekt: **Den Norske Opera**  
Anleggsadresse: **Bjørsvika – Oslo**  
Dokumentnummer: **10395-506-S-560-B-027 -C00**  
Dokumenttype: **Funksjonsbeskrivelse**  
Vår ref.: **O-2150223**

Rev.dato: **2007-07-04**



Fordeling: **=434.4018** ➔ US: **OU307** ➔ System: **=350.K08 Kjølesystem**

---

## **REGULERING/ MÅLING**

- =350.170-SX01** TEMPERATURREGULATOR i undersentral styrer kjølesesongen til pumpe **=350.170-JP401** på signal fra temperaturløler **=350.K08-RT901**. Ved lavere utetemperatur en innstilt verdi (17°C) stanser pumpa. Temperaturregulatoren har en forhåndsinnstilt koblingsdifferanse (1°C) for å forhindre utidige driftsforstyrrelser.
- =350.K08-RT901** TEMPERATURGIVER ute (globalt fra **=320.141-RT902**) gir signal til temperaturregulator **=350.170-SX01** for start/stopp av pumpe som betjener ventilasjonsanlegg.



Prosjekt: **Den Norske Opera**  
Anleggsadresse: **Bjørsvika – Oslo**  
Dokumentnummer: **10395-506-S-560-B-027 -C00**  
Dokumenttype: **Funksjonsbeskrivelse**  
Vår ref.: **O-2150223**

Rev.dato: **2007-07-04**



Fordeling: **=434.4018** ➔ US: **OU307** ➔ System: **=350.K08 Kjølesystem**

---

## **MELDING/ INDIKERING**

=350.170-JP401 PUMPE for ventilasjonsanlegg.  
Drift og feil indikeres.



## STYRING

- =350.160-JP401** PUMPE primær konvektorkurs har kommandopunktet (350160JP401\_KMD) av-på-auto i undersentral for betjening av pumpe, lokalt på display eller fra SD-anlegg. I stilling Auto styres pumpe fra utetemperaturen og blir mosjonskjørt utenfor kjølesesongen.  
Pumpe overstyres av bryter i tavlefront. I posisjon FJERN styres pumpe fra nevnte kommandopunkt.
- =350.160-JP402** PUMPE sekundær konvektorkurs har kommandopunktet (350160JP402\_KMD) av-på-auto i undersentral for betjening av pumpe, lokalt på display eller fra SD-anlegg. I stilling Auto styres pumpe på driftsignal fra pumpe =350.160-JP401 og blir mosjonskjørt utenfor driftsperiode.  
Pumpe overstyres av bryter i tavlefront. I posisjon FJERN styres pumpe fra nevnte kommandopunkt.
- =350.160-LR401** FREKVENSSOMFORMER pumpe sekundær konvektorkurs. Styrer hastighet på pumpe =350.160-JP402 for å opprettholde ønsket differansetrykk i kjølekursen.



## REGULERING/ MÅLING

- =350.009-OE901** ENERGI MÅLER i hovedkurs til ventilasjonsrom 6, konvektor sone 1 og fancoils følgespot og støvsuger, gir signal til SD-anlegg for energioppfølging. Kommunikasjon med SD-anlegg skjer på M-BUS.
- =350.009-OE902** ENERGI MÅLER i kjølekurs til konvektor sone 1 og fancoils følgespot og støvsuger, gir signal til SD-anlegg for energioppfølging. Kommunikasjon med SD-anlegg skjer på M-BUS.
- =350.160-SX01** TEMPERATURREGULATOR i undersentral styrer kjølesesongen til pumpe **=350.160-JP401** på signal fra temperaturføler **=350.K09-RT901**. Ved lavere utetemperatur en innstilt verdi (17°C) stanser pumpa. Temperaturregulatoren har en forhåndsinnstilt koblingsdifferanse (1°C) for å forhindre utidige driftsforstyrrelser.
- =350.160-SX02** TRYKKREGULATOR i undersentral styrer frekvensomformer **=350.160-LR401** for turtall på pumpe **=350.160-JP402** for å holde et konstant trykk på sekundærside i konvektorkursen.
- =350.160-SX03** TEMPERATURREGULATOR i undersentral for konstant turvannstemperatur ved temperaturføler **=350.160-RT401** i konvektorkursen.
- =350.K09-RT901** TEMPERATURGIVER ute (overført fra **=320.141-RT902**) gir:
- signal til temperaturregulator **=350.160-SX01** for start/stopp av primærpumpe i konvektorkurs.
- =350.160-RD401** DIFFERANSETRYKKGIVER i konvektorkurs, gir signal til trykkregulator **=350.160-SX02** i undersentral for å holde et konstant overtrykk i kjølekursen.
- =350.160-RT401** TEMPERATURGIVER montert i turvann til konvektorkurs gir signal til temperaturregulator **=350.160-SX03** i undersentral slik at turvannstemperaturen følger innstilte verdi.
- =350.160-SB501** REGULERINGSVENTIL for konvektorkurs. Øker kjølepådrag ved å slippe mer vann tilbake til hovedkurs på kjøleanlegget. (Åpner for returvann til kjølekilde).
- =350.160-RP401** \*TRYKKGIVER i ekspansjonskretsen til konvektorkurs i sone 1 gir signal til undersentral (måling).

Prosjekt: **Den Norske Opera**  
Anleggsadresse: **Bjørsvika – Oslo**  
Dokumentnummer: **10395-506-S-560-B-028 -C00**  
Dokumenttype: **Funksjonsbeskrivelse**  
Vår ref.: **O-2150223**

Rev.dato: **2007-09-21**



Fordeling: **=434.1013** ➔ US: **OU311** ➔ System: **=350.K09 Kjølesentral**

---

## **MELDING/ INDIKERING**

- =350.160-JP401** PRIMÆRPUMPE konvektorkurs.  
Drift og feil indikeres.
- =350.160-LR401** FREKVENSBYGG for sekundærpumpe konvektorkurs.  
Drift og feil indikeres.
- =350.160-RP401** TRYKKGIVER i ekspansjonskretsen til konvektorkurs i sone 1.  
Lavt trykk i ekspansjonskrets indikeres.

---

\* Giver har andre definerte oppgaver i form av styringer, beregninger, etc. Øvrige funksjoner står da omtalt i andre avsnitt som for eksempel under STYRING



## STYRING

- JV401/-JV402 TILLUFTSVIFTE har kommandopunktet (360001\_KMD) i undersentral for setting av viftekapasitet i %. Kommandopunktet blir i hovedsak "automatisk" forstilt fra driftsur men kan også betjenes manuelt fra lokalt display på undersentral.  
Vifte overstyres av systemvender i tavlefront. I posisjon FJERN startes/stoppes vifta av tidsfunksjonen i undersentral eller starter ved signal om brann fra brannsentral.  
Vifta er forriglet over spjeldmotor -KA401/-KA402 på inntaksspjeld, frostfunksjon i undersentral (-RT403) samt mekanisk frostvakt -QT401 i tilluftstrøm, røykdetektor -RY401 og driftsstatus på pumpe -JP401.
  
- JV501/-JV502 AVTREKKSIVIFTE er forriglet over tilluftsvifte -JV401/-JV402 og starter/stopper med denne. Ved driftsignal fra tilluftsaggregat =360.002 (system som betjener orkestergrav) økes viftekapasiteten tilsvarende en luftmengde på 4.000m<sup>3</sup>/h i tillegg til opprinnelig ønsket luftmengde for avtrekk.  
*NB! Ved økning i luftmengde, som en følge av driftsignal fra tilluftsaggregat, begrenses ikke denne av maksimumsverdien, men vil i stedet komme i tillegg.*
  
- LR402/-LR403 FREKVENSONFORMER tilluftsvifte. Styrer hastighet på viftemotor -JV401/-JV402 for å opprettholde ønsket luftmengde i tilluftskanal.
  
- LR501/-LR502 FREKVENSONFORMER avtrekkssvifte. Styrer hastighet på viftemotor -JV501/-JV502 for å opprettholde ønsket luftmengde i avtrekkskanal.
  
- RT403 TEMPERATURGIVER i varmebatteri stopper vifte -JV401/-JV402 dersom temperaturen kommer under innstilt verdi (7°C).  
Frostfunksjon må manuelt tilbakestilles ved å sette systemvender i tavlefront i AV.
  
- QT401 FROSTTERMOSTAT i tilluftstrøm etter varmebatteri stopper vifte -JV401/-JV402 dersom temperaturen kommer under innstilt verdi på termostaten.  
Frostfunksjonen må manuelt tilbakestilles ved resett -bryter på termostat.
  
- RY401 RØYKDETEKTOR stopper vifte -JV401/-JV402 dersom det oppstår røyk i tilluftskanal.
  
- RH401 HYGROSTAT kobler ut dampbefukter -LU401 dersom den relative fuktigheten i tilluftskanalen overstiger innstilt verdi.
  
- BRANN BRANNSENTRAL starter vifte -JV401/-JV402 ved signal om brannalarm. Pådraget til viftene ved brann bestemmes ut fra innstilt verdi ved kommandopunktet (360001BRANN\_KMD).
  
- XM401 DRIVMOTOR for roterende varmegjenvinner har kommandopunktet (360001XM401\_KMD) av-på-auto i undersentral. I stilling auto starter/stopper gjenvinner med vifte -JV401/-JV402. Gjenvinner starter samtidig med at spjeldene begynner å åpne. Dette for å sikre at gjenvinneren er i drift før viftene starter.



Fordeling: =434.6046 ➔ US: **OU302** ➔ System: =360.001 **Luftbehandling**

---

- LR401 FREKVENSBYGGVERK for drivmotor til roterende varmegjenvinner. Styrer hastighet på rotor i varmegjenvinner for å avgi ønsket varme.
- JP401 SIRKULASJONSPUMPE for varmebatteri har kommandopunktet (360001JP401\_KMD) av-på-auto i undersentral. I stilling auto stopper pumpen på utetemperatur høyere enn innstilt (17°C). Kommandopunktet kan betjenes både fra SD-anlegg og lokalt display på undersentral. Pumpen mosjoneres en gang pr. døgn. Dersom pumpen på vinteren stanser vil også tilluftsvifte -JV401 stanse for å forhindre frost.
- KA401/-KA402 SPJELDMOTOR montert på inntaksspjeld åpner/lukker ved start/stopp av -JV401/-JV402. Spjeldet går i åpen stilling før vifte -JV401/-JV402 starter.
- KA501/-KA502 SPJELDMOTOR er forriglet over spjeldmotor -KA401/-KA402 og åpner/lukker med denne.
- LU401 DAMPBEFUKTER i tilluftskanal styres fra -SX06 for å holde et ønsket fuktighetsnivå i orkester prøvesal. Befukter blir begrenset av hygrostat -RH401 i tilluftskanal og er forriglet mot tilluftsvifte -JV401/-JV402.

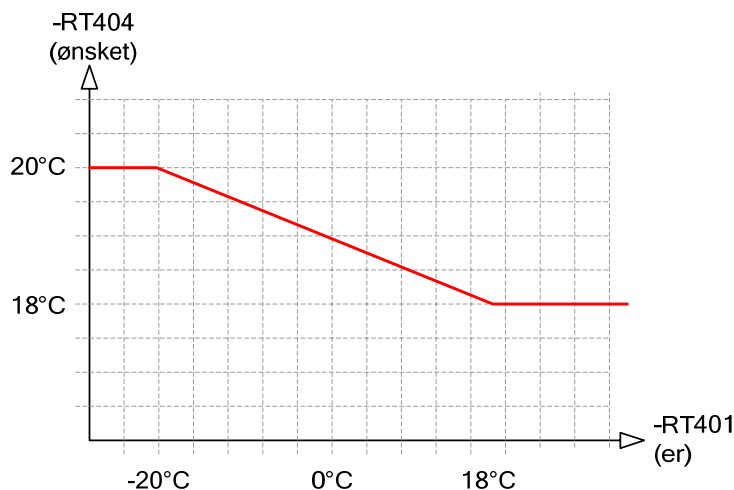


## REGULERING/ MÅLING

- OE901 ENERGI MÅLER i elektrotilførsel til luftbehandlingsanlegg, gir signal til SD-anlegg for energioppfølging. Kommunikasjon med SD-anlegg skjer på M-BUS.
- SX01 TEMPERATURREGULATOR i undersentral styrer ved varmebehov:
  - Reguleringsventil -SB402 til stengt for isvann gjennom kjølebatteri.
  - Frekvensomformer -LR401 for økende turtall på rotor i varmegjenvinner.
  - Reguleringsventil -SB401 for økende vanngjennomstrømming av varmtvann til varmebatteri.Ved kjølebehov går sekvensen motsatt vei.
- SX02 LUFTMENGDEREGULATOR i undersentral styrer frekvensomformer -LR402/-LR403 for turtall på vifte -JV401/-JV402 for å holde konstant luftmengde i tilluftskanalen. Ved lav romtemperatur (-RT406/-RT407/-RT408/-RT409) eller dårlig luftkvalitet (-RY501) forstilles regulatoren fra henholdsvis -SX04 eller -SX05.
- SX03 LUFTMENGDEREGULATOR i undersentral styrer frekvensomformer -LR501/-LR502 for turtall på vifte -JV501/-JV502 for å holde konstant luftmengde i avtrekkskanalen. Ved lav romtemperatur (-RT406/-RT407/-RT408/-RT409) eller dårlig luftkvalitet (-RY501) forstilles regulatoren fra henholdsvis -SX04 eller -SX05.
- SX04 TEMPERATURREGULATOR i undersentral forstiller luftmengderegulator -SX02 og -SX03 for å holde konstant romtemperatur i store sal.
- SX05 LUFTKVALITETSREGULATOR i undersentral forstiller luftmengderegulator -SX02 og -SX03 for å holde konstant CO<sub>2</sub>-verdi i store sal. Ved dårlig luftkvalitet (høy CO<sub>2</sub>-verdi) overstyres regulator -SX04, selv om denne har redusert viftekapasiteten grunnet lav romtemperatur.
- SX06 BEFUKTNINGSREGULATOR i undersentral styrer luftbefukter -LU401 i tilluftskanal for å holde konstant luftfuktighetsnivå i store sal.
- SX07 TEMPERATURREGULATOR i undersentral styrer ved kjølebehov reguleringsventil -SB403 for økende vanngjennomstrømming av isvann til kjølebatteri, montert i tilluft til balkong.
- SX08 TEMPERATURREGULATOR i undersentral som overstyres reguleringsventil -SB401 ved varmebehov i avtrekk.
- RT401 \*TEMPERATURGIVER i inntak gir signal til undersentral (måling). Verdien forstiller settpunkt for -RT404 (se figur 1).



- RT402 \*TEMPERATURGIVER i tilluft etter varmegjenvinner gir signal til undersentral (måling). Målt verdi blir også brukt som en variabel for å finne lufttettheten ved utregningen av luftmengde ved -RF401 i tilluftskanal.
- RT403 TEMPERATURGIVER i retur fra varmebatteri overstyrer -SX01 ved lavere temperatur enn innstilt ( $7^{\circ}\text{C}$ ) ved å åpne for mer varmtvann gjennom -SB401. Ved stopp av anlegg styres -SB401 for å opprettholde konstant temperatur ( $20^{\circ}\text{C}$ ).
- RT404 TEMPERATURGIVER montert i tilluftskanal gir signal til temperaturregulator -SX01 i undersentral slik at tilluftstemperaturen følger innstilte kurve (se figur 1). Settpunkt forstilles fra utetemperaturen.



**Figur 1 (Kompenseringskurve)**

- RT405 TEMPERATURGIVER montert i tilluftskanal til balkong gir signal til temperaturregulator -SX07 i undersentral for å holde konstant tilluftstemperatur.
- RT406 TEMPERATURGIVER montert i stolrygg, i store sal, gir i felleskap med de øvrige temperaturgiverne, montert i stolrygg, et gjennomsnittelig signal til temperaturregulator -SX04 i undersentral for å holde en konstant romtemperatur.
- RT407 TEMPERATURGIVER montert i stolrygg, i store sal, gir i felleskap med de øvrige temperaturgiverne, montert i stolrygg, et gjennomsnittelig signal til temperaturregulator -SX04 i undersentral for å holde en konstant romtemperatur.
- RT408 TEMPERATURGIVER montert i stolrygg, i store sal, gir i felleskap med de øvrige temperaturgiverne, montert i stolrygg, et gjennomsnittelig signal til temperaturregulator -SX04 i undersentral for å holde en konstant romtemperatur.
- RT409 TEMPERATURGIVER montert i stolrygg, i store sal, gir i felleskap med de øvrige temperaturgiverne, montert i stolrygg, et gjennomsnittelig signal til temperaturregulator -SX04 i undersentral for å holde en konstant romtemperatur.





Fordeling: =434.6046 ➔ US: **OU302** ➔ System: =360.001 **Luftbehandling**

---

- RT410 TEMPERATURGIVER montert i stolrygg, ved balkong, gir signal til undersentral (måling).
- RT411 TEMPERATURGIVER montert i stolrygg, ved balkong, gir signal til undersentral (måling).
- RT412 TEMPERATURGIVER montert i stolrygg, ved balkong, gir signal til undersentral (måling).
- RT413 TEMPERATURGIVER montert i stolrygg, ved balkong, gir signal til undersentral (måling).
- RT414 TEMPERATURGIVER montert i stolrygg, ved balkong, gir signal til undersentral (måling).
- RT415 TEMPERATURGIVER montert i stolrygg, ved balkong, gir signal til undersentral (måling).
- RT501 \*TEMPERATURGIVER montert i avtrekkskanal gir signal til temperatur-regulator -SX08 i undersentral slik at avtrekkstemperaturen ikke går under innstilt verdi.
- RT502 TEMPERATURGIVER montert i avkastkanal blir brukt som en variabel for å finne lufttettheten ved utregningen av luftmengde ved -RF501 i avtrekkskanal.
- RF401 DIFFERANSETRYKKGIVER tilkoblet målenipler montert på tilluftsvifte -JV401/-JV402. Målt trykk blir felleskap med lufttettheten og viftens k-faktor benyttet for utregning av luftmengde (-RF401\_KV) i tilluftskanalen.
- RF501 DIFFERANSETRYKKGIVER tilkoblet målenipler montert på avtrekksvifte -JV501/-JV502. Målt trykk blir felleskap med lufttettheten og viftens k-faktor benyttet for utregning av luftmengde (-RF501\_KV) i avtrekkskanalen.
- RF401\_KV LUFTMENGDEVERDI (software) i tilluftskanal gir signal til luftmengderegulator -SX02 i undersentral for å holde luftmengden på et ønsket nivå.
- RF501\_KV LUFTMENGDEVERDI (software) i avtrekkskanal gir signal til luftmengderegulator -SX03 i undersentral for å holde luftmengden på et ønsket nivå.
- RH402 FUKTIGHETSGIVER i store sal gir i felleskap med de øvrige fuktighetsgiverne et gjennomsnittelig signal til fuktighetsregulator -SX06 i undersentral for å holde en konstant relativ luftfuktighet i rommet.
- RH403 FUKTIGHETSGIVER i store sal gir i felleskap med de øvrige fuktighetsgiverne et gjennomsnittelig signal til fuktighetsregulator -SX06 i undersentral for å holde en konstant relativ luftfuktighet i rommet.
- RH404 FUKTIGHETSGIVER i store sal gir i felleskap med de øvrige



Fordeling: =434.6046 ➔ US: **OU302** ➔ System: =360.001 **Luftbehandling**

---

- fuktighetsgiverne et gjennomsnittelig signal til fuktighetsregulator -SX06 i undersentral for å holde en konstant relativ luftfuktighet i rommet.
- RH405 FUKTIGHETSGIVER i store sal gir i felleskap med de øvrige fuktighetsgiverne et gjennomsnittelig signal til fuktighetsregulator -SX06 i undersentral for å holde en konstant relativ luftfuktighet i rommet.
  - RH406 FUKTIGHETSGIVER i store sal gir i felleskap med de øvrige fuktighetsgiverne et gjennomsnittelig signal til fuktighetsregulator -SX06 i undersentral for å holde en konstant relativ luftfuktighet i rommet.
  - RH407 FUKTIGHETSGIVER i store sal gir i felleskap med de øvrige fuktighetsgiverne et gjennomsnittelig signal til fuktighetsregulator -SX06 i undersentral for å holde en konstant relativ luftfuktighet i rommet.
  - RH408 FUKTIGHETSGIVER i store sal gir i felleskap med de øvrige fuktighetsgiverne et gjennomsnittelig signal til fuktighetsregulator -SX06 i undersentral for å holde en konstant relativ luftfuktighet i rommet.
  - RY501 LUFTKVALITETSGIVER i avtrekk gir signal til luftkvalitetsregulator -SX05 for å holde en konstant CO2-verdi i store sal.
  - RP401 LUFTRYKKGIVER i tilluftskanal gir signal til undersentral (måling).
  - RP501 LUFTRYKKGIVER i avtrekkskanal gir signal til undersentral (måling).
  - QF401 VIFTEVAKT (software) må indikere tilfredsstillende tilluftsmengde før temperaturregulering aktiveres. (Signal genereres av -RP401).
  - SB401 REGULERINGSVENTIL for varmebatteri. Øker varmepådrag ved å blande inn mer varmtvann sammen med retur fra batteri. (Åpner for returvann til varmekilde).
  - SB402 REGULERINGSVENTIL for kjølebatteri. Øker kjølepådrag ved å blande inn mer returvann fra batteri med isvann. (Åpner for returvann til kjølekilde).
  - SB403 REGULERINGSVENTIL for kjølebatteri i sone til balkong. Øker kjølepådrag ved å blande inn mer returvann fra batteri med isvann. (Åpner for returvann til kjølekilde).

Prosjekt: **Den Norske Opera**  
Anleggsadresse: **Bjørvika – Oslo**  
Dokumentnummer: **10395-506-S-560-B-029 -C00**  
Dokumenttype: **Funksjonsbeskrivelse**  
Vår ref.: **O-2150223**

Rev.dato: **2007-03-23**



Fordeling: **=434.6046** ➔ US: **OU302** ➔ System: **=360.001 Luftbehandling**

---



## MELDING/ INDIKERING

- LR401 FREKVENSONFORMER roterende varmegjenvinner.  
Drift og feil indikeres.
- LR402 FREKVENSONFORMER tilluftsvifte.  
Drift og feil indikeres.
- LR403 FREKVENSONFORMER tilluftsvifte.  
Drift og feil indikeres.
- LR501 FREKVENSONFORMER avtrekksvifte.  
Drift og feil indikeres.
- LR502 FREKVENSONFORMER avtrekksvifte.  
Drift og feil indikeres.
- JP401 SIRKULASJONSPUMPE for varmebatteri.  
Drift og feil indikeres.
- QD401 FILTERVAKT inntaksfilter gir alarm ved tett filter.
- QD501 FILTERVAKT fraluftsfilter gir alarm ved tett filter.
- RT403 FROSTSIKRINGSFUNKSJON i undersentral indikerer frostfare.  
Manuell tilbakestilling av alarm på systemvender i tavlefront (stilling "av").
- QT401 FROSTTERMOSTAT i tilluftstrøm etter varmebatteri gir alarm ved utløst frostvakt.
- RY401 RØYKDETEKTOR i tilluftskanal gir alarm ved røyk i kanal.
- QF401 VIFTEVAKT (software) indikerer svikt i tilluftsmengden. (Funksjon fra -RP401).
- QF501 VIFTEVAKT (software) indikerer svikt i avtrekksmengden. (Funksjon fra -RP501).
- LU401 DAMPBEFUKTER i tilluftskanal.  
Drift og feil indikeres.

### **Virkningsgrad for varmegjenvinner:**

-RT401 (utetemperatur), -RT402 (tilluftstemperatur etter varmegjenvinner) og -RT502 (avtrekkstemperatur) benyttes til å beregne varmegjenvinnerens virkningsgrad.

---

\* Giver har andre definerte oppgaver i form av styringer, beregninger, etc. Øvrige funksjoner står da omtalt i andre avsnitt som for eksempel under STYRING.



## STYRING

- JV401 TILLUFTSVIFTE har kommandopunktet (360002\_KMD) i undersentral for setting av viftekapasitet i %. Kommandopunktet blir i hovedsak "automatisk" forstilt fra driftsur men kan også betjenes manuelt fra lokalt display på undersentral.  
Vifte overstyres av systemvender i tavlefront. I posisjon FJERN startes/stoppes vifta av tidsfunksjonen i undersentral eller starter ved signal om brann fra brannsentral.  
Vifta er forriglet over spjeldmotor -KA401 på inntaksspjeld, frostfunksjon i undersentral (-RT402) samt mekanisk frostvakt -QT401 i tilluftstrøm, røykdetektor -RY401 og driftsstatus på pumpe -JP401.  
Ved drift gis det signal til undersentral C302, som betjener system =360.001, om at avtrekksviftene =360.001-JV501 og -JV502 skal øke kapasiteten med 4.000m<sup>3</sup>/h for å opprettholde luftbalanse.
  
- LR401 FREKVENSONFORMER tilluftsvifte. Styrer hastighet på viftemotor -JV401 for å opprettholde ønsket luftmengde i tilluftskanal.
  
- RT402 TEMPERATURGIVER i varmebatteri stopper vifte -JV401 dersom temperaturen kommer under innstilt verdi (7°C). Frostfunksjon må manuelt tilbakestilles ved å sette systemvender i tavlefront i AV.
  
- QT401 FROSTTERMOSTAT i tilluftstrøm etter varmebatteri stopper vifte -JV401 dersom temperaturen kommer under innstilt verdi på termostaten.  
Frostfunksjonen må manuelt tilbakestilles ved resett -bryter på termostat.
  
- RY401 RØYKDETEKTOR stopper vifte -JV401 dersom det oppstår røyk i tilluftskanal.
  
- RH401 HYGROSTAT kobler ut dampbefukter -LU401 dersom den relative fuktigheten i tilluftskanalen overstiger innstilt verdi.
  
- BRANN BRANNSENTRAL starter vifte -JV401 ved signal om brannalarm. Pådraget til viftene ved brann bestemmes ut fra innstilt verdi ved kommandopunktet (360002BRANN\_KMD).
  
- JP401 SIRKULASJONSPUMPE for varmebatteri har kommandopunktet (360002JP401\_KMD) av-på-auto i undersentral. I stilling auto stopper pumpen på utetemperatur høyere enn innstilt (17°C). Kommandopunktet kan betjenes både fra SD-anlegg og lokalt display på undersentral.  
Pumpen mosjoneres en gang pr. døgn.  
Dersom pumpen på vinteren stanser vil også tilluftsvifte -JV401 stanse for å forhindre frost.
  
- JP402 SIRKULASJONSPUMPE for kjølebatteri har kommandopunktet (360002JP402\_KMD) av-på-auto i undersentral. I stilling auto stopper pumpen på utetemperatur lavere enn innstilt (17°C). Kommandopunktet kan betjenes både fra SD-anlegg og lokalt display på undersentral.  
Pumpen mosjoneres en gang pr. døgn.

Prosjekt: **Den Norske Opera**  
Anleggsadresse: **Bjørsvika – Oslo**  
Dokumentnummer: **10395-506-S-560-B-031 -C00**  
Dokumenttype: **Funksjonsbeskrivelse**  
Vår ref.: **O-2150223**

Rev.dato: **2007-07-03**



Fordeling: **=434.4018** ➔ US: **OU307** ➔ System: **=360.002 Luftbehandling**

---

- KA401 SPJELDMOTOR montert på inntaksspjeld åpner/lukker ved start/stopp av -JV401. Spjeldet går i åpen stilling før vifte -JV401 starter.
  
- LU401 DAMPBEFUKTER i tilluftskanal styres fra -SX05 for å holde et ønsket fuktighetsnivå i orkestergrav. Befukter blir begrenset av hygrostat -RH401 i tilluftskanal og er forriglet mot tilluftvifte -JV401.



## REGULERING/ MÅLING

- OE901 ENERGI MÅLER i elektrotilførsel til luftbehandlingsanlegg, gir signal til SD-anlegg for energioppfølging. Kommunikasjon med SD-anlegg skjer på M-BUS.
  
- SX01 TEMPERATURREGULATOR i undersentral for minimum tilluftstemperatur styrer ved varmebehov:
  - Reguleringsventil -SB402 til stengt for isvann gjennom kjølebatteri.
  - Reguleringsventil -SB401 for økende vanngjennomstrømming av varmtvann til varmebatteri.Ved kjølebehov går sekvensen motsatt vei.  
Regulatoren er kaskadestyrte fra -SX03 slik at verdien vil øke ved økende varmebehov i orkestergrav.
  
- SX02 TEMPERATURREGULATOR i undersentral for maksimum tilluftstemperatur for å begrense temperaturen på tilført luft til innstilt verdi.
  
- SX03 TEMPERATURREGULATOR i undersentral for konstant romtemperatur. Denne regulatoren står som det styrende leddet i en kaskaderegulator mot -SX01 og kompenserer for positive/negative avvik i romtemperaturen ved å øke/minke verdien ved -SX01, dog ikke under/over -RT404\_MIN og -RT404\_MAX
  
- SX04 LUFTMENGDEREGULATOR i undersentral styrer frekvensomformer -LR401 for turtall på vifte -JV401 for å holde konstant luftmengde i tilluftskanalen.
  
- SX05 BEFUKTNINGSREGULATOR i undersentral styrer luftbefukter -LU401 i tilluftskanal for å holde konstant luftfuktighetsnivå i orkestergrav.
  
- RT401 TEMPERATURGIVER i inntak gir signal til undersentral (måling).
  
- RT402 \* TEMPERATURGIVER i retur fra varmebatteri overstyrer -SX01 ved lavere temperatur enn innstilt (7°C) ved å åpne for mer varmtvann gjennom -SB401. Ved stopp av anlegg styres -SB401 for å opprettholde konstant temperatur (20°C).
  
- RT403 TEMPERATURGIVER montert i tilluftskanal gir signal til temperaturregulator -SX01 og -SX02 i undersentral slik at tilluftstemperaturen følger innstilte verdi.
  
- RT501 TEMPERATURGIVER montert i orkestergrav gir signal til temperaturregulator -SX03 i undersentral for å holde konstant romtemperatur.
  
- RF401 DIFFERANSETRYKKGIVER tilkoblet målenipler montert på tilluftsvifte -JV401. Målt trykk blir felleskap med lufttettheten og viftens k-faktor benyttet for utregning av luftmengde (-RF401\_KV) i



tilluftskanalen.

- RF401\_KV LUFTMENGDEVERDI (software) i tilluftskanal gir signal til luftmengderegulator -SX04 i undersentral for å holde luftmengden på et ønsket nivå.
- RH501 FUKTIGHETSGIVER i orkestergrav gir signal til fuktighetsregulator -SX05 i undersentral for å holde en konstant relativ luftfuktighet i rommet.
- RP401 LUFFTRYKKGIVER i tilluftskanal gir signal til undersentral (måling).
- QF401 VIFTEVAKT (software) må indikere tilfredsstillende tilluftsmengde før temperaturregulering aktiveres. Ved signal om manglende luftstrøm i tilluftskanalen nullstilles også pådraget til det elektriske ettervarmebatteriet som er montert i sone til restaurant. (Signal genereres av -RP401).
- SB401 REGULERINGSVENTIL for varmebatteri. Øker varmpådrag ved å blande inn mer varmtvann sammen med retur fra batteri. (Åpner for returvann til varmekilde).
- SB402 REGULERINGSVENTIL for kjølebatteri. Øker kjølepådrag ved å blande inn mer returvann fra batteri med isvann. (Åpner for returvann til kjølekilde).





## MELDING/ INDIKERING

- LR401 FREKVENSSOMFORMER tilluftsvifte.  
Drift og feil indikeres.
- JP401 SIRKULASJONSPUMPE for varmebatteri.  
Drift og feil indikeres.
- JP402 SIRKULASJONSPUMPE for kjølebatteri.  
Drift og feil indikeres.
- QD401 FILTERVAKT inntaksfilter gir alarm ved tett filter.
- RT402 FROSTSIKRINGSFUNKSJON i undersentral indikerer frostfare.  
Manuell tilbakestilling av alarm på systemvender i tavlefront (stilling "av").
- QT401 FROSTTERMOSTAT i tilluftstrøm etter varmebatteri gir alarm ved utløst frostvakt.
- RY401 RØYKDETEKTOR i tilluftskanal gir alarm ved røyk i kanal.
- QF401 VIFTEVAKT (software) indikerer svikt i tilluftsmengden. (Funksjon fra -RP401).
- LU401 DAMPBEFUKTER i tilluftskanal.  
Drift og feil indikeres.

---

\* Giver har andre definerte oppgaver i form av styringer, beregninger, etc. Øvrige funksjoner står da omtalt i andre avsnitt som for eksempel under STYRING.



## STYRING

- JV401/-JV402 TILLUFTSVIFTE har kommandopunktet (360001\_KMD) i undersentral for setting av viftekapasitet i %. Kommandopunktet blir i hovedsak "automatisk" forstilt fra driftsur men kan også betjenes manuelt fra lokalt display på undersentral.  
Vifte overstyres av systemvender i tavlefront. I posisjon FJERN startes/stoppes vifta av tidsfunksjonen i undersentral eller starter ved signal om brann fra brannsentral.  
Vifta er forriglet over spjeldmotor -KA401/-KA402 på inntaksspjeld, frostfunksjon i undersentral (-RT403) samt mekanisk frostvakt -QT401 i tilluftstrøm, røykdetektor -RY401 og driftsstatus på pumpe -JP401.
- JV501/-JV502 AVTREKKSIVIFTE er forriglet over tilluftsvifte -JV401/-JV402 og starter/stopper med denne.
- LR402/-LR403 FREKVENSBYFORMER tilluftsvifte. Styrer hastighet på viftemotor -JV401/-JV402 for å opprettholde ønsket trykk i tilluftskanal.
- LR501/-LR502 FREKVENSBYFORMER avtrekksvifte. Styrer hastighet på viftemotor -JV501/-JV502 for å opprettholde ønsket trykk i avtrekkskanal.
- RT401 TEMPERATURFØLER i inntakskanal benyttes til senking av viftekapasitet ved lav utetemperatur.
- RT403 TEMPERATURGIVER i varmebatteri stopper vifte -JV401/-JV402 dersom temperaturen kommer under innstilt verdi (7°C).  
Frostfunksjon må manuelt tilbakestilles ved å sette systemvender i tavlefront i AV.
- QT401 FROSTTERMOSTAT i tilluftstrøm etter varmebatteri stopper vifte -JV401/-JV402 dersom temperaturen kommer under innstilt verdi på termostaten.  
Frostfunksjonen må manuelt tilbakestilles ved resett -bryter på termostat.
- RY401 RØYKDETEKTOR stopper vifte -JV401/-JV402 dersom det oppstår røyk i tilluftskanal.
- RH401 HYGROSTAT kobler ut dampbefukter -LU401 dersom den relative fuktigheten i tilluftskanalen overstiger innstilt verdi.
- BRANN BRANNSENTRAL starter vifte -JV401/-JV402 ved signal om brannalarm. Pådraget til viftene ved brann bestemmes ut fra innstilt verdi ved kommandopunktet (360003BRANN\_KMD)
- XM401 DRIVMOTOR for roterende varmegjenvinner har kommandopunktet (360003XM401\_KMD) av-på-auto i undersentral. I stilling auto starter/stopper gjenvinner med vifte -JV401/-JV402. Gjenvinner starter samtidig med at spjeldene begynner å åpne. Dette for å sikre at gjenvinneren er i drift før viftene starter.
- LR401 FREKVENSBYFORMER for drivmotor til roterende varmegjenvinner. Styrer hastighet på rotor i varmegjenvinner for å



avgi ønsket varme.

- JP401 SIRKULASJONSPUMPE for varmebatteri har kommandopunktet (360003JP401\_KMD) av-på-auto i undersentral. I stilling auto stopper pumpen på utetemperatur høyere enn innstilt (17°C). Kommandopunktet kan betjenes både fra SD-anlegg og lokalt display på undersentral.  
Pumpen mosjoneres en gang pr. døgn.  
Dersom pumpen på vinteren stanser vil også tilluftsvifte -JV401/-JV402 stanse for å forhindre frost.
- KA401/-KA404 SPJELDMOTOR montert på inntaksspjeld åpner/lukker ved start/stopp av -JV401/-JV402. Spjeldet går i åpen stilling før vifte -JV401 starter.
- KA501/-KA504 SPJELDMOTOR er forriglet over spjeldmotor -KA401/-KA402 og åpner/lukker med denne.
- KA402 SPJELDMOTOR montert på spjeld i tilluft til Hovedscene har kommandopunktet (360003KAhovsc\_KMD) av-på-auto i undersentral for betjening av spjeld, lokalt på display eller fra SD-anlegg. I auto styres spjeld fra lokal bryter 360.003-01-XS001 plassert hos inspisient.
- KA403 SPJELDMOTOR montert på spjeld i tilluft til Hovedscene er forriglet over spjeldmotor -KA402 og åpner/lukker med denne.
- KA502 SPJELDMOTOR montert på spjeld i avtrekk fra Hovedscene er forriglet over spjeldmotor -KA402 og åpner/lukker med denne.
- KA503 SPJELDMOTOR montert på spjeld i avtrekk fra Hovedscene er forriglet over spjeldmotor -KA402 og åpner/lukker med denne.
- LU401 DAMPBEFUKTER i tilluftskanal styres fra -SX06 for å holde et ønsket fuktighetsnivå på Hovedscene.  
Befukter blir begrenset av hygrostat -RH401 i tilluftskanal og er forriglet mot tilluftsvifte -JV401/-JV402.



## REGULERING/ MÅLING

- OE901 ENERGI MÅLER i elektrotilførsel til luftbehandlingsanlegg, gir signal til SD-anlegg for energioppfølging. Kommunikasjon med SD-anlegg skjer på M-BUS.
- SX01 TEMPERATURREGULATOR i undersentral for minimum tilluftstemperatur styrer ved varmebehov:
  - Reguleringsventil -SB402 til stengt for isvann gjennom kjølebatteri.
  - Frekvensomformer -LR401 for økende turtall på rotor i varmegjenvinner.
  - Reguleringsventil -SB401 for økende vanngjennomstrømming av varmtvann til varmebatteri.Ved kjølebehov går sekvensen motsatt vei.  
Regulatoren er kaskadestyrte fra -SX03 slik at verdien vil øke ved økende varmebehov i avtrekken.
- SX02 TEMPERATURREGULATOR i undersentral for maksimum tilluftstemperatur for å begrense temperaturen på tilført luft til innstilt verdi.
- SX03 TEMPERATURREGULATOR i undersentral for konstant avtrekkstemperatur. Denne regulatoren står som det styrende leddet i en kaskaderegulator mot -SX01 og kompenserer for positive/negative avvik i avtrekkstemperaturen ved å øke/minke verdien ved -SX01, dog ikke under/over -RT404\_MIN og -RT404\_MAX.
- SX04 TRYKKREGULATOR i undersentral styrer frekvensomformer -LR402 for turtall på vifte -JV401/-JV402 for å holde konstant trykk i tilluftskanal.  
Ved senking av %-verdi på viftekommando vil settpunktet for trykk senkes tilsvarende.
- SX05 TRYKKREGULATOR i undersentral styrer frekvensomformer -LR501 for turtall på vifte -JV501/-JV502 for å holde konstant trykk i avtrekkskanal.  
Ved senking av %-verdi på viftekommando vil settpunktet for trykk senkes tilsvarende.
- SX06 BEFUKTNINGSREGULATOR i undersentral styrer luftbefukter -LU401 i tilluftskanal for å holde konstant luftfuktighetsnivå ved Hovedscene.
- RT401 \*TEMPERATURGIVER i inntak gir signal til undersentral (måling).
- RT402 \*TEMPERATURGIVER i tilluft etter varmegjenvinner gir signal til undersentral (måling).
- RT403 TEMPERATURGIVER i retur fra varmebatteri overstyrer -SX01 ved lavere temperatur enn innstilt (7°C) ved å åpne for mer varmtvann gjennom -SB401. Ved stopp av anlegg styres -SB401 for å



opprettholde konstant temperatur (20°C).

- RT404 TEMPERATURGIVER montert i tilluftskanal gir signal til temperaturregulator -SX01 og -SX02 i undersentral slik at tilluftstemperaturen følger innstilte verdi.
- RT501 TEMPERATURGIVER montert på Hovedscene gir signal til temperaturregulator -SX03 i undersentral slik at avtrekkstemperaturen følger innstilte verdi.
- RT502 \*TEMPERATURGIVER montert i avtrekkskanal gir signal til undersentral (måling).
- RH501 FUKTIGHETSGIVER på Hovedscene gir signal til fuktighetsregulator -SX06 i undersentral for å holde en konstant relativ luftfuktighet i rommet.
- RP401 LUFTRYKKGIVER i tilluftskanal gir signal til trykkregulator SX04 i undersentral for å holde konstant overtrykk.
- RP501 LUFTRYKKGIVER i avtrekkskanal gir signal til trykkregulator -SX05 i undersentral for å holde konstant undertrykk.
- QF401 VIFTEVAKT (software) må indikere tilfredsstillende tilluftsmengde før temperaturregulering aktiveres. (Signal genereres av -RP401).
- SB401 REGULERINGSVENTIL for varmebatteri. Øker varmepådrag ved å blande inn mer varmtvann sammen med retur fra batteri. (Åpner for returvann til varmekilde).
- SB402 REGULERINGSVENTIL for kjølebatteri. Øker kjølepådrag ved å blande inn mer returvann fra batteri med isvann. (Åpner for returvann til kjølekilde).



## MELDING/ INDIKERING

- LR401 FREKVENSSOMFORMER roterende varmegjenvinner.  
Drift og feil indikeres.
- LR402 FREKVENSSOMFORMER tilluftsvifte.  
Drift og feil indikeres.
- LR403 FREKVENSSOMFORMER tilluftsvifte.  
Drift og feil indikeres.
- LR501 FREKVENSSOMFORMER avtrekksvifte.  
Drift og feil indikeres.
- LR502 FREKVENSSOMFORMER avtrekksvifte.  
Drift og feil indikeres.
- JP401 SIRKULASJONSPUMPE for varmebatteri.  
Drift og feil indikeres.
- QD401 FILTERVAKT inntaksfilter gir alarm ved tett filter.
- QD501 FILTERVAKT fraluftsfilter gir alarm ved tett filter.
- RT403 FROSTSIKRINGSFUNKSJON i undersentral indikerer frostfare.  
Manuell tilbakestilling av alarm på systemvender i tavlefront (stilling "av").
- QT401 FROSTTERMOSTAT i tilluftstrøm etter varmebatteri gir alarm ved utløst frostvakt.
- RY401 RØYKDETEKTOR i tilluftskanal gir alarm ved røyk i kanal.
- QF401 VIFTEVAKT (software) indikerer svikt i tilluftsmengden. (Funksjon fra -RP401).
- QF501 VIFTEVAKT (software) indikerer svikt i avtrekksmengden. (Funksjon fra -RP501).
- LU401 DAMPBEFUKTER i tilluftskanal.  
Drift og feil indikeres.

### **Virkningsgrad for varmegjenvinner:**

-RT401 (utetemperatur), -RT402 (tilluftstemperatur etter varmegjenvinner) og -RT501 (avtrekkstemperatur) benyttes til å beregne varmegjenvinnerens virkningsgrad.

---

\* Giver har andre definerte oppgaver i form av styringer, beregninger, etc. Øvrige funksjoner står da omtalt i andre avsnitt som for eksempel under STYRING.



## STYRING

- LU402 DAMPBEFUKTER i tilluftskanal til oppsangerrom styres lokalt fra fuktighetsføler -RH502 i avtrekk fra samme sone.  
Fuktighetsnivået i tilluftskanalen blir maksimum begrenset fra hygrostat -RH402. Befukter er forriglet over tilluftsvifte =360.003 -JV401/-JV402 og blir sperret mot drift dersom viften stanser.
- LU403 DAMPBEFUKTER i tilluftskanal til Hovedscene styres lokalt fra fuktighetsføler -RH503 ved Hovedscene.  
Fuktighetsnivået i tilluftskanalen blir maksimum begrenset fra hygrostat -RH403. Befukter er forriglet over tilluftsvifte =360.003 -JV401/-JV402 og blir sperret mot drift dersom viften stanser.
- RH502 FUKTIGHETSGIVER plassert i avtrekk fra sone gir signal til luftbefukter -LU402 for regulering av konstant luftfuktighet i avtrekk.
- RH503 FUKTIGHETSGIVER plassert ved Hovedscene gir signal til luftbefukter -LU403 for regulering av konstant luftfuktighet i avtrekk.
- RH402 HYGROSTAT plassert i tilluft til sone sperrer luftbefukter -LU402 mot å kjøre så høy luftfuktighet at det dannes kondens i kanalen.
- RH403 HYGROSTAT plassert i tilluft til sone sperrer luftbefukter -LU403 mot å kjøre så høy luftfuktighet at det dannes kondens i kanalen.

Prosjekt: **Den Norske Opera**  
Anleggsadresse: **Bjørsvika – Oslo**  
Dokumentnummer: **10395-506-S-560-B-034 - C00**  
Dokumenttype: **Funksjonsbeskrivelse**  
Vår ref.: **O-2150223**

Rev.dato: **2007-04-27**



Fordeling: =434.6046 ➔ US: **OU303** ➔ System: =360.003-01 Lokalt befukteranlegg

---

## MELDING/ INDIKERING

- LU402 DAMPBEFUKTER sone oppsangerrom.  
Feil indikeres.
  
- LU403 DAMPBEFUKTER sone Hovedscene.  
Drift og feil indikeres.





## STYRING

- JV401 TILLUFTSVIFTE har kommandopunktet (360004\_KMD) i undersentral for setting av viftekapasitet i %. Kommandopunktet blir i hovedsak "automatisk" forstilt fra driftsur men kan også betjenes manuelt fra lokalt display på undersentral.  
Vifte overstyres av systemvender i tavlefront. I posisjon FJERN startes/stoppes vifta av tidsfunksjonen i undersentral eller starter ved signal om brann fra brannsentral.  
Vifta er forriglet over spjeldmotor -KA401/-KA402 på inntaksspjeld, frostfunksjon i undersentral (-RT403) samt mekanisk frostvakt -QT401 i tilluftstrøm, røykdetektor -RY401 og driftsstatus på pumpe -JP401.
- JV501 AVTREKKSIVFTE er forriglet over tilluftsvifte -JV401 og starter/stopper med denne.
- LR402 FREKVENSONFORMER tilluftsvifte. Styrer hastighet på viftemotor -JV401 for å opprettholde ønsket luftmengde i tilluftskanal.
- LR501 FREKVENSONFORMER avtrekksvifte. Styrer hastighet på viftemotor -JV501 for å opprettholde ønsket luftmengde i avtrekkskanal.
- RT403 TEMPERATURGIVER i varmebatteri stopper vifte -JV401 dersom temperaturen kommer under innstilt verdi (7°C). Frostfunksjon må manuelt tilbakestilles ved å sette systemvender i tavlefront i AV.
- QT401 FROSTTERMOSTAT i tilluftstrøm etter varmebatteri stopper vifte -JV401 dersom temperaturen kommer under innstilt verdi på termostaten.  
Frostfunksjonen må manuelt tilbakestilles ved resett -bryter på termostat.
- RY401 RØYKDETEKTOR stopper vifte -JV401 dersom det oppstår røyk i tilluftskanal.
- BRANN BRANNSENTRAL starter vifte -JV401 ved signal om brannalarm. Pådraget til viftene ved brann bestemmes ut fra innstilt verdi ved kommandopunktet (360004BRANN\_KMD).
- XM401 DRIVMOTOR for roterende varmegjenvinner har kommandopunktet (360004XM401\_KMD) av-på-auto i undersentral. I stilling auto starter/stopper gjenvinner med vifte -JV401. Gjenvinner starter samtidig med at spjeldene begynner å åpne. Dette for å sikre at gjenvinneren er i drift før viftene starter.
- LR401 FREKVENSONFORMER for drivmotor til roterende varmegjenvinner. Styrer hastighet på rotor i varmegjenvinner for å avgi ønsket varme.
- JP401 SIRKULASJONSPUMPE for varmebatteri har kommandopunktet (360004JP401\_KMD) av-på-auto i undersentral. I stilling auto stopper pumpen på utetemperatur høyere enn innstilt (17°C). Kommandopunktet kan betjenes både fra SD-anlegg og lokalt display på undersentral.

Prosjekt: **Den Norske Opera**  
Anleggsadresse: **Bjørsvika – Oslo**  
Dokumentnummer: **10395-506-S-560-B-035 -C00**  
Dokumenttype: **Funksjonsbeskrivelse**  
Vår ref.: **O-2150223**

Rev.dato: **2007-03-23**



Fordeling: **=434.6046** ➔ US: **OU302** ➔ System: **=360.004 Luftbehandling**

---

Pumpen mosjoneres en gang pr. døgn.  
Dersom pumpen på vinteren stanser vil også tilluftsvifte  
-JV401 stanse for å forhindre frost.

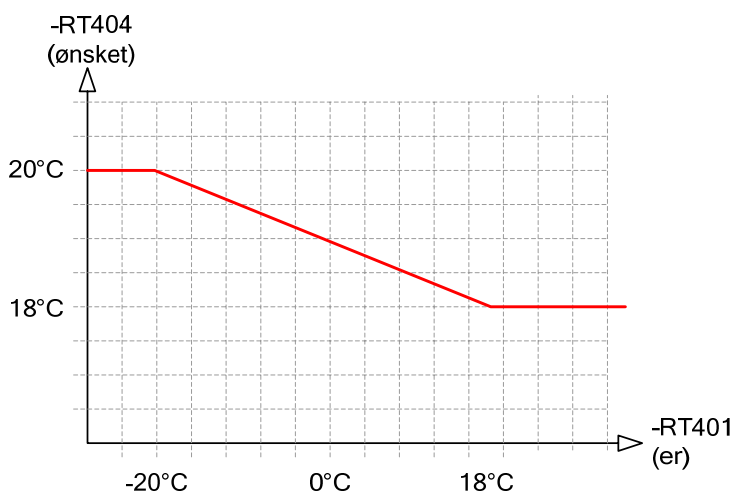
-KA401/-KA402 SPJELDMOTOR montert på inntaksspjeld åpner/lukker ved start/stopp av -JV401. Spjeldet går i åpen stilling før vifte -JV401 starter.

-KA501/-KA502 SPJELDMOTOR er forriglet over spjeldmotor -KA401/-KA402 og åpner/lukker med denne.



## REGULERING/ MÅLING

- OE901 ENERGI MÅLER i elektrotilførsel til luftbehandlingsanlegg, gir signal til SD-anlegg for energioppfølging. Kommunikasjon med SD-anlegg skjer på M-BUS.
- SX01 TEMPERATURREGULATOR i undersentral styrer ved varmebehov:
  - Reguleringsventil -SB402 til stengt for isvann gjennom kjølebatteri.
  - Frekvensomformer -LR401 for økende turtall på rotor i varmegjenvinner.
  - Reguleringsventil -SB401 for økende vanngjennomstrømming av varmtvann til varmebatteri.Ved kjølebehov går sekvensen motsatt vei.
- SX02 LUFTMENGDEREGULATOR i undersentral styrer frekvensomformer -LR402 for turtall på vifte -JV401 for å holde konstant luftmengde i tilluftskanalen.  
Ved lav romtemperatur (-RT501/-RT502/-RT503) forstilles regulatoren fra -SX04.
- SX03 LUFTMENGDEREGULATOR i undersentral styrer frekvensomformer -LR501 for turtall på vifte -JV501 for å holde konstant luftmengde i avtrekkskanalen.  
Ved lav romtemperatur (-RT501/-RT502/-RT503) forstilles regulatoren fra -SX04.
- SX04 TEMPERATURREGULATOR i undersentral forstiller luftmengderegulator -SX02 og -SX03 for å holde konstant romtemperatur i foajé.
- RT401 \*TEMPERATURGIVER i inntak gir signal til undersentral (måling). Verdien forstiller settpunkt for -RT404 (se figur 1).
- RT402 \*TEMPERATURGIVER i tilluft etter varmegjenvinner gir signal til undersentral (måling). Målt verdi blir også brukt som en variabel for å finne lufttettheten ved utregningen av luftmengde ved -RF401 i tilluftskanal.
- RT403 TEMPERATURGIVER i retur fra varmebatteri overstyrer -SX01 ved lavere temperatur enn innstilt (7°C) ved å åpne for mer varmtvann gjennom -SB401. Ved stopp av anlegg styres -SB401 for å opprettholde konstant temperatur (20°C).
- RT404 TEMPERATURGIVER montert i tilluftskanal gir signal til temperaturregulator -SX01 i undersentral slik at tilluftstemperaturen følger innstilte kurve (se figur 1). Settpunkt forstilles fra utetemperaturen.



**Figur 1 (Kompenseringskurve)**

- RT501 TEMPERATURGIVER montert i rom i foajé, gir i felleskap med de øvrige temperaturgiverne, montert i samme rom, et gjennomsnittlig signal til temperaturregulator -SX04 i undersentral for å holde en konstant romtemperatur.
- RT502 TEMPERATURGIVER montert i rom i foajé, gir i felleskap med de øvrige temperaturgiverne, montert i samme rom, et gjennomsnittlig signal til temperaturregulator -SX04 i undersentral for å holde en konstant romtemperatur.
- RT503 TEMPERATURGIVER montert i rom i foajé, gir i felleskap med de øvrige temperaturgiverne, montert i samme rom, et gjennomsnittlig signal til temperaturregulator -SX04 i undersentral for å holde en konstant romtemperatur.
- RT504 \*TEMPERATURGIVER montert i avtrekkskanal gir signal til undersentral (måling).
- RT502 TEMPERATURGIVER montert i avkastkanal blir brukt som en variabel for å finne lufttettheten ved utregningen av luftmengde ved -RF501 i avtrekkskanal.
- RF401 DIFFERANSETRYKKGIVER tilkoblet målenipler montert på tilluftsvifte -JV401. Målt trykk blir felleskap med lufttettheten og viftens k-faktor benyttet for utregning av luftmengde (-RF401\_KV) i tilluftskanalen.
- RF501 DIFFERANSETRYKKGIVER tilkoblet målenipler montert på avtrekksvifte -JV501. Målt trykk blir felleskap med lufttettheten og viftens k-faktor benyttet for utregning av luftmengde (-RF501\_KV) i avtrekkskanalen.
- RF401\_KV LUFTMENGDEVERDI (software) i tilluftskanal gir signal til luftmengderegulator -SX02 i undersentral for å holde luftmengden på et ønsket nivå.
- RF501\_KV LUFTMENGDEVERDI (software) i avtrekkskanal gir signal til



Fordeling: =434.6046 ➔ US: **OU302** ➔ System: =360.004 **Luftbehandling**

---

luftmengderegulator -SX03 i undersentral for å holde luftmengden på et ønsket nivå.

- RP401 LUFTRYKKGIVER i tilluftskanal gir signal til undersentral (måling).
- RP501 LUFTRYKKGIVER i avtrekkskanal gir signal til undersentral (måling).
- QF401 VIFTEVAKT (software) må indikere tilfredsstillende tilluftsmengde før temperaturregulering aktiveres. (Signal genereres av -RP401).
- SB401 REGULERINGSVENTIL for varmebatteri. Øker varmepådrag ved å blande inn mer varmtvann sammen med retur fra batteri. (Åpner for returvann til varmekilde).
- SB402 REGULERINGSVENTIL for kjølebatteri. Øker kjølepådrag ved å blande inn mer returvann fra batteri med isvann. (Åpner for returvann til kjølekilde).



## MELDING/ INDIKERING

- LR401 FREKVENSONFORMER roterende varmegjenvinner.  
Drift og feil indikeres.
- LR402 FREKVENSONFORMER tilluftsvifte.  
Drift og feil indikeres.
- LR501 FREKVENSONFORMER avtrekksvifte.  
Drift og feil indikeres.
- JP401 SIRKULASJONSPUMPE for varmebatteri.  
Drift og feil indikeres.
- QD401 FILTERVAKT inntaksfilter gir alarm ved tett filter.
- QD501 FILTERVAKT fraluftsfilter gir alarm ved tett filter.
- RT403 FROSTSIKRINGSFUNKSJON i undersentral indikerer frostfare.  
Manuell tilbakestilling av alarm på systemvender i tavlefront (stilling "av").
- QT401 FROSTTERMOSTAT i tilluftstrøm etter varmebatteri gir alarm ved utløst frostvakt.
- RY401 RØYKDETEKTOR i tilluftskanal gir alarm ved røyk i kanal.
- QF401 VIFTEVAKT (software) indikerer svikt i tilluftsmengden. (Funksjon fra -RP401).
- QF501 VIFTEVAKT (software) indikerer svikt i avtrekksmengden. (Funksjon fra -RP501).

### **Virkningsgrad for varmegjenvinner:**

-RT401 (utetemperatur), -RT402 (tilluftstemperatur etter varmegjenvinner) og -RT502 (avtrekkstemperatur) benyttes til å beregne varmegjenvinnerens virkningsgrad.

---

\* Giver har andre definerte oppgaver i form av styringer, beregninger, etc. Øvrige funksjoner står da omtalt i andre avsnitt som for eksempel under STYRING.



## STYRING

- JV401 TILLUFTSVIFTE har kommandopunktet (360005\_KMD) i undersentral for setting av viftekapasitet i %. Kommandopunktet blir i hovedsak "automatisk" forstilt fra driftsur men kan også betjenes manuelt fra lokalt display på undersentral.  
Vifte overstyres av systemvender i tavlefront. I posisjon FJERN startes/stoppes vifta av tidsfunksjonen i undersentral eller starter ved signal om brann fra brannsentral.  
Vifta er forriglet over spjeldmotor -KA401 på inntaksspjeld, frostfunksjon i undersentral (-RT403) samt mekanisk frostvakt -QT401 i tilluftstrøm, røykdetektor -RY401 og driftsstatus på pumpe -JP401.
- JV501 AVTREKKSIVIFTE er forriglet over tilluftsvifte -JV401 og starter/stopper med denne.
- JV502 AVTREKKSIVIFTE som betjener kantinekjøkken har kommandopunktet (360005JV502\_KMD) av-på-auto i undersentral for betjening av vifte, lokalt på display eller fra SD-anlegg. I auto styres viften fra lokal bryter -XS001 plassert på kjøkken.  
Vifte overstyres av driftsvender i tavlefront. I posisjon FJERN startes/stoppes vifta fra kommandopunktet.  
Ved drift av viften forstilles luftmengden ved -JV401 opp med 7.000<sup>3</sup>m/h.
- LR401 FREKVENSONFORMER tilluftsvifte. Styrer hastighet på viftomotor -JV401 for å opprettholde ønsket luftmengde i tilluftskanal.
- LR501 FREKVENSONFORMER avtrekkssvifte. Styrer hastighet på viftomotor -JV501 for å opprettholde ønsket luftmengde i avtrekkskanal.
- RT403 TEMPERATURGIVER i varmebatteri stopper vifte -JV401 dersom temperaturen kommer under innstilt verdi (7°C). Frostfunksjon må manuelt tilbakestilles ved å sette systemvender i tavlefront i AV.
- QT401 FROSTTERMOSTAT i tilluftstrøm etter varmebatteri stopper vifte -JV401 dersom temperaturen kommer under innstilt verdi på termostaten.  
Frostfunksjonen må manuelt tilbakestilles ved resett -bryter på termostat.
- RY401 RØYKDETEKTOR stopper vifte -JV401 dersom det oppstår røyk i tilluftskanal.
- BRANN BRANNSENTRAL starter vifte -JV401 ved signal om brannalarm. Pådraget til viftene ved brann bestemmes ut fra innstilt verdi ved kommandopunktet (360005BRANN\_KMD).
- JP401 SIRKULASJONSPUMPE for varmebatteri har kommandopunktet (360005JP401\_KMD) av-på-auto i undersentral. I stilling auto stopper pumpen på utetemperatur høyere enn innstilt (17°C). Kommandopunktet kan betjenes både fra SD-anlegg og lokalt display på undersentral.  
Pumpen mosjoneres en gang pr. døgn.



Fordeling: =434.6046 ➔ US: **OU303** ➔ System: =360.005 **Luftbehandling**

---

Dersom pumpen på vinteren stanser vil også tilluftsvifte  
-JV401 stanse for å forhindre frost.

- KA401 SPJELDMOTOR montert på inntaksspjeld åpner/lukker ved start/stopp av -JV401. Spjeldet går i åpen stilling før vifte -JV401 starter.
- KA403 SPJELDMOTOR montert på spjeld i tilluft til kjøkken åpner/lukker ved start/stopp av -JV502.
- KA404 SPJELDMOTOR montert på spjeld i tilluft til kjøkken åpner/lukker ved start/stopp av -JV502.
- KA405 SPJELDMOTOR montert på spjeld i tilluft til kjøkken åpner/lukker ved start/stopp av -JV502.
- KA406 SPJELDMOTOR montert på spjeld i tilluft til kjøkken åpner/lukker ved start/stopp av -JV502.
- KA501 SPJELDMOTOR er forriglet over spjeldmotor -KA401 og åpner/lukker med denne.
- KA502 SPJELDMOTOR montert på spjeld i avtrekk fra kantinekjøkken åpner/lukker ved start/stopp av -JV502.





## REGULERING/ MÅLING

- OE901 **ENERGIMÅLER** i elektrotilførsel til luftbehandlingsanlegg, gir signal til SD-anlegg for energioppfølging. Kommunikasjon med SD-anlegg skjer på M-BUS.
  
- SX01 **TEMPERATURREGULATOR** i undersentral for minimum tilluftstemperatur styrer ved varmebehov:
  - Reguleringsventil -SB402 til stengt for isvann gjennom kjølebatteri.
  - Spjeldmotor -KA402 for å øke luftgjennomstrømmingen gjennom kryssveksler til 100%.
  - Reguleringsventil -SB401 for økende vanngjennomstrømming av varmtvann til varmebatteri.Ved kjølebehov går sekvensen motsatt vei.  
Regulatoren er kaskadestyrte fra -SX03 slik at verdien vil øke ved økende varmebehov i avtrekken.
  
- SX02 **TEMPERATURREGULATOR** i undersentral for maksimum tilluftstemperatur for å begrense temperaturen på tilført luft til innstilt verdi.
  
- SX03 **TEMPERATURREGULATOR** i undersentral for konstant avtrekkstemperatur. Denne regulatoren står som det styrende leddet i en kaskaderegulator mot -SX01 og kompenserer for positive/negative avvik i avtrekkstemperaturen ved å øke/minke verdien ved -SX01, dog ikke under/over -RT404\_MIN og -RT404\_MAX
  
- SX04 **LUFTMENGDEREGULATOR** i undersentral styrer frekvensomformer -LR401 for turtall på vifte -JV401 for å holde konstant luftmengde i tilluftskanalen.  
Ved signal om drift fra avtrekksvifte -JV502, som betjener kjøkken, forstilles regulatorens kapasitet opp med 7.000m<sup>3</sup>/h slik at ønsket luftballanse mellom tilluft og avtrekk opprettholdes.
  
- SX05 **LUFTMENGDEREGULATOR** i undersentral styrer frekvensomformer -LR501 for turtall på vifte -JV501 for å holde konstant luftmengde i avtrekkskanalen.
  
- SX06 **TEMPERATURREGULATOR** i undersentral styrer reguleringsventil -SB403 ved vannbåret ettervarmebatteri, montert i sone til restaurant, for å holde en konstant romtemperatur.
  
- SX07 **TEMPERATURREGULATOR** i undersentral styrer reguleringsventil -SB403 ved vannbåret ettervarmebatteri, montert i sone til restaurant, for å holde en konstant romtemperatur.
  
- RT401 \***TEMPERATURGIVER** i inntak gir signal til undersentral (måling).
  
- RT402 \***TEMPERATURGIVER** i tilluft etter varmegjenvinner gir signal til undersentral (måling). Målt verdi blir også brukt som en variabel for å finne lufttettheten ved utregningen av luftmengde ved -RF401 i



tilluftskanal.

- RT403 TEMPERATURGIVER i retur fra varmebatteri overstyrer -SX01 ved lavere temperatur enn innstilt (7°C) ved å åpne for mer varmtvann gjennom -SB401. Ved stopp av anlegg styres -SB401 for å opprettholde konstant temperatur (20°C).
- RT404 TEMPERATURGIVER montert i tilluftskanal gir signal til temperaturregulator -SX01 og -SX02 i undersentral slik at tilluftstemperaturen følger innstilte verdi.
- RT501 TEMPERATURGIVER montert i restaurant gir signal til temperaturregulator -SX06 i undersentral for å holde konstant romtemperatur.
- RT502 TEMPERATURGIVER montert i restaurant gir signal til temperaturregulator -SX07 i undersentral for å holde konstant romtemperatur.
- RT503 \*TEMPERATURGIVER montert i avtrekkskanal gir signal til temperatur-regulator -SX03 i undersentral slik at avtrekkstemperaturen følger innstilte verdi.
- RT504 TEMPERATURGIVER montert i avkastkammer i kryssveksler overstyrer ved lav temperatur -KA402 for å hindre ising på varmeveksler.
- RT505 TEMPERATURGIVER montert i avkastkanal blir brukt som en variabel for å finne lufttettheten ved utregningen av luftmengde ved -RF501 i avtrekkskanal.
- RF401 DIFFERANSETRYKKGIVER tilkoblet målenipler montert på tilluftsvifte -JV401. Målt trykk blir felleskap med lufttettheten og viftens k-faktor benyttet for utregning av luftmengde (-RF401\_KV) i tilluftskanalen.
- RF501 DIFFERANSETRYKKGIVER tilkoblet målenipler montert på avtrekksvifte -JV501. Målt trykk blir felleskap med lufttettheten og viftens k-faktor benyttet for utregning av luftmengde (-RF501\_KV) i avtrekkskanalen.
- RF401\_KV LUFTMENGDEVERDI (software) i tilluftskanal gir signal til luftmengderegulator -SX04 i undersentral for å holde luftmengden på et ønsket nivå.
- RF501\_KV LUFTMENGDEVERDI (software) i avtrekkskanal gir signal til luftmengderegulator -SX05 i undersentral for å holde luftmengden på et ønsket nivå.
- QF401 VIFTEVAKT (software) må indikere tilfredsstillende tilluftsmengde før temperaturregulering aktiveres. (Signal genereres av -RP401).
- KA402 SPJELDMOTOR montert på spjeld til varmegjenvinner styrer spjeldåpningen inn på kryssveksler for å avgi ønsket varme.
- SB401 REGULERINGSVENTIL for varmebatteri. Øker varmepådrag ved å



Fordeling: =434.6046 ➔ US: **OU303** ➔ System: =360.005 **Luftbehandling**

---

blande inn mer varmtvann sammen med retur fra batteri. (Åpner for returvann til varmekilde).

- SB402 REGULERINGSVENTIL for kjølebatteri. Øker kjølepådrag ved å blande inn mer returvann fra batteri med isvann. (Åpner for returvann til kjølekilde).
- SB403 REGULERINGSVENTIL for ettervarmebatteri i sone til restaurant. Øker varmepådrag ved å blande inn mer varmtvann sammen med retur fra batteri. (Åpner for returvann til varmekilde).
- SB404 REGULERINGSVENTIL for ettervarmebatteri i sone til restaurant. Øker varmepådrag ved å blande inn mer varmtvann sammen med retur fra batteri. (Åpner for returvann til varmekilde).



## MELDING/ INDIKERING

- LR401 FREKVENSONFORMER tilluftsvifte.  
Drift og feil indikeres.
- LR501 FREKVENSONFORMER avtrekksvifte.  
Drift og feil indikeres.
- JP401 SIRKULASJONSPUMPE for varmebatteri.  
Drift og feil indikeres.
- QD401 FILTERVAKT inntaksfilter gir alarm ved tett filter.
- QD501 FILTERVAKT fraluftsfilter gir alarm ved tett filter.
- RT403 FROSTSIKRINGSFUNKSJON i undersentral indikerer frostfare.  
Manuell tilbakestilling av alarm på systemvender i tavlefront (stilling "av").
- QT401 FROSTTERMOSTAT i tilluftstrøm etter varmebatteri gir alarm ved utløst frostvakt.
- RY401 RØYKDETEKTOR i tilluftskanal gir alarm ved røyk i kanal.
- QF401 VIFTEVAKT (software) indikerer svikt i tilluftsmengden. (Funksjon fra -RP401).
- QF501 VIFTEVAKT (software) indikerer svikt i avtrekksmengden. (Funksjon fra -RP501).
- JV502 AVTREKKSIVIFTE separat avtrekk kantinekjøkken.  
Drift og feil indikeres.

### **Virkningsgrad for varmegjenvinner:**

-RT401 (utetemperatur), -RT402 (tilluftstemperatur etter varmegjenvinner) og -RT502 (avtrekkstemperatur) benyttes til å beregne varmegjenvinnerens virkningsgrad.

---

\* Giver har andre definerte oppgaver i form av styringer, beregninger, etc. Øvrige funksjoner står da omtalt i andre avsnitt som for eksempel under STYRING.



## STYRING

- JV401 TILLUFTSVIFTE har kommandopunktet (360006\_KMD) i undersentral. Reguleringsformen bestemmes ut fra posisjonen til spjeld som betjener Scene og den Lille-Sal. Dersom Scene og Lille-Sal ventileres styres viftekapasitet på luftmengde. Ved synkende romtemperatur senkes luftmengden slik at temperaturen opprettholdes. Overskrides ønsket CO2 overstyres signal fra temperaturføler slik at luftmengden økes for å opprettholde riktig luftkvalitet. Stenges en eller begge av de nevnte sonene styres viften på trykk ut fra viftekapasitet i %, satt ved kommandopunkt. Kommandopunktet blir i hovedsak "automatisk" forstilt fra driftsur men kan også betjenes manuelt fra lokalt display på undersentral. Vifte overstyres av systemvender i tavlefront. I posisjon FJERN startes/stoppes vifta av tidsfunksjonen i undersentral eller starter ved signal om brann fra brannsentral. Ved melding om brann trykkreguleres vifta. Vifta er forriglet over spjeldmotor -KA401 på inntaksspjeld, frostfunksjon i undersentral (-RT403) samt mekanisk frostvakt -QT401 i tilluftstrøm, røykdetektor -RY401 og driftsstatus på pumpe -JP401.
- JV501 AVTREKKSIVIFTE er forriglet over tilluftsvifte -JV401 og starter/stopper med denne. Reguleringsformen bestemmes ut fra posisjonen til spjeld som betjener Scene og den Lille-Sal. Dersom Scene og Lille-Sal ventileres styres viftekapasitet ut fra temperatur (-RT501) og luftkvalitet (-RY501). Ved synkende romtemperatur senkes luftmengden slik at temperaturen opprettholdes. Overskrides ønsket CO2 overstyres signal fra temperaturføler slik at luftmengden økes for å opprettholde riktig luftkvalitet. Stenges en eller begge av de nevnte sonene styres viften på trykk ut fra viftekapasitet i %, satt ved kommandopunkt (360006\_KMD). Ved melding om brann trykkreguleres vifta.
- LR402 FREKVENSBYFORMER tilluftsvifte. Styrer hastighet på viftemotor -JV401 for å opprettholde ønsket trykk, eller luftmengde i tilluftskanal.
- LR501 FREKVENSBYFORMER avtrekksvifte. Styrer hastighet på viftemotor -JV501 for å opprettholde ønsket trykk, eller luftmengde i avtrekkskanal.
- RT403 TEMPERATURGIVER i varmebatteri stopper vifte -JV401 dersom temperaturen kommer under innstilt verdi (7°C). Frostfunksjon må manuelt tilbakestilles ved å sette systemvender i tavlefront i AV.
- QT401 FROSTTERMOSTAT i tilluftstrøm etter varmebatteri stopper vifte -JV401 dersom temperaturen kommer under innstilt verdi på termostaten. Frostfunksjonen må manuelt tilbakestilles ved resett -bryter på termostat.
- RY401 RØYKDETEKTOR stopper vifte -JV401 dersom det oppstår røyk i tilluftskanal.
- RH401 HYGROSTAT kobler ut dampbefukter -LU401 dersom den relative



fuktigheten i tilluftskanalen overstiger innstilt verdi.

- BRANN** BRANNSENTRAL starter vifte -JV401 ved signal om brannalarm. Pådraget til viftene ved brann bestemmes ut fra innstilt verdi ved kommandopunktet (360006BRANN\_KMD).
- XM401 DRIVMOTOR for roterende varmegjenvinner har kommandopunktet (360006XM401\_KMD) av-på-auto i undersentral. I stilling auto starter/stopper gjenvinner med vifte -JV401. Gjenvinner starter samtidig med at spjeldene begynner å åpne. Dette for å sikre at gjenvinneren er i drift før viftene starter.
- LR401 FREKVENSBYFORMER for drivmotor til roterende varmegjenvinner. Styrer hastighet på rotor i varmegjenvinner for å avgi ønsket varme.
- JP401 SIRKULASJONSPUMPE for varmebatteri har kommandopunktet (360006JP401\_KMD) av-på-auto i undersentral. I stilling auto stopper pumpen på utetemperatur høyere enn innstilt (17°C). Kommandopunktet kan betjenes både fra SD-anlegg og lokalt display på undersentral. Pumpen mosjoneres en gang pr. døgn. Dersom pumpen på vinteren stanser vil også tilluftvifte -JV401 stanse for å forhindre frost.
- KA401 SPJELDMOTOR montert på inntaksspjeld åpner/lukker ved start/stopp av -JV401. Spjeldet går i åpen stilling før vifte -JV401 starter.
- KA501 SPJELDMOTOR er forriglet over spjeldmotor -KA401 og åpner/lukker med denne.
- KA402 SPJELDMOTOR montert på spjeld i tilluft til scene har kommandopunktet (360006KAScene\_KMD) av-på-auto i undersentral for betjening av spjeld, lokalt på display eller fra SD-anlegg. I auto styres spjeld fra lokal bryter -XS002 plassert hos inspisient.
- KA502 SPJELDMOTOR montert på spjeld i avtrekk fra scene har kommandopunktet (360006KAScene\_KMD) av-på-auto i undersentral for betjening av spjeld, lokalt på display eller fra SD-anlegg. I auto styres spjeld fra lokal bryter -XS002 plassert hos inspisient.
- KA403 SPJELDMOTOR montert på spjeld i tilluft til lille sal har kommandopunktet (360006KALilleS\_KMD) av-på-auto i undersentral for betjening av spjeld, lokalt på display eller fra SD-anlegg. I auto styres spjeld fra lokal bryter -XS003 plassert hos inspisient.
- KA404 SPJELDMOTOR montert på spjeld i tilluft til lille sal har kommandopunktet (360006KALilleS\_KMD) av-på-auto i undersentral for betjening av spjeld, lokalt på display eller fra SD-anlegg. I auto styres spjeld fra lokal bryter -XS003 plassert hos inspisient.



Fordeling: =434.6046 ➔ US: **OU304** ➔ System: =360.006 **Luftbehandling**

---

- KA405 SPJELDMOTOR montert på spjeld i tilluft til lille sal har kommandopunktet (360006KALilleS\_KMD) av-på-auto i undersentral for betjening av spjeld, lokalt på display eller fra SD-anlegg. I auto styres spjeld fra lokal bryter -XS003 plassert hos inspisient.
- KA503 SPJELDMOTOR montert på spjeld i avtrekk fra lille sal har kommandopunktet (360006KALilleS\_KMD) av-på-auto i undersentral for betjening av spjeld, lokalt på display eller fra SD-anlegg. I auto styres spjeld fra lokal bryter -XS003 plassert hos inspisient.
- KA504 SPJELDMOTOR montert på spjeld i avtrekk fra lille sal har kommandopunktet (360006KALilleS\_KMD) av-på-auto i undersentral for betjening av spjeld, lokalt på display eller fra SD-anlegg. I auto styres spjeld fra lokal bryter -XS003 plassert hos inspisient.
- LU401 DAMPBEFUKTER i tilluftskanal styres fra -SX06 for å holde et ønsket fuktighetsnivå i Lille Sal. Befukter blir begrenset av hygrostat -RH401 i tilluftskanal og er forriglet mot tilluftvifte -JV401.





## REGULERING/ MÅLING

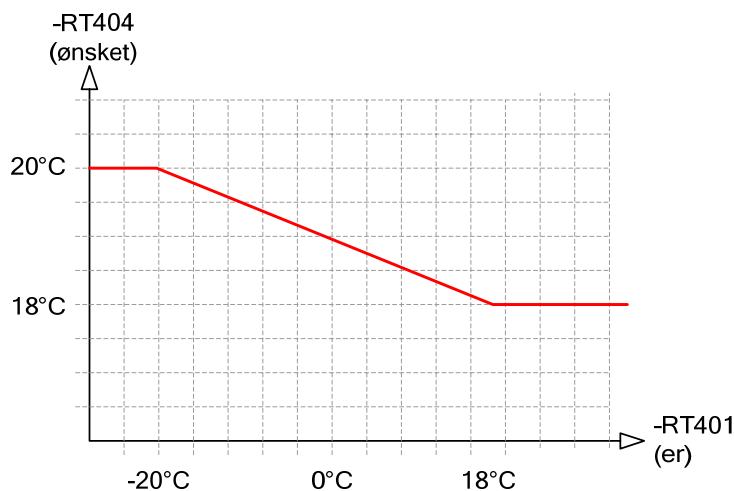
- OE901 ENERGIÅLTER i elektrotilførsel til luftbehandlingsanlegg, gir signal til SD-anlegg for energioppfølging. Kommunikasjon med SD-anlegg skjer på M-BUS.
  
- SX01 TEMPERATURREGULATOR i undersentral styrer ved varmebehov:
  - Reguleringsventil -SB402 til stengt for isvann gjennom kjølebatteri.
  - Frekvensomformer -LR401 for økende turtall på rotor i varmegjenvinner.
  - Reguleringsventil -SB401 for økende vanngjennomstrømming av varmtvann til varmebatteri.Ved kjølebehov går sekvensen motsatt vei.
  
- SX02 TRYKKREGULATOR i undersentral styrer frekvensomformer -LR402 for turtall på vifte -JV401 for å holde konstant trykk i tilluftskanal.  
Ved senking av %-verdi på viftekommando vil settpunktet for trykk senkes tilsvarende.  
Ved åpne spjeld til Scene og Lille Sal styres -LR402 fra luftmengderegulator -SX07.
  
- SX03 TRYKKREGULATOR i undersentral styrer frekvensomformer -LR501 for turtall på vifte -JV501 for å holde konstant trykk i tilluftskanal.  
Ved senking av %-verdi på viftekommando vil settpunktet for trykk senkes tilsvarende.  
Ved åpne spjeld til Scene og Lille Sal styres -LR501 fra henholdsvis temperaturregulator -SX04 og luftkvalitetsregulator -SX05.
  
- SX04 TEMPERATURREGULATOR i undersentral forstiller luftmengderegulator -SX07 og -SX08 for å holde konstant romtemperatur i lille sal.  
Ved stengt spjeld til Scene og/eller Lille Sal styres -LR501 fra trykkregulator -SX03.
  
- SX05 LUFTKVALITETSREGULATOR i undersentral forstiller luftmengderegulator -SX07 og -SX08 for å holde konstant CO2-verdi i lille sal. Ved dårlig luftkvalitet (høy CO2-verdi) overstyres regulator -SX04, selv om denne har redusert viftekapasiteten grunnet lav romtemperatur.  
Ved stengt spjeld til Scene og/eller Lille Sal styres -LR501 fra trykkregulator -SX03.
  
- SX06 BEFUKTNINGSREGULATOR i undersentral styrer luftbefukter -LU401 i tilluftskanal for å holde konstant luftfuktighetsnivå i Lille Sal.
  
- SX07 LUFTMENGDEREGULATOR i undersentral styrer frekvensomformer -LR402 for turtall på vifte -JV401 for å holde konstant luftmengde i tilluftskanalen.  
Ved lav romtemperatur (-RT501) eller dårlig luftkvalitet (-RY501) forstilles regulatoren fra henholdsvis -SX04 eller -SX05





Ved stengt spjeld til Scene og/eller Lille Sal styres -LR402 fra trykkregulator -SX02.

- SX08 LUFTMENGDEREGULATOR i undersentral styrer frekvensomformer -LR501 for turtall på vifte -JV501 for å holde konstant luftmengde i avtrekkskanalen.  
Ved lav romtemperatur (-RT501) eller dårlig luftkvalitet (-RY501) forstilles regulatoren fra henholdsvis -SX04 eller -SX05  
Ved stengt spjeld til Scene og/eller Lille Sal styres -LR501 fra trykkregulator -SX03.
- RT401 \*TEMPERATURGIVER i inntak gir signal til undersentral (måling). Verdien forstiller settpunkt for -RT404 (se figur 1).
- RT402 \*TEMPERATURGIVER i tilluft etter varmegjenvinner gir signal til undersentral (måling). Målt verdi blir også brukt som en variabel for å finne lufttettheten ved utregningen av luftmengde ved -RF401 i tilluftskanal.
- RT403 TEMPERATURGIVER i retur fra varmebatteri overstyrer -SX01 ved lavere temperatur enn innstilt (7°C) ved å åpne for mer varmtvann gjennom -SB401. Ved stopp av anlegg styres -SB401 for å opprettholde konstant temperatur (20°C).
- RT404 TEMPERATURGIVER montert i tilluftskanal gir signal til temperaturregulator -SX01 i undersentral slik at tilluftstemperaturen følger innstilte kurve (se figur 1). Settpunkt forstilles fra utetemperaturen.



**Figur 1 (Kompenseringskurve)**

- RT501 TEMPERATURGIVER montert i rom i lille sal gir i felleskap med de øvrige temperaturgiverne et gjennomsnittelig signal til temperaturregulator -SX04 i undersentral for å holde konstant romtemperatur.
- RT504 TEMPERATURGIVER montert i rom i lille sal gir i felleskap med de øvrige temperaturgiverne et gjennomsnittelig signal til temperaturregulator -SX04 i undersentral for å holde konstant romtemperatur.



- RT505 TEMPERATURGIVER montert i rom i lille sal gir i felleskap med de øvrige temperaturgiverne et gjennomsnittelig signal til temperaturregulator -SX04 i undersentral for å holde konstant romtemperatur.
- RT506 TEMPERATURGIVER montert i rom i lille sal gir i felleskap med de øvrige temperaturgiverne et gjennomsnittelig signal til temperaturregulator -SX04 i undersentral for å holde konstant romtemperatur.
- RT502 \*TEMPERATURGIVER montert i avtrekkskanal gir signal til undersentral (måling).
- RT503 TEMPERATURGIVER montert i avkastkanal blir brukt som en variabel for å finne lufttettheten ved utregningen av luftmengde ved -RF501 i avtrekkskanal.
- RF401 DIFFERANSETRYKKGIVER tilkoblet målenipler montert på tilluftsvifte -JV401. Målt trykk blir felleskap med lufttettheten og viftens k-faktor benyttet for utregning av luftmengde (-RF401\_KV) i tilluftskanalen.
- RF501 DIFFERANSETRYKKGIVER tilkoblet målenipler montert på avtrekksvifte -JV501. Målt trykk blir felleskap med lufttettheten og viftens k-faktor benyttet for utregning av luftmengde (-RF501\_KV) i avtrekkskanalen.
- RF401\_KV LUFTMENGDEVERDI (software) i tilluftskanal gir signal til luftmengderegulator -SX07 i undersentral for å holde luftmengden på et ønsket nivå.
- RF501\_KV LUFTMENGDEVERDI (software) i avtrekkskanal gir signal til luftmengderegulator -SX08 i undersentral for å holde luftmengden på et ønsket nivå.
- RH501 FUKTIGHETSGIVER i Lille sal gir i felleskap med de øvrige fuktighetsgiverne et gjennomsnittelig signal til fuktighetsregulator -SX06 i undersentral for å holde en konstant relativ luftfuktighet i rommet.
- RH502 FUKTIGHETSGIVER i Lille sal gir i felleskap med de øvrige fuktighetsgiverne et gjennomsnittelig signal til fuktighetsregulator -SX06 i undersentral for å holde en konstant relativ luftfuktighet i rommet.
- RH503 FUKTIGHETSGIVER i Lille sal gir i felleskap med de øvrige fuktighetsgiverne et gjennomsnittelig signal til fuktighetsregulator -SX06 i undersentral for å holde en konstant relativ luftfuktighet i rommet.
- RH504 FUKTIGHETSGIVER i Lille sal gir i felleskap med de øvrige fuktighetsgiverne et gjennomsnittelig signal til fuktighetsregulator -SX06 i undersentral for å holde en konstant relativ luftfuktighet i rommet.

Prosjekt: **Den Norske Opera**  
Anleggsadresse: **Bjørsvika – Oslo**  
Dokumentnummer: **10395-506-S-560-B-037 -C00**  
Dokumenttype: **Funksjonsbeskrivelse**  
Vår ref.: **O-2150223**

Rev.dato: **2007-02-12**



Fordeling: =434.6046 ➔ US: **OU304** ➔ System: =360.006 **Luftbehandling**

---

- RY501 LUFTKVALITETSGIVER i Lille Sal gir signal til luftkvalitetsregulator -SX05 for å holde en konstant CO2-verdi i rommet.
- RP401 LUFTRYKKGIVER i tilluftskanal gir signal til trykkregulator SX02 i undersentral for å holde konstant overtrykk.
- RP501 LUFTRYKKGIVER i avtrekkskanal gir signal til trykkregulator -SX03 i undersentral for å holde konstant undertrykk.
- QF401 VIFTEVAKT (software) må indikere tilfredsstillende tilluftsmengde før temperaturregulering aktiveres. (Signal genereres av -RP401).
- SB401 REGULERINGSVENTIL for varmebatteri. Øker varmepådrag ved å blande inn mer varmtvann sammen med retur fra batteri. (Åpner for returvann til varmekilde).
- SB402 REGULERINGSVENTIL for kjølebatteri. Øker kjølepådrag ved å blande inn mer returvann fra batteri med isvann. (Åpner for returvann til kjølekilde).



## MELDING/ INDIKERING

- LR401 FREKVENSONFORMER roterende varmegjenvinner.  
Drift og feil indikeres.
- LR402 FREKVENSONFORMER tilluftvifte.  
Drift og feil indikeres.
- LR501 FREKVENSONFORMER avtrekksvifte.  
Drift og feil indikeres.
- JP401 SIRKULASJONSPUMPE for varmebatteri.  
Drift og feil indikeres.
- QD401 FILTERVAKT inntaksfilter gir alarm ved tett filter.
- QD501 FILTERVAKT fraluftsfilter gir alarm ved tett filter.
- RT403 FROSTSIKRINGSFUNKSJON i undersentral indikerer frostfare.  
Manuell tilbakestilling av alarm på systemvender i tavlefront (stilling "av").
- QT401 FROSTTERMOSTAT i tilluftstrøm etter varmebatteri gir alarm ved utløst frostvakt.
- RY401 RØYKDETEKTOR i tilluftskanal gir alarm ved røyk i kanal.
- QF401 VIFTEVAKT (software) indikerer svikt i tilluftsmengden. (Funksjon fra -RP401).
- QF501 VIFTEVAKT (software) indikerer svikt i avtrekksmengden. (Funksjon fra -RP501).
- LU401 DAMPBEFUKTER i tilluftskanal.  
Feil indikeres.

### **Virkningsgrad for varmegjenvinner:**

-RT401 (utetemperatur), -RT402 (tilluftstemperatur etter varmegjenvinner) og -RT502 (avtrekkstemperatur) benyttes til å beregne varmegjenvinnerens virkningsgrad.

---

\* Giver har andre definerte oppgaver i form av styringer, beregninger, etc. Øvrige funksjoner står da omtalt i andre avsnitt som for eksempel under STYRING.



## STYRING

- JV401 TILLUFTSVIFTE har kommandopunktet (360007\_KMD) i undersentral for setting av viftekapasitet i %. Kommandopunktet blir i hovedsak "automatisk" forstilt fra driftsur men kan også betjenes manuelt fra lokalt display på undersentral.  
Vifte overstyres av systemvender i tavlefront. I posisjon FJERN styres driften fra lokal bryter -XS002, plassert i orkester prøvesal. Ved -XS002 i AUTO styres vifta av tidsfunksjonen i undersentral eller starter ved signal om brann fra brannsentral.  
Vifta er forriglet over spjeldmotor -KA401 på inntaksspjeld, frostfunksjon i undersentral (-RT403) samt mekanisk frostvakt -QT401 i tilluftstrøm, røykdetektor -RY401 og driftsstatus på pumpe -JP401.
- JV501 AVTREKKSIVIFTE er forriglet over tilluftsvifte -JV401 og starter/stopper med denne.
- LR402 FREKVENSBYTER tilluftsvifte. Styrer hastighet på viftemotor -JV401 for å opprettholde ønsket luftmengde i tilluftskanal.
- LR501 FREKVENSBYTER avtrekksvifte. Styrer hastighet på viftemotor -JV501 for å opprettholde ønsket luftmengde i avtrekkskanal.
- RT403 TEMPERATURGIVER i varmebatteri stopper vifte -JV401 dersom temperaturen kommer under innstilt verdi (7°C). Frostfunksjon må manuelt tilbakestilles ved å sette systemvender i tavlefront i AV.
- QT401 FROSTTERMOSTAT i tilluftstrøm etter varmebatteri stopper vifte -JV401 dersom temperaturen kommer under innstilt verdi på termostaten.  
Frostfunksjonen må manuelt tilbakestilles ved resett -bryter på termostat.
- RY401 RØYKDETEKTOR stopper vifte -JV401 dersom det oppstår røyk i tilluftskanal.
- RH401 HYGROSTAT kobler ut dampbefukter -LU401 dersom den relative fuktigheten i tilluftskanalen overstiger innstilt verdi.
- BRANN BRANNSENTRAL starter vifte -JV401 ved signal om brannalarm. Pådraget til viftene ved brann bestemmes ut fra innstilt verdi ved kommandopunktet (360007BRANN\_KMD).
- XS002 LOKALVENDER plassert i orkester prøvesal styrer driften til viftene ut fra satte bryterstilling, forutsatt at systemvender i tavlefront står i stillingen FJERN.  
Ved stilling AUTO på lokalvender styres aggregatet fra tidsfunksjonen i undersentral. I bryterstillingene 2/3 og 1/1 manuellstyres aggregatet kontinuerlig i forhold til nevnte kapasiteter. I bryterstilling AV er aggregatet avslått.
- XM401 DRIVMOTOR for roterende varmegjenvinner har kommandopunktet (360007XM401\_KMD) av-på-auto i undersentral. I stilling auto starter/stopper gjenvinner med vifte -JV401. Gjenvinner starter



Fordeling: =434.6046 ➔ US: **OU304** ➔ System: =360.007 **Luftbehandling**

---

samtidig med at spjeldene begynner å åpne. Dette for å sikre at gjenvinneren er i drift før viftene starter.

- LR401 FREKVENSSOMFORMER for drivmotor til roterende varmegjenvinner. Styrer hastighet på rotor i varmegjenvinner for å avgi ønsket varme.
- JP401 SIRKULASJONSPUMPE for varmebatteri har kommandopunktet (360007JP401\_KMD) av-på-auto i undersentral. I stilling auto stopper pumpen på utetemperatur høyere enn innstilt (17°C). Kommandopunktet kan betjenes både fra SD-anlegg og lokalt display på undersentral.  
Pumpen mosjoneres en gang pr. døgn.  
Dersom pumpen på vinteren stanser vil også tilluftsvifte -JV401 stanse for å forhindre frost.
- KA401 SPJELDMOTOR montert på inntaksspjeld åpner/lukker ved start/stopp av -JV401. Spjeldet går i åpen stilling før vifte -JV401 starter.
- KA501 SPJELDMOTOR er forriglet over spjeldmotor -KA401 og åpner/lukker med denne.
- LU401 DAMPBEFUKTER i tilluftskanal styres fra -SX06 for å holde et ønsket fuktighetsnivå i orkester prøvesal.  
Befukter blir begrenset av hygrostat -RH401 i tilluftskanal og er forriglet mot tilluftsvifte -JV401.

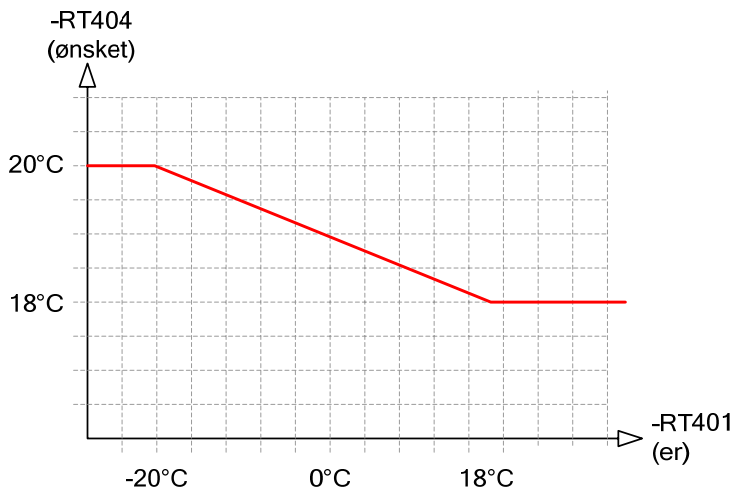


## REGULERING/ MÅLING

- OE901 ENERGIÅLER i elektrotilførsel til luftbehandlingsanlegg, gir signal til SD-anlegg for energioppfølging. Kommunikasjon med SD-anlegg skjer på M-BUS.
- SX01 TEMPERATURREGULATOR i undersentral styrer ved varmebehov:
  - Reguleringsventil -SB402 til stengt for isvann gjennom kjølebatteri.
  - Frekvensomformer -LR401 for økende turtall på rotor i varmegjenvinner.
  - Reguleringsventil -SB401 for økende vanngjennomstrømming av varmtvann til varmebatteri.Ved kjølebehov går sekvensen motsatt vei.
- SX02 LUFTMENGDEREGULATOR i undersentral styrer frekvensomformer -LR402 for turtall på vifte -JV401 for å holde konstant luftmengde i tilluftskanalen.  
Ved lav romtemperatur (-RT501) eller dårlig luftkvalitet (-RY501) forstilles regulatoren fra henholdsvis -SX04 eller -SX05.
- SX03 LUFTMENGDEREGULATOR i undersentral styrer frekvensomformer -LR501 for turtall på vifte -JV501 for å holde konstant luftmengde i avtrekkskanalen.  
Ved lav romtemperatur (-RT501) eller dårlig luftkvalitet (-RY501) forstilles regulatoren fra henholdsvis -SX04 eller -SX05.
- SX04 TEMPERATURREGULATOR i undersentral forstiller luftmengderegulator -SX02 og -SX03 for å holde konstant romtemperatur i orkester prøvesal.
- SX05 LUFTKVALITETSREGULATOR i undersentral forstiller luftmengderegulator -SX02 og -SX03 for å holde konstant CO<sub>2</sub>-verdi i orkester prøvesal. Ved dårlig luftkvalitet (høy CO<sub>2</sub>-verdi) overstyres regulator -SX04, selv om denne har redusert viftekapasiteten grunnet lav romtemperatur.
- SX06 BEFUKNINGSREGULATOR i undersentral styrer luftbefukter -LU401 i tilluftskanal for å holde konstant luftfuktighetsnivå i orkester prøvesal.
- RT401 \*TEMPERATURGIVER i inntak gir signal til undersentral (måling). Verdien forstiller settpunkt for -RT404 (se figur 1).
- RT402 \*TEMPERATURGIVER i tilluft etter varmegjenvinner gir signal til undersentral (måling). Målt verdi blir også brukt som en variabel for å finne lufttettheten ved utregningen av luftmengde ved -RF401 i tilluftskanal.
- RT403 TEMPERATURGIVER i retur fra varmebatteri overstyres -SX01 ved lavere temperatur enn innstilt (7°C) ved å åpne for mer varmtvann gjennom -SB401. Ved stopp av anlegg styres -SB401 for å opprettholde konstant temperatur (20°C).



- RT404 TEMPERATURGIVER montert i tilluftskanal gir signal til temperaturregulator -SX01 i undersentral slik at tilluftstemperaturen følger innstilte kurve (se figur 1). Settpunkt forstilles fra utetemperaturen.



**Figur 1 (Kompenseringskurve)**

- RT501 TEMPERATURGIVER montert i rom i orkester prøvesal gir i felleskap med de øvrige temperaturgiverne et gjennomsnittelig signal til temperaturregulator -SX04 i undersentral for å holde konstant romtemperatur.
- RT504 TEMPERATURGIVER montert i rom i orkester prøvesal gir i felleskap med de øvrige temperaturgiverne et gjennomsnittelig signal til temperaturregulator -SX04 i undersentral for å holde konstant romtemperatur.
- RT502 \*TEMPERATURGIVER montert i avtrekkskanal gir signal til undersentral (måling).
- RT503 TEMPERATURGIVER montert i avkastkanal blir brukt som en variabel for å finne lufttettheten ved utregningen av luftmengde ved -RF501 i avtrekkskanal.
- RF401 DIFFERANSETRYKKGIVER tilkoblet målenipler montert på tilluftsvifte -JV401. Målt trykk blir felleskap med lufttettheten og viftens k-faktor benyttet for utregning av luftmengde (-RF401\_KV) i tilluftskanalen.
- RF501 DIFFERANSETRYKKGIVER tilkoblet målenipler montert på avtrekksvifte -JV501. Målt trykk blir felleskap med lufttettheten og viftens k-faktor benyttet for utregning av luftmengde (-RF501\_KV) i avtrekkskanalen.
- RF401\_KV LUFTMENGDEVERDI (software) i tilluftskanal gir signal til luftmengderegulator -SX02 i undersentral for å holde luftmengden på et ønsket nivå.
- RF501\_KV LUFTMENGDEVERDI (software) i avtrekkskanal gir signal til





luftmengderegulator -SX03 i undersentral for å holde luftmengden på et ønsket nivå.

- RH501 FUKTIGHETSGIVER i orkester prøvesal gir i felleskap med de øvrige fuktighetsgiverne et gjennomsnittelig signal til fuktighetsregulator -SX06 i undersentral for å holde en konstant relativ luftfuktighet i rommet.
- RH502 FUKTIGHETSGIVER i orkester prøvesal gir i felleskap med de øvrige fuktighetsgiverne et gjennomsnittelig signal til fuktighetsregulator -SX06 i undersentral for å holde en konstant relativ luftfuktighet i rommet.
- RY501 LUFTKVALITETSGIVER i orkester prøvesal gir i felleskap med de øvrige fuktighetsgiverne et gjennomsnittelig signal til luftkvalitetsregulator -SX05 for å holde en konstant CO2-verdi i rommet.
- RY502 LUFTKVALITETSGIVER i orkester prøvesal gir i felleskap med de øvrige fuktighetsgiverne et gjennomsnittelig signal til luftkvalitetsregulator -SX05 for å holde en konstant CO2-verdi i rommet.
- RP401 LUFTRYKKGIVER i tilluftskanal gir signal til undersentral (måling).
- RP501 LUFTRYKKGIVER i avtrekkskanal gir signal til undersentral (måling).
- QF401 VIFTEVAKT (software) må indikere tilfredsstillende tilluftsmengde før temperaturregulering aktiveres. (Signal genereres av -RP401).
- SB401 REGULERINGSVENTIL for varmbatteri. Øker varmpådrag ved å blande inn mer varmtvann sammen med retur fra batteri. (Åpner for returvann til varmekilde).
- SB402 REGULERINGSVENTIL for kjølebatteri. Øker kjølepådrag ved å blande inn mer returvann fra batteri med isvann. (Åpner for returvann til kjølekilde).



## MELDING/ INDIKERING

- LR401 FREKVENSONFORMER roterende varmegjenvinner.  
Drift og feil indikeres.
- LR402 FREKVENSONFORMER tilluftsvifte.  
Drift og feil indikeres.
- LR501 FREKVENSONFORMER avtrekksvifte.  
Drift og feil indikeres.
- JP401 SIRKULASJONSPUMPE for varmebatteri.  
Drift og feil indikeres.
- QD401 FILTERVAKT inntaksfilter gir alarm ved tett filter.
- QD501 FILTERVAKT fraluftsfilter gir alarm ved tett filter.
- RT403 FROSTSIKRINGSFUNKSJON i undersentral indikerer frostfare.  
Manuell tilbakestilling av alarm på systemvender i tavlefront (stilling "av").
- QT401 FROSTTERMOSTAT i tilluftstrøm etter varmebatteri gir alarm ved utløst frostvakt.
- RY401 RØYKDETEKTOR i tilluftskanal gir alarm ved røyk i kanal.
- QF401 VIFTEVAKT (software) indikerer svikt i tilluftsmengden. (Funksjon fra -RP401).
- QF501 VIFTEVAKT (software) indikerer svikt i avtrekksmengden. (Funksjon fra -RP501).
- LU401 DAMPBEFUKTER i tilluftskanal.  
Feil indikeres.

### **Virkningsgrad for varmegjenvinner:**

-RT401 (utetemperatur), -RT402 (tilluftstemperatur etter varmegjenvinner) og -RT502 (avtrekkstemperatur) benyttes til å beregne varmegjenvinnerens virkningsgrad.

---

\* Giver har andre definerte oppgaver i form av styringer, beregninger, etc. Øvrige funksjoner står da omtalt i andre avsnitt som for eksempel under STYRING.



## STYRING

- JV401 TILLUFTSVIFTE har kommandopunktet (360008\_KMD) i undersentral for setting av viftekapasitet i %. Kommandopunktet blir i hovedsak "automatisk" forstilt fra driftsur men kan også betjenes manuelt fra lokalt display på undersentral.  
Vifte overstyres av systemvender i tavlefront. I posisjon FJERN startes/stoppes vifta av tidsfunksjonen i undersentral eller starter ved signal om brann fra brannsentral.  
Vifta er forriglet over spjeldmotor -KA401 på inntaksspjeld, frostfunksjon i undersentral (-RT403) samt mekanisk frostvakt -QT401 i tilluftstrøm, røykdetektor -RY401 og driftsstatus på pumpe -JP401.
- JV501 AVTREKKSIVIFTE er forriglet over tilluftsvifte -JV401 og starter/stopper med denne.
- LR402 FREKVENSONFORMER tilluftsvifte. Styrer hastighet på viftemotor -JV401 for å opprettholde ønsket luftmengde i tilluftskanal.
- LR501 FREKVENSONFORMER avtrekksvifte. Styrer hastighet på viftemotor -JV501 for å opprettholde ønsket luftmengde i avtrekkskanal.
- RT403 TEMPERATURGIVER i varmebatteri stopper vifte -JV401 dersom temperaturen kommer under innstilt verdi (7°C). Frostfunksjon må manuelt tilbakestilles ved å sette systemvender i tavlefront i AV.
- QT401 FROSTTERMOSTAT i tilluftstrøm etter varmebatteri stopper vifte -JV401 dersom temperaturen kommer under innstilt verdi på termostaten.  
Frostfunksjonen må manuelt tilbakestilles ved resett -bryter på termostat.
- RY401 RØYKDETEKTOR stopper vifte -JV401 dersom det oppstår røyk i tilluftskanal.
- RH401 HYGROSTAT kobler ut dampbefukter -LU401 dersom den relative fuktigheten i tilluftskanalen overstiger innstilt verdi.
- BRANN BRANNSENTRAL starter vifte -JV401 ved signal om brannalarm. Pådraget til viftene ved brann bestemmes ut fra innstilt verdi ved kommandopunktet (360008BRANN\_KMD).
- XM401 DRIVMOTOR for roterende varmegjenvinner har kommandopunktet (360008XM401\_KMD) av-på-auto i undersentral. I stilling auto starter/stopper gjenvinner med vifte -JV401. Gjenvinner starter samtidig med at spjeldene begynner å åpne. Dette for å sikre at gjenvinneren er i drift før viftene starter.
- LR401 FREKVENSONFORMER for drivmotor til roterende varmegjenvinner. Styrer hastighet på rotor i varmegjenvinner for å avgi ønsket varme.
- JP401 SIRKULASJONSPUMPE for varmebatteri har kommandopunktet (360008JP401\_KMD) av-på-auto i undersentral. I stilling auto

Prosjekt: **Den Norske Opera**  
Anleggsadresse: **Bjørsvika – Oslo**  
Dokumentnummer: **10395-506-S-560-B-041 -C00**  
Dokumenttype: **Funksjonsbeskrivelse**  
Vår ref.: **O-2150223**

Rev.dato: **2007-04-02**



Fordeling: **=434.6046** ➔ US: **OU305** ➔ System: **=360.008 Luftbehandling**

---

stopper pumpen på utetemperatur høyere enn innstilt (17°C).  
Kommandopunktet kan betjenes både fra SD-anlegg og lokalt display på undersentral.  
Pumpen mosjoneres en gang pr. døgn.  
Dersom pumpen på vinteren stanser vil også tilluftsvifte -JV401 stanse for å forhindre frost.

- KA401 SPJELDMOTOR montert på inntaksspjeld åpner/lukker ved start/stopp av -JV401. Spjeldet går i åpen stilling før vifte -JV401 starter.
- KA501 SPJELDMOTOR er forriglet over spjeldmotor -KA401 og åpner/lukker med denne.
- LU401 DAMPBEFUKTER i tilluftskanal styres fra -SX04 for å holde et ønsket fuktighetsnivå i prøvesal 1.  
Befukter blir begrenset av hygrostat -RH401 i tilluftskanal og er forriglet mot tilluftsvifte -JV401.

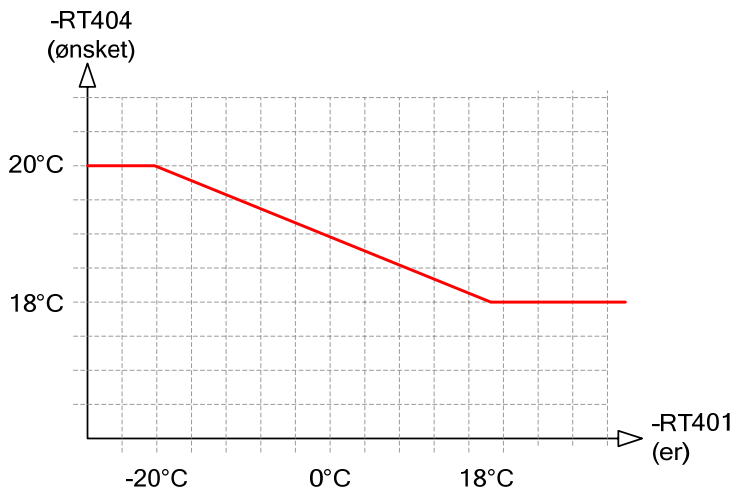


## REGULERING/ MÅLING

- OE901 ENERGI MÅLER i elektrotilførsel til luftbehandlingsanlegg, gir signal til SD-anlegg for energioppfølging. Kommunikasjon med SD-anlegg skjer på M-BUS.
- SX01 TEMPERATURREGULATOR i undersentral styrer ved varmebehov:
  - Reguleringsventil -SB402 til stengt for isvann gjennom kjølebatteri.
  - Frekvensomformer -LR401 for økende turtall på rotor i varmegjenvinner.
  - Reguleringsventil -SB401 for økende vanngjennomstrømming av varmtvann til varmebatteri.Ved kjølebehov går sekvensen motsatt vei.
- SX02 TEMPERATURREGULATOR i undersentral forstiller luftmengderegulator -SX05 og -SX06 for å holde konstant romtemperatur i prøvesal 1.
- SX03 LUFTKVALITETSREGULATOR i undersentral forstiller luftmengderegulator -SX05 og -SX06 for å holde konstant CO2-verdi i prøvesal 1. Ved dårlig luftkvalitet (høy CO2-verdi) overstyres regulator -SX02, selv om denne har redusert viftekapasiteten grunnet lav romtemperatur.
- SX04 BEFUKTNINGSREGULATOR i undersentral styrer luftbefukter -LU401 i tilluftskanal for å holde konstant luftfuktighetsnivå i prøvesal 1.
- SX05 LUFTMENGDEREGULATOR i undersentral styrer frekvensomformer -LR402 for turtall på vifte -JV401 for å holde konstant luftmengde i tilluftskanalen.  
Ved lav romtemperatur (-RT501) eller dårlig luftkvalitet (-RY501) forstilles regulatoren fra henholdsvis -SX02 eller -SX03
- SX06 LUFTMENGDEREGULATOR i undersentral styrer frekvensomformer -LR501 for turtall på vifte -JV501 for å holde konstant luftmengde i avtrekkskanalen.  
Ved lav romtemperatur (-RT501) eller dårlig luftkvalitet (-RY501) forstilles regulatoren fra henholdsvis -SX02 eller -SX03
- RT401 \*TEMPERATURGIVER i inntak gir signal til undersentral (måling). Verdien forstiller settpunkt for -RT404 (se figur 1).
- RT402 \*TEMPERATURGIVER i tilluft etter varmegjenvinner gir signal til undersentral (måling). Målt verdi blir også brukt som en variabel for å finne lufttettheten ved utregningen av luftmengde ved -RF401 i tilluftskanal.
- RT403 TEMPERATURGIVER i retur fra varmebatteri overstyres -SX01 ved lavere temperatur enn innstilt (7°C) ved å åpne for mer varmtvann gjennom -SB401. Ved stopp av anlegg styres -SB401 for å opprettholde konstant temperatur (20°C).



- RT404 TEMPERATURGIVER montert i tilluftskanal gir signal til temperaturregulator -SX01 i undersentral slik at tilluftstemperaturen følger innstilte kurve (se figur 1). Settpunkt forstilles fra utetemperaturen.



**Figur 1 (Kompenseringskurve)**

- RT501 TEMPERATURGIVER montert i rom i prøvesal 1 gir signal til temperaturregulator -SX02 i undersentral for å holde konstant romtemperatur.
- RT502 \*TEMPERATURGIVER montert i avtrekkskanal gir signal til undersentral (måling).
- RT503 TEMPERATURGIVER montert i avkastkanal blir brukt som en variabel for å finne lufttettheten ved utregningen av luftmengde ved -RF501 i avtrekkskanal.
- RF401 DIFFERANSETRYKKGIVER tilkoblet målenipler montert på tilluftsvifte -JV401. Målt trykk blir felleskap med lufttettheten og viftens k-faktor benyttet for utregning av luftmengde (-RF401\_KV) i tilluftskanalen.
- RF501 DIFFERANSETRYKKGIVER tilkoblet målenipler montert på avtrekksvifte -JV501. Målt trykk blir felleskap med lufttettheten og viftens k-faktor benyttet for utregning av luftmengde (-RF501\_KV) i avtrekkskanalen.
- RF401\_KV LUFTMENGDEVERDI (software) i tilluftskanal gir signal til luftmengderegulator -SX05 i undersentral for å holde luftmengden på et ønsket nivå.
- RF501\_KV LUFTMENGDEVERDI (software) i avtrekkskanal gir signal til luftmengderegulator -SX06 i undersentral for å holde luftmengden på et ønsket nivå.
- RH501 FUKTIGHETSGIVER i prøvesal 1 gir signal til fuktighetsregulator -SX04 i undersentral for å holde en konstant relativ luftfuktighet i rommet.

Prosjekt: **Den Norske Opera**  
Anleggsadresse: **Bjørsvika – Oslo**  
Dokumentnummer: **10395-506-S-560-B-041 -C00**  
Dokumenttype: **Funksjonsbeskrivelse**  
Vår ref.: **O-2150223**

Rev.dato: **2007-04-02**



Fordeling: **=434.6046** ➔ US: **OU305** ➔ System: **=360.008 Luftbehandling**

---

- RY501 LUFTKVALITETSGIVER i prøvesal 1 gir signal til luftkvalitetsregulator -SX03 for å holde en konstant CO2-verdi i rommet.
- QF401 VIFTEVAKT (software) må indikere tilfredsstillende tilluftsmengde før temperaturregulering aktiveres. (Signal genereres av -RP401).
- SB401 REGULERINGSVENTIL for varmbatteri. Øker varmepådrag ved å blande inn mer varmtvann sammen med retur fra batteri. (Åpner for returvann til varmekilde).
- SB402 REGULERINGSVENTIL for kjølebatteri. Øker kjølepådrag ved å blande inn mer returvann fra batteri med isvann. (Åpner for returvann til kjølekilde).



## MELDING/ INDIKERING

- LR401 FREKVENSOMFORMER roterende varmegjenvinner.  
Drift og feil indikeres.
- LR402 FREKVENSOMFORMER tilluftsvifte.  
Drift og feil indikeres.
- LR501 FREKVENSOMFORMER avtrekksvifte.  
Drift og feil indikeres.
- JP401 SIRKULASJONSPUMPE for varmebatteri.  
Drift og feil indikeres.
- QD401 FILTERVAKT inntaksfilter gir alarm ved tett filter.
- QD501 FILTERVAKT fraluftsfilter gir alarm ved tett filter.
- RT403 FROSTSIKRINGSFUNKSJON i undersentral indikerer frostfare.  
Manuell tilbakestilling av alarm på systemvender i tavlefront (stilling "av").
- QT401 FROSTTERMOSTAT i tilluftstrøm etter varmebatteri gir alarm ved utløst frostvakt.
- RY401 RØYKDETEKTOR i tilluftskanal gir alarm ved røyk i kanal.
- QF401 VIFTEVAKT (software) indikerer svikt i tilluftsmengden. (Funksjon fra -RP401).
- QF501 VIFTEVAKT (software) indikerer svikt i avtrekksmengden. (Funksjon fra -RP501).
- LU401 DAMPBEFUKTER i tilluftskanal.  
Drift og feil indikeres.

### **Virkningsgrad for varmegjenvinner:**

-RT401 (utetemperatur), -RT402 (tilluftstemperatur etter varmegjenvinner) og -RT502 (avtrekkstemperatur) benyttes til å beregne varmegjenvinnerens virkningsgrad.

---

\* Giver har andre definerte oppgaver i form av styringer, beregninger, etc. Øvrige funksjoner står da omtalt i andre avsnitt som for eksempel under STYRING.





## STYRING

- JV401 TILLUFTSVIFTE har kommandopunktet (360009\_KMD) i undersentral for setting av viftekapasitet i %. Kommandopunktet blir i hovedsak "automatisk" forstilt fra driftsur men kan også betjenes manuelt fra lokalt display på undersentral.  
Vifte overstyres av systemvender i tavlefront. I posisjon FJERN startes/stoppes vifta av tidsfunksjonen i undersentral eller starter ved signal om brann fra brannsentral.  
Vifta er forriglet over spjeldmotor -KA401 på inntaksspjeld, frostfunksjon i undersentral (-RT403) samt mekanisk frostvakt -QT401 i tilluftstrøm, røykdetektor -RY401 og driftsstatus på pumpe -JP401.
- JV501 AVTREKKSIVIFTE er forriglet over tilluftsvifte -JV401 og starter/stopper med denne.
- JV502 AVTREKKSIVIFTE som betjener bedriftslosje kjøkken har kommandopunktet 360009JV502\_KMD i undersentral. Ved kommandopunkt i posisjon Auto følger avtrekksviften driften til tilluftsvifte -JV401 og starter/stopper med denne.  
Vifte overstyres av driftsvender i tavlefront. I posisjon FJERN startes/stoppes vifta fra kommandopunktet.
- LR402 FREKVENSONFORMER tilluftsvifte. Styrer hastighet på viftemotor -JV401 for å opprettholde ønsket trykk i tilluftskanal.
- LR501 FREKVENSONFORMER avtrekkssvifte. Styrer hastighet på viftemotor -JV501 for å opprettholde ønsket trykk i avtrekkskanal.
- LR502 FREKVENSONFORMER avtrekkssvifte. Styrer hastighet på viftemotor -JV502 for å opprettholde ønsket trykk i avtrekkskanal.
- RT403 TEMPERATURGIVER i varmebatteri stopper vifte -JV401 dersom temperaturen kommer under innstilt verdi (7°C). Frostfunksjon må manuelt tilbakestilles ved å sette systemvender i tavlefront i AV.
- QT401 FROSTTERMOSTAT i tilluftstrøm etter varmebatteri stopper vifte -JV401 dersom temperaturen kommer under innstilt verdi på termostaten.  
Frostfunksjonen må manuelt tilbakestilles ved resett -bryter på termostat.
- RY401 RØYKDETEKTOR stopper vifte -JV401 dersom det oppstår røyk i tilluftskanal.
- BRANN BRANNSENTRAL starter vifte -JV401 ved signal om brannalarm. Pådraget til viftene ved brann bestemmes ut fra innstilt verdi ved kommandopunktet (360009BRANN\_KMD)
- XM401 DRIVMOTOR for roterende varmegjenvinner har kommandopunktet (360009XM401\_KMD) av-på-auto i undersentral. I stilling auto starter/stopper gjenvinner med vifte -JV401. Gjenvinner starter samtidig med at spjeldene begynner å åpne. Dette for å sikre at gjenvinneren er i drift før viftene starter.



Fordeling: =434.6046 ➔ US: **OU305** ➔ System: =360.009 Luftbehandling

---

- LR401 FREKVENSSOMFORMER for drivmotor til roterende varmegjenvinner. Styrer hastighet på rotor i varmegjenvinner for å avgi ønsket varme.
- JP401 SIRKULASJONSPUMPE for varmebatteri har kommandopunktet (360009JP401\_KMD) av-på-auto i undersentral. I stilling auto stopper pumpen på utetemperatur høyere enn innstilt (17°C). Kommandopunktet kan betjenes både fra SD-anlegg og lokalt display på undersentral.  
Pumpen mosjoneres en gang pr. døgn.  
Dersom pumpen på vinteren stanser vil også tilluftsvifte -JV401 stanse for å forhindre frost.
- KA401 SPJELDMOTOR montert på inntaksspjeld åpner/lukker ved start/stopp av -JV401. Spjeldet går i åpen stilling før vifte -JV401 starter.
- KA501 SPJELDMOTOR er forriglet over spjeldmotor -KA401 og åpner/lukker med denne.
- KA502 SPJELDMOTOR montert på spjeld i avtrekkshette, fra bedriftslosje kjøkken, styres åpen/stengt fra lokalvender montert på avtrekkshette.  
*Utstyr er levert fra annen entreprenør!*
- KA503 SPJELDMOTOR montert på spjeld i avtrekkshette, fra bedriftslosje kjøkken, styres åpen/stengt fra lokalvender montert på avtrekkshette.  
*Utstyr er levert fra annen entreprenør!*
- KA504 SPJELDMOTOR montert på spjeld i avtrekkshette, fra bedriftslosje kjøkken, styres åpen/stengt fra lokalvender montert på avtrekkshette.  
*Utstyr er levert fra annen entreprenør!*
- KA505 SPJELDMOTOR montert på spjeld i avtrekkshette, fra bedriftslosje kjøkken, styres åpen/stengt fra lokalvender montert på avtrekkshette.  
*Utstyr er levert fra annen entreprenør!*
- KA506 SPJELDMOTOR montert på spjeld i avtrekk fra sveiseverksted. Spjeldmotoren er forriglet med sveiseavtrekksvifte =362.051-JV501 slik at når vifte står stille skal spjeld stå åpent. Når viften starter stenger spjeldet.
- KA507 SPJELDMOTOR montert på spjeld i avtrekk fra sveiseverksted. Spjeldmotoren er forriglet med sveiseavtrekksvifte =362.051-JV501 slik at når vifte står stille skal spjeld stå åpent. Når viften starter stenger spjeldet.
- KA508 SPJELDMOTOR montert på spjeld i avtrekk fra sveiseverksted. Spjeldmotoren er forriglet med sveiseavtrekksvifte =362.051-JV501 slik at når vifte står stille skal spjeld stå åpent. Når viften starter stenger spjeldet.
- KA509 SPJELDMOTOR montert på spjeld i avtrekk fra sveiseverksted.

Prosjekt: **Den Norske Opera**  
Anleggsadresse: **Bjørsvika – Oslo**  
Dokumentnummer: **10395-506-S-560-B-043 - C00**  
Dokumenttype: **Funksjonsbeskrivelse**  
Vår ref.: **O-2150223**

Rev.dato: **2007-04-03**



Fordeling: **=434.6046** ➔ US: **OU305** ➔ System: **=360.009 Luftbehandling**

---

Spjeldmotoren er forriglet med sveiseavtrekksvifte =362.051-JV501 slik at når vifte står stille skal spjeld stå åpent. Når viften starter stenger spjeldet.

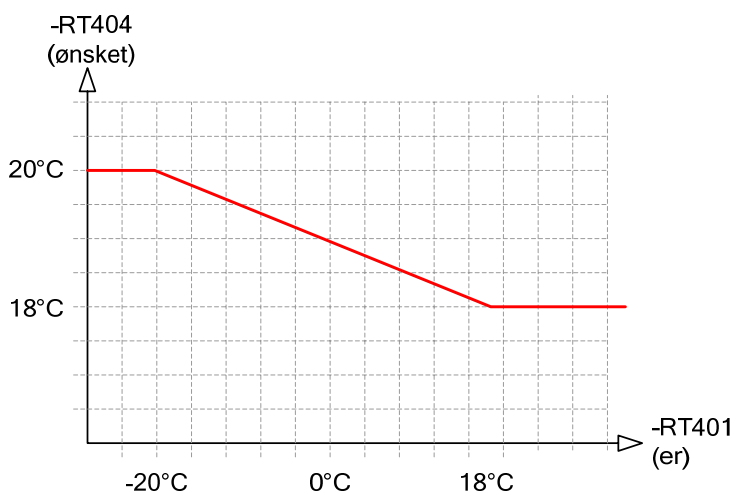
-KA510 SPJELDMOTOR montert på spjeld i avtrekk fra sveiseverksted. Spjeldmotoren er forriglet med sveiseavtrekksvifte =362.051-JV501 slik at når vifte står stille skal spjeld stå åpent. Når viften starter stenger spjeldet.

-RT401 TEMPERATURFØLER i inntakskanal benyttes til senking av viftekapasitet ved lav utetemperatur.



## REGULERING/ MÅLING

- OE901 **ENERGIMÅLER** i elektrotilførsel til luftbehandlingsanlegg, gir signal til SD-anlegg for energioppfølging. Kommunikasjon med SD-anlegg skjer på M-BUS.
  
- SX01 **TEMPERATURREGULATOR** i undersentral styrer ved varmebehov:
  - Reguleringsventil -SB402 til stengt for isvann gjennom kjølebatteri.
  - Frekvensomformer -LR401 for økende turtall på rotor i varmegjenvinner.
  - Reguleringsventil -SB401 for økende vanngjennomstrømming av varmtvann til varmebatteri.Ved kjølebehov går sekvensen motsatt vei.
  
- SX02 **TRYKKREGULATOR** i undersentral styrer frekvensomformer -LR401 for turtall på vifte -JV401 for å holde konstant trykk i tilluftskanal.  
Ved senking av %-verdi på viftekommando vil settpunktet for trykk senkes tilsvarende.
  
- SX03 **TRYKKREGULATOR** i undersentral styrer frekvensomformer -LR501 for turtall på vifte -JV501 for å holde konstant trykk i avtrekkskanal.  
Ved senking av %-verdi på viftekommando vil settpunktet for trykk senkes tilsvarende.
  
- SX04 **TRYKKREGULATOR** i undersentral styrer frekvensomformer -LR502 for turtall på vifte -JV502 for å holde konstant trykk i avtrekkskanal fra bedriftslosje kjøkken.
  
- RT401 **\*TEMPERATURGIVER** i inntak gir signal til undersentral (måling).  
Verdien forstiller settpunkt for -RT404 (se figur 1).
  
- RT402 **\*TEMPERATURGIVER** i tilluft etter varmegjenvinner gir signal til undersentral (måling).
  
- RT403 **TEMPERATURGIVER** i retur fra varmebatteri overstyrer -SX01 ved lavere temperatur enn innstilt (7°C) ved å åpne for mer varmtvann gjennom -SB401. Ved stopp av anlegg styres -SB401 for å opprettholde konstant temperatur (20°C).
  
- RT404 **TEMPERATURGIVER** montert i tilluftskanal gir signal til temperaturregulator -SX01 i undersentral slik at tilluftstemperaturen følger innstilte kurve (se figur 1). Settpunkt forstilles fra utetemperaturen.



**Figur 1 (Kompenseringskurve)**

- RT501 \*TEMPERATURGIVER montert i avtrekkskanal gir signal til undersentral (måling).
- RT502 TEMPERATURGIVER montert i avkastkanal gir signal til undersentral (måling).
- RP401 LUFTRYKKGIVER i tilluftskanal gir signal til trykkregulator SX02 i undersentral for å holde konstant overtrykk.
- RP501 LUFTRYKKGIVER i avtrekkskanal gir signal til trykkregulator -SX03 i undersentral for å holde konstant undertrykk.
- RP502 LUFTRYKKGIVER i avtrekkskanal fra bedriftslosje kjøkken gir signal til trykkregulator -SX04 i undersentral for å holde konstant undertrykk.
- QF401 VIFTEVAKT (software) må indikere tilfredsstillende tilluftsmengde før temperaturregulering aktiveres. (Signal genereres av -RP401).
- SB401 REGULERINGSVENTIL for varmebatteri. Øker varmepådrag ved å blande inn mer varmtvann sammen med retur fra batteri. (Åpner for returvann til varmekilde).
- SB402 REGULERINGSVENTIL for kjølebatteri. Øker kjølepådrag ved å blande inn mer returvann fra batteri med isvann. (Åpner for returvann til kjølekilde).

Prosjekt: **Den Norske Opera**  
Anleggsadresse: **Bjørsvika – Oslo**  
Dokumentnummer: **10395-506-S-560-B-043 -C00**  
Dokumenttype: **Funksjonsbeskrivelse**  
Vår ref.: **O-2150223**

Rev.dato: **2007-04-03**



Fordeling: **=434.6046** ➔ US: **OU305** ➔ System: **=360.009 Luftbehandling**

---



## MELDING/ INDIKERING

- LR401 FREKVENSONFORMER roterende varmegjenvinner.  
Drift og feil indikeres.
- LR402 FREKVENSONFORMER tilluftsvifte.  
Drift og feil indikeres.
- LR501 FREKVENSONFORMER avtrekksvifte.  
Drift og feil indikeres.
- LR502 FREKVENSONFORMER avtrekksvifte bedriftslosje kjøkken.  
Drift og feil indikeres.
- JP401 SIRKULASJONSPUMPE for varmebatteri.  
Drift og feil indikeres.
- QD401 FILTERVAKT inntaksfilter gir alarm ved tett filter.
- QD501 FILTERVAKT fraluftsfilter gir alarm ved tett filter.
- RT403 FROSTSIKRINGSFUNKSJON i undersentral indikerer frostfare.  
Manuell tilbakestilling av alarm på systemvender i tavlefront (stilling "av").
- QT401 FROSTTERMOSTAT i tilluftstrøm etter varmebatteri gir alarm ved utløst frostvakt.
- RY401 RØYKDETEKTOR i tilluftskanal gir alarm ved røyk i kanal.
- QF401 VIFTEVAKT (software) indikerer svikt i tilluftsmengden. (Funksjon fra -RP401).
- QF501 VIFTEVAKT (software) indikerer svikt i avtrekksmengden. (Funksjon fra -RP501).

### **Virkningsgrad for varmegjenvinner:**

-RT401 (utetemperatur), -RT402 (tilluftstemperatur etter varmegjenvinner) og -RT501 (avtrekkstemperatur) benyttes til å beregne varmegjenvinnerens virkningsgrad.

---

\* Giver har andre definerte oppgaver i form av styringer, beregninger, etc. Øvrige funksjoner står da omtalt i andre avsnitt som for eksempel under STYRING.

Prosjekt: **Den Norske Opera**  
Anleggsadresse: **Bjørsvika – Oslo**  
Dokumentnummer: **10395-506-S-560-B-044 - C00**  
Dokumenttype: **Funksjonsbeskrivelse**  
Vår ref.: **O-2150223**

Rev.dato: **2007-04-03**



Fordeling: =434.6046 ➔ US: **OU305** ➔ System: =360.009-01 Lokalt befukteranlegg

---

## STYRING

- LU402 DAMPBEFUKTER i tilluftskanal til oppsangerrom styres lokalt fra fuktighetsføler -RH502 i avtrekk fra samme sone. Fuktighetsnivået i tilluftskanalen blir maksimum begrenset fra hygrostat -RH402. Befukter er forriglet over tilluftsvifte =360.009-JV401 og blir sperret mot drift dersom viften stanser.
- RH502 FUKTIGHETSGIVER plassert i avtrekk fra sone gir signal til luftbefukter -LU402 for regulering av konstant luftfuktighet i avtrekk.
- RH402 HYGROSTAT plassert i tilluft til sone sperrer luftbefukter -LU402 mot å kjøre så høy luftfuktighet at det dannes kondens i kanalen.



Prosjekt: **Den Norske Opera**  
Anleggsadresse: **Bjørsvika – Oslo**  
Dokumentnummer: **10395-506-S-560-B-044 -C00**  
Dokumenttype: **Funksjonsbeskrivelse**  
Vår ref.: **O-2150223**

Rev.dato: **2007-04-03**



Fordeling: **=434.6046** ➔ US: **OU305** ➔ System: **=360.009-01 Lokalt befukteranlegg**

---

## **MELDING/ INDIKERING**

-LU402 DAMPBEFUKTER sone oppsangerrom.  
Feil indikeres.



## STYRING

- JV401 TILLUFTSVIFTE har kommandopunktet (360010\_KMD) i undersentral for setting av viftekapasitet i %. Kommandopunktet blir i hovedsak "automatisk" forstilt fra driftsur men kan også betjenes manuelt fra lokalt display på undersentral.  
Vifte overstyres av systemvender i tavlefront. I posisjon FJERN startes/stoppes vifta av tidsfunksjonen i undersentral eller starter ved signal om brann fra brannsentral.  
Vifta er forriglet over spjeldmotor -KA401 på inntaksspjeld, frostfunksjon i undersentral (-RT403) samt mekanisk frostvakt -QT401 i tilluftstrøm, røykdetektor -RY401 og driftsstatus på pumpe -JP401.
- JV501 AVTREKKSIVIFTE er forriglet over tilluftsvifte -JV401 og starter/stopper med denne.
- JV502 AVTREKKSIVIFTE som betjener kjøkken har kommandopunktet (360010JV502\_KMD) av-på-auto i undersentral for betjening av vifte, lokalt på display eller fra SD-anlegg. I auto styres viften fra tilluftsvifte -JV401 og starter/stopper med denne.  
Vifte overstyres av driftsvender i tavlefront. I posisjon FJERN startes/stoppes vifta fra kommandopunktet.
- LR401 FREKVENSONFORMER tilluftsvifte. Styrer hastighet på viftemotor -JV401 for å opprettholde ønsket trykk i tilluftskanal.
- LR501 FREKVENSONFORMER avtrekkssvifte. Styrer hastighet på viftemotor -JV501 for å opprettholde ønsket trykk i avtrekkskanal.
- RT403 TEMPERATURGIVER i varmebatteri stopper vifte -JV401 dersom temperaturen kommer under innstilt verdi (7°C). Frostfunksjon må manuelt tilbakestilles ved å sette systemvender i tavlefront i AV.
- QT401 FROSTTERMOSTAT i tilluftstrøm etter varmebatteri stopper vifte -JV401 dersom temperaturen kommer under innstilt verdi på termostaten.  
Frostfunksjonen må manuelt tilbakestilles ved resett -bryter på termostat.
- RY401 RØYKDETEKTOR stopper vifte -JV401 dersom det oppstår røyk i tilluftskanal.
- BRANN BRANNSENTRAL starter vifte -JV401 ved signal om brannalarm. Pådraget til viftene ved brann bestemmes ut fra innstilt verdi ved kommandopunktet (360010BRANN\_KMD)
- JP401 SIRKULASJONSPUMPE for varmebatteri har kommandopunktet (360010JP401\_KMD) av-på-auto i undersentral. I stilling auto stopper pumpen på utetemperatur høyere enn innstilt (17°C). Kommandopunktet kan betjenes både fra SD-anlegg og lokalt display på undersentral.  
Pumpen mosjoneres en gang pr. døgn.  
Dersom pumpen på vinteren stanser vil også tilluftsvifte -JV401 stanse for å forhindre frost.

Prosjekt: **Den Norske Opera**  
Anleggsadresse: **Bjørsvika – Oslo**  
Dokumentnummer: **10395-506-S-560-B-045 -C00**  
Dokumenttype: **Funksjonsbeskrivelse**  
Vår ref.: **O-2150223**

Rev.dato: **2007-05-11**



Fordeling: **=434.4018** ➔ US: **OU308** ➔ System: **=360.010 Luftbehandling**

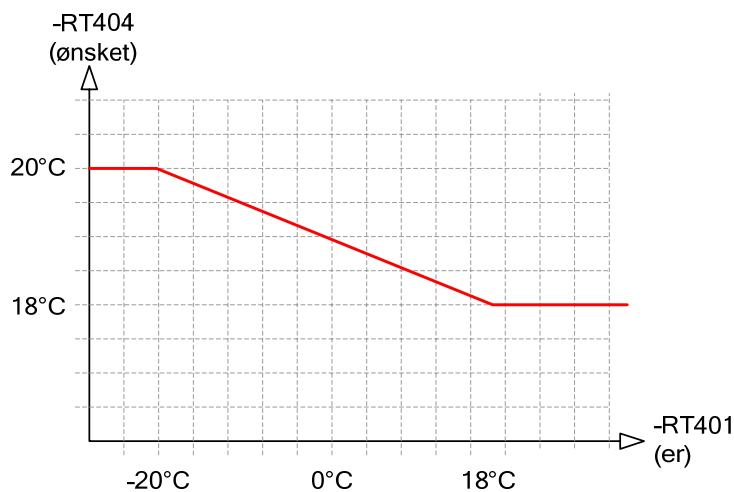
---

- KA401 SPJELDMOTOR montert på inntakssjeld åpner/lukker ved start/stopp av -JV401. Sjeldet går i åpen stilling før vifte -JV401 starter.
- KA501 SPJELDMOTOR er forriglet over sjeldmotor -KA401 og åpner/lukker med denne.
- RT401 TEMPERATURFØLER i inntakskanal benyttes til senking av viftekapasitet ved lav utetemperatur.



## REGULERING/ MÅLING

- OE901 ENERGI MÅLER i elektrotilførsel til luftbehandlingsanlegg, gir signal til SD-anlegg for energioppfølging. Kommunikasjon med SD-anlegg skjer på M-BUS.
  
- SX01 TEMPERATURREGULATOR i undersentral styrer ved varmebehov:
  - Reguleringsventil -SB402 til stengt for isvann gjennom kjølebatteri.
  - Spjeldmotor -KA402 for å øke luftgjennomstrømningen gjennom kryssveksler til 100%.
  - Reguleringsventil -SB401 for økende vanngjennomstrømming av varmtvann til varmebatteri.Ved kjølebehov går sekvensen motsatt vei.
  
- SX02 TRYKKREGULATOR i undersentral styrer frekvensomformer -LR401 for turtall på vifte -JV401 for å holde konstant trykk i tilluftskanal.  
Ved senking av %-verdi på viftekommando vil settpunktet for trykk senkes tilsvarende.
  
- SX03 TRYKKREGULATOR i undersentral styrer frekvensomformer -LR501 for turtall på vifte -JV501 for å holde konstant trykk i avtrekkskanal.  
Ved senking av %-verdi på viftekommando vil settpunktet for trykk senkes tilsvarende.
  
- RT401 \*TEMPERATURGIVER i inntak gir signal til undersentral (måling). Verdien forstiller settpunkt for -RT404 (se figur 1).
  
- RT402 \*TEMPERATURGIVER i tilluft etter varmegjenvinner gir signal til undersentral (måling).
  
- RT403 TEMPERATURGIVER i retur fra varmebatteri overstyrer -SX01 ved lavere temperatur enn innstilt (7°C) ved å åpne for mer varmtvann gjennom -SB401. Ved stopp av anlegg styres -SB401 for å opprettholde konstant temperatur (20°C).
  
- RT404 TEMPERATURGIVER montert i tilluftskanal gir signal til temperaturregulator -SX01 i undersentral slik at tilluftstemperaturen følger innstilte kurve (se figur 1). Settpunkt forstilles fra avtrekkstemperaturen.



**Figur 1 (Kompenseringskurve)**

- RT501 \*TEMPERATURGIVER montert i avtrekkskanal gir signal til undersentral (måling).
- RT502 TEMPERATURGIVER montert i avkastkammer i kryssveksler overstyrer ved lav temperatur -KA402 for å hindre ising på varmeveksler.
- RP401 LUFTRYKKGIVER i tilluftskanal gir signal til trykkregulator -SX02 i undersentral for å holde konstant overtrykk.
- RP501 LUFTRYKKGIVER i avtrekkskanal gir signal til trykkregulator -SX03 i undersentral for å holde konstant undertrykk.
- QF401 VIFTEVAKT (software) må indikere tilfredsstillende tilluftsmengde før temperaturregulering aktiveres. (Signal genereres av -RP401).
- KA402 SPJELDMOTOR montert på spjeld til varmegjenvinner styrer spjeldåpningen inn på kryssveksler for å avgi ønsket varme.
- SB401 REGULERINGSVENTIL for varmebatteri. Øker varmepådrag ved å blande inn mer varmtvann sammen med retur fra batteri. (Åpner for returvann til varmekilde).
- SB402 REGULERINGSVENTIL for kjølebatteri. Øker kjølepådrag ved å blande inn mer returvann fra batteri med isvann. (Åpner for returvann til kjølekilde).



## MELDING/ INDIKERING

- LR401 FREKVENSSOMFORMER tilluftsvifte.  
Drift og feil indikeres.
- LR501 FREKVENSSOMFORMER avtrekksvifte.  
Drift og feil indikeres.
- JP401 SIRKULASJONSPUMPE for varmebatteri.  
Drift og feil indikeres.
- QD401 FILTERVAKT inntaksfilter gir alarm ved tett filter.
- QD501 FILTERVAKT fraluftsfilter gir alarm ved tett filter.
- RT403 FROSTSIKRINGSFUNKSJON i undersentral indikerer frostfare.  
Manuell tilbakestilling av alarm på systemvender i tavlefront (stilling "av").
- QT401 FROSTTERMOSTAT i tilluftstrøm etter varmebatteri gir alarm ved utløst frostvakt.
- RY401 RØYKDETEKTOR i tilluftskanal gir alarm ved røyk i kanal.
- QF401 VIFTEVAKT (software) indikerer svikt i tilluftsmengden. (Funksjon fra -RP401).
- QF501 VIFTEVAKT (software) indikerer svikt i avtrekksmengden. (Funksjon fra -RP501).
- JV502 AVTREKKSIVIFTE separat avtrekk kjøkken.  
Drift og feil indikeres.

### **Virkningsgrad for varmegjenvinner:**

-RT401 (utetemperatur), -RT402 (tilluftstemperatur etter varmegjenvinner) og -RT501 (avtrekkstemperatur) benyttes til å beregne varmegjenvinnerens virkningsgrad.

---

\* Giver har andre definerte oppgaver i form av styringer, beregninger, etc. Øvrige funksjoner står da omtalt i andre avsnitt som for eksempel under STYRING.



## STYRING

- JV401 TILLUFTSVIFTE har kommandopunktet (360011\_KMD) i undersentral for setting av viftekapasitet i %. Kommandopunktet blir i hovedsak "automatisk" forstilt fra driftsur men kan også betjenes manuelt fra lokalt display på undersentral.  
Vifte overstyres av systemvender i tavlefront. I posisjon FJERN startes/stoppes vifta av tidsfunksjonen i undersentral eller starter ved signal om brann fra brannsentral.  
Vifta er forriglet over spjeldmotor -KA401 på inntaksspjeld, frostfunksjon i undersentral (-RT403) samt mekanisk frostvakt -QT401 i tilluftstrøm, røykdetektor -RY401 og driftsstatus på pumpe -JP401.
- JV501 AVTREKKSIVIFTE er forriglet over tilluftvifte -JV401 og starter/stopper med denne.
- LR402 FREKVENSONFORMER tilluftvifte. Styrer hastighet på viftemotor -JV401 for å opprettholde ønsket trykk i tilluftskanal.
- LR501 FREKVENSONFORMER avtrekksvifte. Styrer hastighet på viftemotor -JV501 for å opprettholde ønsket trykk i avtrekkskanal.
- RT403 TEMPERATURGIVER i varmebatteri stopper vifte -JV401 dersom temperaturen kommer under innstilt verdi (7°C). Frostfunksjon må manuelt tilbakestilles ved å sette systemvender i tavlefront i AV.
- QT401 FROSTTERMOSTAT i tilluftstrøm etter varmebatteri stopper vifte -JV401 dersom temperaturen kommer under innstilt verdi på termostaten.  
Frostfunksjonen må manuelt tilbakestilles ved resett -bryter på termostat.
- RY401 RØYKDETEKTOR stopper vifte -JV401 dersom det oppstår røyk i tilluftskanal.
- RH401 HYGROSTAT kobler ut dampbefukter -LU401 dersom den relative fuktigheten i tilluftkanalen overstiger innstilt verdi.
- BRANN BRANNSENTRAL starter vifte -JV401 ved signal om brannalarm. Pådraget til viftene ved brann bestemmes ut fra innstilt verdi ved kommandopunktet (360011BRANN\_KMD)
- XM401 DRIVMOTOR for roterende varmegjenvinner har kommandopunktet (360011XM401\_KMD) av-på-auto i undersentral. I stilling auto starter/stopper gjenvinner med vifte -JV401. Gjenvinner starter samtidig med at spjeldene begynner å åpne. Dette for å sikre at gjenvinneren er i drift før viftene starter.
- LR401 FREKVENSONFORMER for drivmotor til roterende varmegjenvinner. Styrer hastighet på rotor i varmegjenvinner for å avgi ønsket varme.
- JP401 SIRKULASJONSPUMPE for varmebatteri har kommandopunktet (360011JP401\_KMD) av-på-auto i undersentral. I stilling auto stopper pumpen på utetemperatur høyere enn innstilt (17°C).



Kommandopunktet kan betjenes både fra SD-anlegg og lokalt display på undersentral.

Pumpen mosjoneres en gang pr. døgn.

Dersom pumpen på vinteren stanser vil også tilluftvifte

-JV401 stanse for å forhindre frost.

- KA401 SPJELDMOTOR montert på inntaksspjeld åpner/lukker ved start/stopp av -JV401. Spjeldet går i åpen stilling før vifte -JV401 starter.
- KA501 SPJELDMOTOR er forriglet over spjeldmotor -KA401 og åpner/lukker med denne.
- RT401 TEMPERATURFØLER i inntakskanal benyttes til senking av viftekapasitet ved lav utetemperatur.
- LU401 DAMPBEFUKTER i tilluftskanal styres fra -SX04 for å holde et ønsket fuktighetsnivå i bakrom til store sal. Befukter blir begrenset av hygrostat -RH401 i tilluftskanal og er forriglet mot tilluftvifte -JV401.





## REGULERING/ MÅLING

- OE901 ENERGI MÅLER i elektrotilførsel til luftbehandlingsanlegg, gir signal til SD-anlegg for energioppfølging. Kommunikasjon med SD-anlegg skjer på M-BUS.
- SX01 TEMPERATURREGULATOR i undersentral for konstant tilluftstemperatur styrer ved varmebehov:
  - Reguleringsventil -SB402 til stengt for isvann gjennom kjølebatteri.
  - Frekvensomformer -LR401 for økende turtall på rotor i varmegjenvinner.
  - Reguleringsventil -SB401 for økende vanngjennomstrømming av varmtvann til varmebatteri.Ved kjølebehov går sekvensen motsatt vei.
- SX02 TRYKKREGULATOR i undersentral styrer frekvensomformer -LR401 for turtall på vifte -JV401 for å holde konstant trykk i tilluftskanal.  
Ved senking av %-verdi på viftekommando vil settpunktet for trykk senkes tilsvarende.
- SX03 TRYKKREGULATOR i undersentral styrer frekvensomformer -LR501 for turtall på vifte -JV501 for å holde konstant trykk i avtrekkskanal.  
Ved senking av %-verdi på viftekommando vil settpunktet for trykk senkes tilsvarende.
- SX04 BEFUKTNINGSREGULATOR i undersentral styrer luftbefukter -LU401 i tilluftskanal for å holde konstant luftfuktighetsnivå i bakrom til store sal.
- RT401 \*TEMPERATURGIVER i inntak gir signal til undersentral (måling).
- RT402 \*TEMPERATURGIVER i tilluft etter varmegjenvinner gir signal til undersentral (måling).
- RT403 TEMPERATURGIVER i retur fra varmebatteri overstyrer -SX01 ved lavere temperatur enn innstilt (7°C) ved å åpne for mer varmtvann gjennom -SB401. Ved stopp av anlegg styres -SB401 for å opprettholde konstant temperatur (20°C).
- RT404 TEMPERATURGIVER montert i tilluftskanal gir signal til temperaturregulator -SX01 slik at tillufttemperaturen følger innstilte verdi.
- RT501 \*TEMPERATURGIVER montert i avtrekkskanal gir signal til undersentral (måling).
- RH501 FUKTIGHETSGIVER i avtrekk gir signal til fuktighetsregulator -SX04 i undersentral for å holde en konstant relativ luftfuktighet i bakrom til store sal.
- RP401 LUFTRYKKGIVER i tilluftskanal gir signal til trykkregulator -SX02 i



Fordeling: =434.4018 ➔ US: **OU308** ➔ System: =360.011 **Luftbehandling**

---

undersentral for å holde konstant overtrykk.

- RP501 LUFTRYKKGIVER i avtrekkskanal gir signal til trykkregulator -SX03 i undersentral for å holde konstant undertrykk.
- QF401 VIFTEVAKT (software) må indikere tilfredsstillende tilluftmengde før temperaturregulering aktiveres. (Signal genereres av -RP401).
- SB401 REGULERINGSVENTIL for varmebatteri. Øker varmepådrag ved å blande inn mer varmtvann sammen med retur fra batteri. (Åpner for returvann til varmekilde).
- SB402 REGULERINGSVENTIL for kjølebatteri. Øker kjølepådrag ved å blande inn mer returvann fra batteri med isvann. (Åpner for returvann til kjølekilde).



## MELDING/ INDIKERING

- LR401 FREKVENSONFORMER roterende varmegjenvinner.  
Drift og feil indikeres.
- LR402 FREKVENSONFORMER tilluftvifte.  
Drift og feil indikeres.
- LR501 FREKVENSONFORMER avtrekksvifte.  
Drift og feil indikeres.
- JP401 SIRKULASJONSPUMPE for varmebatteri.  
Drift og feil indikeres.
- QD401 FILTERVAKT inntaksfilter gir alarm ved tett filter.
- QD501 FILTERVAKT fraluftfilter gir alarm ved tett filter.
- RT403 FROSTSIKRINGSFUNKSJON i undersentral indikerer frostfare.  
Manuell tilbakestilling av alarm på systemvender i tavlefront (stilling "av").
- QT401 FROSTTERMOSTAT i tilluftstrøm etter varmebatteri gir alarm ved utløst frostvakt.
- RY401 RØYKDETEKTOR i tilluftskanal gir alarm ved røyk i kanal.
- QF401 VIFTEVAKT (software) indikerer svikt i tilluftmengden. (Funksjon fra -RP401).
- QF501 VIFTEVAKT (software) indikerer svikt i avtrekksmengden. (Funksjon fra -RP501).
- LU401 DAMPBEFUKTER i tilluftskanal.  
Drift og feil indikeres.

### **Virkningsgrad for varmegjenvinner:**

-RT401 (utetemperatur), -RT402 (tilluftstemperatur etter varmegjenvinner) og -RT501 (avtrekkstemperatur) benyttes til å beregne varmegjenvinnerens virkningsgrad.

---

\* Giver har andre definerte oppgaver i form av styringer, beregninger, etc. Øvrige funksjoner står da omtalt i andre avsnitt som for eksempel under STYRING.



## STYRING

- JV401 TILLUFTSVIFTE har kommandopunktet (360012\_KMD) i undersentral for setting av viftekapasitet i %. Kommandopunktet blir i hovedsak "automatisk" forstilt fra driftsur men kan også betjenes manuelt fra lokalt display på undersentral.  
Vifte overstyres av systemvender i tavlefront. I posisjon FJERN startes/stoppes vifta av tidsfunksjonen i undersentral eller starter ved signal om brann fra brannsentral.  
Vifta er forriglet over spjeldmotor -KA401 på inntaksspjeld, frostfunksjon i undersentral (-RT403) samt mekanisk frostvakt -QT401 i tilluftstrøm, røykdetektor -RY401 og driftsstatus på pumpe -JP401.
- JV501 AVTREKKSIVIFTE er forriglet over tilluftsvifte -JV401 og starter/stopper med denne.
- LR401 FREKVENSONFORMER tilluftsvifte. Styrer hastighet på viftemotor -JV401 for å opprettholde ønsket trykk i tilluftskanal.
- LR501 FREKVENSONFORMER avtrekksvifte. Styrer hastighet på viftemotor -JV501 for å opprettholde ønsket trykk i avtrekkskanal.
- RT403 TEMPERATURGIVER i varmebatteri stopper vifte -JV401 dersom temperaturen kommer under innstilt verdi (7°C). Frostfunksjon må manuelt tilbakestilles ved å sette systemvender i tavlefront i AV.
- QT401 FROSTTERMOSTAT i tilluftstrøm etter varmebatteri stopper vifte -JV401 dersom temperaturen kommer under innstilt verdi på termostaten.  
Frostfunksjonen må manuelt tilbakestilles ved resett -bryter på termostat.
- RY401 RØYKDETEKTOR stopper vifte -JV401 dersom det oppstår røyk i tilluftskanal.
- BRANN BRANNSENTRAL starter vifte -JV401 ved signal om brannalarm.  
Pådraget til viftene ved brann bestemmes ut fra innstilt verdi ved kommandopunktet (360012BRANN\_KMD)
- JP401 SIRKULASJONSPUMPE for varmebatteri har kommandopunktet (360012JP401\_KMD) av-på-auto i undersentral. I stilling auto stopper pumpen på utetemperatur høyere enn innstilt (17°C). Kommandopunktet kan betjenes både fra SD-anlegg og lokalt display på undersentral.  
Pumpen mosjoneres en gang pr. døgn.  
Dersom pumpen på vinteren stanser vil også tilluftsvifte -JV401 stanse for å forhindre frost.
- KA401 SPJELDMOTOR montert på inntaksspjeld åpner/lukker ved start/stopp av -JV401. Spjeldet går i åpen stilling før vifte -JV401 starter.
- KA501 SPJELDMOTOR er forriglet over spjeldmotor -KA401 og åpner/lukker med denne.

Prosjekt: **Den Norske Opera**  
Anleggsadresse: **Bjørsvika – Oslo**  
Dokumentnummer: **10395-506-S-560-B-048 -C00**  
Dokumenttype: **Funksjonsbeskrivelse**  
Vår ref.: **O-2150223**

Rev.dato: **2006-04-03**



Fordeling: **=434.6046** ➔ US: **OU305** ➔ System: **=360.012 Luftbehandling**

---

-RT401 TEMPERATURFØLER i inntakskanal benyttes til senking av viftekapasitet ved lav utetemperatur.



## REGULERING/ MÅLING

- OE901 ENERGI MÅLER i elektrotilførsel til luftbehandlingsanlegg, gir signal til SD-anlegg for energioppfølging. Kommunikasjon med SD-anlegg skjer på M-BUS.
- SX01 TEMPERATURREGULATOR i undersentral for minimum tilluftstemperatur styrer ved varmebehov:
  - Reguleringsventil -SB402 til stengt for isvann gjennom kjølebatteri.
  - Spjeldmotor -KA402 for å øke luftgjennomstrømmingen gjennom kryssveksler til 100%.
  - Reguleringsventil -SB401 for økende vanngjennomstrømming av varmtvann til varmebatteri.Ved kjølebehov går sekvensen motsatt vei.
- SX02 TEMPERATURREGULATOR i undersentral for maksimum tilluftstemperatur for å begrense temperaturen på tilført luft til innstilt verdi.
- SX03 TEMPERATURREGULATOR i undersentral for konstant avtrekkstemperatur. Denne regulatoren står som det styrende leddet i en kaskaderegulator mot -SX01 og kompenserer for positive/negative avvik i avtrekkstemperaturen ved å øke/minke verdien ved -SX01, dog ikke under/over -RT404\_MIN og -RT404\_MAX.
- SX04 TRYKKREGULATOR i undersentral styrer frekvensomformer -LR401 for turtall på vifte -JV401 for å holde konstant trykk i tilluftskanal.  
Ved senking av %-verdi på viftekommando vil settpunktet for trykk senkes tilsvarende.
- SX05 TRYKKREGULATOR i undersentral styrer frekvensomformer -LR501 for turtall på vifte -JV501 for å holde konstant trykk i avtrekkskanal.  
Ved senking av %-verdi på viftekommando vil settpunktet for trykk senkes tilsvarende.
- RT401 \*TEMPERATURGIVER i inntak gir signal til undersentral (måling).
- RT402 \*TEMPERATURGIVER i tilluft etter varmegjenvinner gir signal til undersentral (måling).
- RT403 TEMPERATURGIVER i retur fra varmebatteri overstyrer -SX01 ved lavere temperatur enn innstilt (7°C) ved å åpne for mer varmtvann gjennom -SB401. Ved stopp av anlegg styres -SB401 for å opprettholde konstant temperatur (20°C).
- RT404 TEMPERATURGIVER montert i tilluftskanal gir signal til temperaturregulator -SX01 og -SX02 i undersentral slik at tilluftstemperaturen følger innstilte verdi.



Fordeling: =434.6046 ➔ US: **OU305** ➔ System: =360.012 **Luftbehandling**

---

- RT501 TEMPERATURGIVER montert i avtrekkskanal gir signal til temperatur-regulator -SX03 i undersentral slik at avtrekkstemperaturen følger innstilte verdi.
- RT502 TEMPERATURGIVER montert i avkastkammer i kryssveksler overstyrer ved lav temperatur -KA402 for å hindre ising på varmeveksler.
- RP401 LUFTRYKKGIVER i tilluftskanal gir signal til trykkregulator -SX04 i undersentral for å holde konstant overtrykk.
- RP501 LUFTRYKKGIVER i avtrekkskanal gir signal til trykkregulator -SX05 i undersentral for å holde konstant undertrykk.
- QF401 VIFTEVAKT (software) må indikere tilfredsstillende tilluftsmengde før temperaturregulering aktiveres. (Signal genereres av -RP401).
- KA402 SPJELDMOTOR montert på spjeld til varmegjenvinner styrer spjeldåpningen inn på kryssveksler for å avgj ønsket varme.
- SB401 REGULERINGSVENTIL for varmebatteri. Øker varmepådrag ved å blande inn mer varmtvann sammen med retur fra batteri. (Åpner for returvann til varmekilde).
- SB402 REGULERINGSVENTIL for kjølebatteri. Øker kjølepådrag ved å blande inn mer returvann fra batteri med isvann. (Åpner for returvann til kjølekilde).



## MELDING/ INDIKERING

- LR401 FREKVENSONFORMER tilluftsvifte.  
Drift og feil indikeres.
- LR501 FREKVENSONFORMER avtrekksvifte.  
Drift og feil indikeres.
- JP401 SIRKULASJONSPUMPE for varmebatteri.  
Drift og feil indikeres.
- QD401 FILTERVAKT inntaksfilter gir alarm ved tett filter.
- QD501 FILTERVAKT fraluftsfilter gir alarm ved tett filter.
- RT403 FROSTSIKRINGSFUNKSJON i undersentral indikerer frostfare.  
Manuell tilbakestilling av alarm på systemvender i tavlefront (stilling "av").
- QT401 FROSTTERMOSTAT i tilluftstrøm etter varmebatteri gir alarm ved utløst frostvakt.
- RY401 RØYKDETEKTOR i tilluftskanal gir alarm ved røyk i kanal.
- QF401 VIFTEVAKT (software) indikerer svikt i tilluftsmengden. (Funksjon fra -RP401).
- QF501 VIFTEVAKT (software) indikerer svikt i avtrekksmengden. (Funksjon fra -RP501).

### **Virkningsgrad for varmegjenvinner:**

-RT401 (utetemperatur), -RT402 (tilluftstemperatur etter varmegjenvinner) og -RT501 (avtrekkstemperatur) benyttes til å beregne varmegjenvinnerens virkningsgrad.

---

\* Giver har andre definerte oppgaver i form av styringer, beregninger, etc. Øvrige funksjoner står da omtalt i andre avsnitt som for eksempel under STYRING.





## STYRING

- LU401 DAMPBEFUKTER i tilluftskanal til garderobe/korridor/lager/toalettanlegg styres lokalt fra fuktighetsføler -RH501 i avtrekk fra samme sone.  
Fuktighetsnivået i tilluftskanalen blir maksimum begrenset fra hygrostat -RH401. Befukter er forriglet over tilluftsvifte =360.012-JV401 og blir sperret mot drift dersom viften stanser.
- LU402 DAMPBEFUKTER i tilluftskanal til lager/prøve slagverk styres lokalt fra fuktighetsføler -RH502 i avtrekk fra samme sone.  
Fuktighetsnivået i tilluftskanalen blir maksimum begrenset fra hygrostat -RH402. Befukter er forriglet over tilluftsvifte =360.012-JV401 og blir sperret mot drift dersom viften stanser.
- LU403 DAMPBEFUKTER i tilluftskanal til pianolager styres lokalt fra fuktighetsføler -RH503 i avtrekk fra samme sone.  
Fuktighetsnivået i tilluftskanalen blir maksimum begrenset fra hygrostat -RH403. Befukter er forriglet over tilluftsvifte =360.012-JV401 og blir sperret mot drift dersom viften stanser.
- LU404 DAMPBEFUKTER i tilluftskanal til utpakningsrom styres lokalt fra fuktighetsføler -RH504 i avtrekk fra samme sone.  
Fuktighetsnivået i tilluftskanalen blir maksimum begrenset fra hygrostat -RH404. Befukter er forriglet over tilluftsvifte =360.012-JV401 og blir sperret mot drift dersom viften stanser.
- LU405 DAMPBEFUKTER i tilluftskanal til garderobe orkester/utpakningsrom/instrumentlager styres lokalt fra fuktighetsføler -RH505 i avtrekk fra samme sone.  
Fuktighetsnivået i tilluftskanalen blir maksimum begrenset fra hygrostat -RH405. Befukter er forriglet over tilluftsvifte =360.012-JV401 og blir sperret mot drift dersom viften stanser.
- RH501 FUKTIGHETSGIVER plassert i avtrekk fra sone gir signal til luftbefukter -LU401 for regulering av konstant luftfuktighet i avtrekk.
- RH502 FUKTIGHETSGIVER plassert i avtrekk fra sone gir signal til luftbefukter -LU402 for regulering av konstant luftfuktighet i avtrekk.
- RH503 FUKTIGHETSGIVER plassert i avtrekk fra sone gir signal til luftbefukter -LU403 for regulering av konstant luftfuktighet i avtrekk.
- RH504 FUKTIGHETSGIVER plassert i avtrekk fra sone gir signal til luftbefukter -LU404 for regulering av konstant luftfuktighet i avtrekk.
- RH505 FUKTIGHETSGIVER plassert i avtrekk fra sone gir signal til luftbefukter -LU405 for regulering av konstant luftfuktighet i avtrekk.
- RH401 HYGROSTAT plassert i tilluft til sone sperrer luftbefukter -LU401 mot å kjøre så høy luftfuktighet at det dannes kondens i kanalen.
- RH402 HYGROSTAT plassert i tilluft til sone sperrer luftbefukter -LU402 mot å kjøre så høy luftfuktighet at det dannes kondens i kanalen.
- RH403 HYGROSTAT plassert i tilluft til sone sperrer luftbefukter -LU403 mot

Prosjekt: **Den Norske Opera**  
Anleggsadresse: **Bjørsvika – Oslo**  
Dokumentnummer: **10395-506-S-560-B-049 -C00**  
Dokumenttype: **Funksjonsbeskrivelse**  
Vår ref.: **O-2150223**

Rev.dato: **2007-04-03**



Fordeling: =434.6046 ➔ US: **OU305** ➔ System: =360.012-01 Lokalt befukteranlegg

---

å kjøre så høy luftfuktighet at det dannes kondens i kanalen.

- RH404 HYGROSTAT plassert i tilluft til sone sperrer luftbefukter -LU404 mot å kjøre så høy luftfuktighet at det dannes kondens i kanalen.
- RH405 HYGROSTAT plassert i tilluft til sone sperrer luftbefukter -LU405 mot å kjøre så høy luftfuktighet at det dannes kondens i kanalen.

Prosjekt: **Den Norske Opera**  
Anleggsadresse: **Bjørsvika – Oslo**  
Dokumentnummer: **10395-506-S-560-B-049 -C00**  
Dokumenttype: **Funksjonsbeskrivelse**  
Vår ref.: **O-2150223**

Rev.dato: **2007-04-03**



Fordeling: =434.6046 ➔ US: **OU305** ➔ System: =360.012-01 Lokalt befukteranlegg

---

## MELDING/ INDIKERING

- LU401 DAMPBEFUKTER sone garderobe/korridor/lager/toalettanlegg.  
Drift og feil indikeres.
- LU402 DAMPBEFUKTER sone lager/prøve slagverk.  
Drift og feil indikeres.
- LU403 DAMPBEFUKTER sone pianolager.  
Feil indikeres.
- LU404 DAMPBEFUKTER sone utpakningsrom.  
Feil indikeres.
- LU405 DAMPBEFUKTER sone garderobe  
orkester/utpakningsrom/instrumentlager.  
Drift og feil indikeres.



## STYRING

- JV401 TILLUFTSVIFTE har kommandopunktet (360013\_KMD) i undersentral for setting av viftekapasitet i %. Kommandopunktet blir i hovedsak "automatisk" forstilt fra driftsur men kan også betjenes manuelt fra lokalt display på undersentral.  
Vifte overstyres av systemvender i tavlefront. I posisjon FJERN startes/stoppes vifta av tidsfunksjonen i undersentral eller starter ved signal om brann fra brannsentral.  
Vifta er forriglet over spjeldmotor -KA401/-KA402 på inntaksspjeld, frostfunksjon i undersentral (-RT403) samt mekanisk frostvakt -QT401 i tilluftstrøm, røykdetektor -RY401 og driftsstatus på pumpe -JP401.
- JV501 AVTREKKSIVIFTE er forriglet over tilluftsvifte -JV401 og starter/stopper med denne.
- JV502 AVTREKKSIVIFTE som betjener rengjøringsentral og vaskerom har kommandopunktet 360013JV502\_KMD i undersentral. Ved kommandopunkt i posisjon Auto følger avtrekksviften driften til tilluftsvifte -JV401 og starter/stopper med denne.  
Vifte overstyres av driftsvender i tavlefront. I posisjon FJERN startes/stoppes vifta fra kommandopunktet.
- LR402 FREKVENSONFORMER tilluftsvifte. Styrer hastighet på viftomotor -JV401 for å opprettholde ønsket trykk i tilluftskanal.
- LR501 FREKVENSONFORMER avtrekkssvifte. Styrer hastighet på viftomotor -JV501 for å opprettholde ønsket trykk i avtrekkskanal.
- RT403 TEMPERATURGIVER i varmebatteri stopper vifte -JV401 dersom temperaturen kommer under innstilt verdi (7°C). Frostfunksjon må manuelt tilbakestilles ved å sette systemvender i tavlefront i AV.
- QT401 FROSTTERMOSTAT i tilluftstrøm etter varmebatteri stopper vifte -JV401 dersom temperaturen kommer under innstilt verdi på termostaten.  
Frostfunksjonen må manuelt tilbakestilles ved resett -bryter på termostat.
- RY401 RØYKDETEKTOR stopper vifte -JV401 dersom det oppstår røyk i tilluftskanal.
- BRANN BRANNSENTRAL starter vifte -JV401 ved signal om brannalarm. Pådraget til viftene ved brann bestemmes ut fra innstilt verdi ved kommandopunktet (360013BRANN\_KMD)
- XM401 DRIVMOTOR for roterende varmegjenvinner har kommandopunktet (360013XM401\_KMD) av-på-auto i undersentral. I stilling auto starter/stopper gjenvinner med vifte -JV401. Gjenvinner starter samtidig med at spjeldene begynner å åpne. Dette for å sikre at gjenvinneren er i drift før viftene starter.
- LR401 FREKVENSONFORMER for drivmotor til roterende varmegjenvinner. Styrer hastighet på rotor i varmegjenvinner for å avgi ønsket varme.



- JP401 SIRKULASJONSPUMPE for varmebatteri har kommandopunktet (360013JP401\_KMD) av-på-auto i undersentral. I stilling auto stopper pumpen på utetemperatur høyere enn innstilt (17°C). Kommandopunktet kan betjenes både fra SD-anlegg og lokalt display på undersentral.  
Pumpen mosjoneres en gang pr. døgn.  
Dersom pumpen på vinteren stanser vil også tilluftsvifte -JV401 stanse for å forhindre frost.
- KA401/-KA402 SPJELDMOTOR montert på inntaksspjeld åpner/lukker ved start/stopp av -JV401. Spjeldet går i åpen stilling før vifte -JV401 starter.
- KA501/-KA502 SPJELDMOTOR er forriglet over spjeldmotor -KA401/-KA402 og åpner/lukker med denne.
- RT401 TEMPERATURFØLER i inntakskanal benyttes til senking av viftekapasitet ved lav utetemperatur.



## REGULERING/ MÅLING

- OE901 ENERGI MÅLER i elektrotilførsel til luftbehandlingsanlegg, gir signal til SD-anlegg for energioppfølging. Kommunikasjon med SD-anlegg skjer på M-BUS.
  
- SX01 TEMPERATURREGULATOR i undersentral for minimum tilluftstemperatur styrer ved varmebehov:
  - Reguleringsventil -SB402 til stengt for isvann gjennom kjølebatteri.
  - Frekvensomformer -LR401 for økende turtall på rotor i varmegjenvinner.
  - Reguleringsventil -SB401 for økende vanngjennomstrømming av varmtvann til varmebatteri.Ved kjølebehov går sekvensen motsatt vei.  
Regulatoren er kaskadestyrte fra -SX03 slik at verdien vil øke ved økende varmebehov i avtrekken.
  
- SX02 TEMPERATURREGULATOR i undersentral for maksimum tilluftstemperatur for å begrense temperaturen på tilført luft til innstilt verdi.
  
- SX03 TEMPERATURREGULATOR i undersentral for konstant avtrekkstemperatur. Denne regulatoren står som det styrende leddet i en kaskaderegulator mot -SX01 og kompenserer for positive/negative avvik i avtrekkstemperaturen ved å øke/minke verdien ved -SX01, dog ikke under/over -RT404\_MIN og -RT404\_MAX.
  
- SX04 TRYKKREGULATOR i undersentral styrer frekvensomformer -LR402 for turtall på vifte -JV401 for å holde konstant trykk i tilluftskanal.  
Ved senking av %-verdi på viftekommando vil settpunktet for trykk senkes tilsvarende.
  
- SX05 TRYKKREGULATOR i undersentral styrer frekvensomformer -LR501 for turtall på vifte -JV501 for å holde konstant trykk i avtrekkskanal.  
Ved senking av %-verdi på viftekommando vil settpunktet for trykk senkes tilsvarende.
  
- RT401 \*TEMPERATURGIVER i inntak gir signal til undersentral (måling).
  
- RT402 \*TEMPERATURGIVER i tilluft etter varmegjenvinner gir signal til undersentral (måling).
  
- RT403 TEMPERATURGIVER i retur fra varmebatteri overstyrer -SX01 ved lavere temperatur enn innstilt (7°C) ved å åpne for mer varmtvann gjennom -SB401. Ved stopp av anlegg styres -SB401 for å opprettholde konstant temperatur (20°C).
  
- RT404 TEMPERATURGIVER montert i tilluftskanal gir signal til temperaturregulator -SX01 og -SX02 i undersentral slik at tilluftstemperaturen



Fordeling: =434.4049 ➔ US: **OU202** ➔ System: =360.013 Luftbehandling

---

følger innstilte verdi.

- RT501 \*TEMPERATURGIVER montert i avtrekkskanal gir signal til temperatur-regulator -SX03 i undersentral slik at avtrekkstemperaturen følger innstilte verdi.
- RP401 LUFFTRYKKGIVER i tilluftskanal gir signal til trykkregulator SX04 i undersentral for å holde konstant overtrykk.
- RP501 LUFFTRYKKGIVER i avtrekkskanal gir signal til trykkregulator -SX05 i undersentral for å holde konstant undertrykk.
- RD502 DIFFERANSETRYKKGIVER for avlesning av differansetrykket over avtrekksvifte -JV502 gir signal til undersentral (måling).
- QF401 VIFTEVAKT (software) må indikere tilfredsstillende tilluftsmengde før temperaturregulering aktiveres. (Signal genereres av -RP401).
- SB401 REGULERINGSVENTIL for varmebatteri. Øker varmpådrag ved å blande inn mer varmtvann sammen med retur fra batteri. (Åpner for returvann til varmekilde).
- SB402 REGULERINGSVENTIL for kjølebatteri. Øker kjølepådrag ved å blande inn mer returvann fra batteri med isvann. (Åpner for returvann til kjølekilde).



## MELDING/ INDIKERING

- LR401 FREKVENSSOMFORMER roterende varmegjenvinner.  
Drift og feil indikeres.
- LR402 FREKVENSSOMFORMER tilluftsvifte.  
Drift og feil indikeres.
- LR501 FREKVENSSOMFORMER avtrekksvifte.  
Drift og feil indikeres.
- LR502 FREKVENSSOMFORMER avtrekksvifte bedriftslosje kjøkken.  
Drift og feil indikeres.
- JP401 SIRKULASJONSPUMPE for varmebatteri.  
Drift og feil indikeres.
- QD401 FILTERVAKT inntaksfilter gir alarm ved tett filter.
- QD501 FILTERVAKT fraluftsfilter gir alarm ved tett filter.
- RT403 FROSTSIKRINGSFUNKSJON i undersentral indikerer frostfare.  
Manuell tilbakestilling av alarm på systemvender i tavlefront (stilling "av").
- QT401 FROSTTERMOSTAT i tilluftstrøm etter varmebatteri gir alarm ved utløst frostvakt.
- RY401 RØYKDETEKTOR i tilluftskanal gir alarm ved røyk i kanal.
- QF401 VIFTEVAKT (software) indikerer svikt i tilluftsmengden. (Funksjon fra -RP401).
- QF501 VIFTEVAKT (software) indikerer svikt i avtrekksmengden. (Funksjon fra -RP501).
- JV502 AVTREKKSIVIFTE rengjøringsentral og vaskerom.  
Drift og feil indikeres.

### **Virkningsgrad for varmegjenvinner:**

-RT401 (utetemperatur), -RT402 (tilluftstemperatur etter varmegjenvinner) og -RT501 (avtrekkstemperatur) benyttes til å beregne varmegjenvinnerens virkningsgrad.

---

\* Giver har andre definerte oppgaver i form av styringer, beregninger, etc. Øvrige funksjoner står da omtalt i andre avsnitt som for eksempel under STYRING.





## STYRING

- LU401 DAMPBEFUKTER i tilluftskanal til prøverom styres lokalt fra fuktighetsføler -RH501 i avtrekk fra samme sone.  
Fuktighetsnivået i tilluftskanalen blir maksimum begrenset fra hygrostat -RH401. Befukter er forriglet over tilluftsvifte =360.013-JV401 og blir sperret mot drift dersom viften stanser.
  
- LU402 DAMPBEFUKTER i tilluftskanal til prøverom styres lokalt fra fuktighetsføler -RH502 i avtrekk fra samme sone.  
Fuktighetsnivået i tilluftskanalen blir maksimum begrenset fra hygrostat -RH402. Befukter er forriglet over tilluftsvifte =360.013-JV401 og blir sperret mot drift dersom viften stanser.
  
- LU403 DAMPBEFUKTER i tilluftskanal til garderobe/dirigent rom/service stasjon/påkleder/oppholdsrom/lager parykk/korridor styres lokalt fra fuktighetsføler -RH503 i avtrekk fra samme sone.  
Fuktighetsnivået i tilluftskanalen blir maksimum begrenset fra hygrostat -RH403. Befukter er forriglet over tilluftsvifte =360.013-JV401 og blir sperret mot drift dersom viften stanser.
  
- LU404 DAMPBEFUKTER i tilluftskanal til garderobe/korridor styres lokalt fra fuktighetsføler -RH504 i avtrekk fra samme sone.  
Fuktighetsnivået i tilluftskanalen blir maksimum begrenset fra hygrostat -RH404. Befukter er forriglet over tilluftsvifte =360.013-JV401 og blir sperret mot drift dersom viften stanser.
  
- LU405 DAMPBEFUKTER i tilluftskanal til prøverom sangere/korridor styres lokalt fra fuktighetsføler -RH505 i avtrekk fra samme sone.  
Fuktighetsnivået i tilluftskanalen blir maksimum begrenset fra hygrostat -RH405. Befukter er forriglet over tilluftsvifte =360.013-JV401 og blir sperret mot drift dersom viften stanser.
  
- RH501 FUKTIGHETSGIVER plassert i avtrekk fra sone gir signal til luftbefukter -LU401 for regulering av konstant luftfuktighet i avtrekk.
  
- RH502 FUKTIGHETSGIVER plassert i avtrekk fra sone gir signal til luftbefukter -LU402 for regulering av konstant luftfuktighet i avtrekk.
  
- RH503 FUKTIGHETSGIVER plassert i avtrekk fra sone gir signal til luftbefukter -LU403 for regulering av konstant luftfuktighet i avtrekk.
  
- RH504 FUKTIGHETSGIVER plassert i avtrekk fra sone gir signal til luftbefukter -LU404 for regulering av konstant luftfuktighet i avtrekk.
  
- RH505 FUKTIGHETSGIVER plassert i avtrekk fra sone gir signal til luftbefukter -LU405 for regulering av konstant luftfuktighet i avtrekk.
  
- RH401 HYGROSTAT plassert i tilluft til sone sperrer luftbefukter -LU401 mot å kjøre så høy luftfuktighet at det dannes kondens i kanalen.
  
- RH402 HYGROSTAT plassert i tilluft til sone sperrer luftbefukter -LU402 mot å kjøre så høy luftfuktighet at det dannes kondens i kanalen.
  
- RH403 HYGROSTAT plassert i tilluft til sone sperrer luftbefukter -LU403 mot å kjøre så høy luftfuktighet at det dannes kondens i kanalen.

Prosjekt: **Den Norske Opera**  
Anleggsadresse: **Bjørsvika – Oslo**  
Dokumentnummer: **10395-506-S-560-B-051 -C00**  
Dokumenttype: **Funksjonsbeskrivelse**  
Vår ref.: **O-2150223**

Rev.dato: **2007-04-17**



Fordeling: **=434.4049** ➔ US: **OU202** ➔ System: **=360.013-01 Lokalt befukteranlegg**

---

- RH404 HYGROSTAT plassert i tilluft til sone sperrer luftbefukter -LU404 mot å kjøre så høy luftfuktighet at det dannes kondens i kanalen.
- RH405 HYGROSTAT plassert i tilluft til sone sperrer luftbefukter -LU405 mot å kjøre så høy luftfuktighet at det dannes kondens i kanalen.

Prosjekt: **Den Norske Opera**  
Anleggsadresse: **Bjørsvika – Oslo**  
Dokumentnummer: **10395-506-S-560-B-051 -C00**  
Dokumenttype: **Funksjonsbeskrivelse**  
Vår ref.: **O-2150223**

Rev.dato: **2007-04-17**



Fordeling: =434.4049 ➔ US: **OU202** ➔ System: =360.013-01 Lokalt befukteranlegg

---

## MELDING/ INDIKERING

- LU401 DAMPBEFUKTER sone prøverom.  
Drift og feil indikeres.
- LU402 DAMPBEFUKTER sone prøverom.  
Feil indikeres.
- LU403 DAMPBEFUKTER sone garderobe/dirigent rom/service  
stasjon/påkleder/oppholdsrom/lager parykk/korridor.  
Drift og feil indikeres.
- LU404 DAMPBEFUKTER sone garderobe/korridor.  
Drift og feil indikeres.
- LU405 DAMPBEFUKTER sone prøverom sangere/korridor.  
Drift og feil indikeres.



## STYRING

- JV401 TILLUFTSVIFTE har kommandopunktet (360014\_KMD) i undersentral for setting av viftekapasitet i %. Kommandopunktet blir i hovedsak "automatisk" forstilt fra driftsur men kan også betjenes manuelt fra lokalt display på undersentral.  
Vifte overstyres av systemvender i tavlefront. I posisjon FJERN startes/stoppes vifta av tidsfunksjonen i undersentral eller starter ved signal om brann fra brannsentral.  
Vifta er forriglet over spjeldmotor -KA401/-KA402 på inntaksspjeld, frostfunksjon i undersentral (-RT403) samt mekanisk frostvakt -QT401 i tilluftstrøm, røykdetektor -RY401 og driftsstatus på pumpe -JP401.
- JV501 AVTREKKSIVIFTE er forriglet over tilluftsvifte -JV401 og starter/stopper med denne.
- LR402 FREKVENSONFORMER tilluftsvifte. Styrer hastighet på viftemotor -JV401 for å opprettholde ønsket trykk i tilluftskanal.
- LR501 FREKVENSONFORMER avtrekksvifte. Styrer hastighet på viftemotor -JV501 for å opprettholde ønsket trykk i avtrekkskanal.
- RT403 TEMPERATURGIVER i varmebatteri stopper vifte -JV401 dersom temperaturen kommer under innstilt verdi (7°C). Frostfunksjon må manuelt tilbakestilles ved å sette systemvender i tavlefront i AV.
- QT401 FROSTTERMOSTAT i tilluftstrøm etter varmebatteri stopper vifte -JV401 dersom temperaturen kommer under innstilt verdi på termostaten.  
Frostfunksjonen må manuelt tilbakestilles ved resett -bryter på termostat.
- RY401 RØYKDETEKTOR stopper vifte -JV401 dersom det oppstår røyk i tilluftskanal.
- BRANN BRANNSENTRAL starter vifte -JV401 ved signal om brannalarm.  
Pådraget til viftene ved brann bestemmes ut fra innstilt verdi ved kommandopunktet (360014BRANN\_KMD)
- XM401 DRIVMOTOR for roterende varmegjenvinner har kommandopunktet (360014XM401\_KMD) av-på-auto i undersentral. I stilling auto starter/stopper gjenvinner med vifte -JV401. Gjenvinner starter samtidig med at spjeldene begynner å åpne. Dette for å sikre at gjenvinneren er i drift før viftene starter.
- LR401 FREKVENSONFORMER for drivmotor til roterende varmegjenvinner. Styrer hastighet på rotor i varmegjenvinner for å avgi ønsket varme.
- JP401 SIRKULASJONSPUMPE for varmebatteri har kommandopunktet (360014JP401\_KMD) av-på-auto i undersentral. I stilling auto stopper pumpen på utetemperatur høyere enn innstilt (17°C). Kommandopunktet kan betjenes både fra SD-anlegg og lokalt display på undersentral.  
Pumpen mosjoneres en gang pr. døgn.

Prosjekt: **Den Norske Opera**  
Anleggsadresse: **Bjørsvika – Oslo**  
Dokumentnummer: **10395-506-S-560-B-052 -C00**  
Dokumenttype: **Funksjonsbeskrivelse**  
Vår ref.: **O-2150223**

Rev.dato: **2007-04-17**



Fordeling: **=434.4049** ➔ US: **OU202** ➔ System: **=360.014 Luftbehandling**

---

Dersom pumpen på vinteren stanser vil også tilluftsvifte  
-JV401 stanse for å forhindre frost.

-KA401/-KA402 SPJELDMOTOR montert på inntaksspjeld åpner/lukker ved start/stopp av -JV401. Spjeldet går i åpen stilling før vifte -JV401 starter.

-KA501/-KA502 SPJELDMOTOR er forriglet over spjeldmotor -KA401/-KA402 og åpner/lukker med denne.

-RT401 TEMPERATURFØLER i inntakskanal benyttes til senking av viftekapasitet ved lav utetemperatur.



## REGULERING/ MÅLING

- OE901 ENERGI MÅLER i elektrotilførsel til luftbehandlingsanlegg, gir signal til SD-anlegg for energioppfølging. Kommunikasjon med SD-anlegg skjer på M-BUS.
  
- SX01 TEMPERATURREGULATOR i undersentral for minimum tilluftstemperatur styrer ved varmebehov:
  - Reguleringsventil -SB402 til stengt for isvann gjennom kjølebatteri.
  - Frekvensomformer -LR401 for økende turtall på rotor i varmegjenvinner.
  - Reguleringsventil -SB401 for økende vanngjennomstrømming av varmtvann til varmebatteri.Ved kjølebehov går sekvensen motsatt vei.  
Regulatoren er kaskadestyrte fra -SX03 slik at verdien vil øke ved økende varmebehov i avtrekken.
  
- SX02 TEMPERATURREGULATOR i undersentral for maksimum tilluftstemperatur for å begrense temperaturen på tilført luft til innstilt verdi.
  
- SX03 TEMPERATURREGULATOR i undersentral for konstant avtrekkstemperatur. Denne regulatoren står som det styrende leddet i en kaskaderegulator mot -SX01 og kompenserer for positive/negative avvik i avtrekkstemperaturen ved å øke/minke verdien ved -SX01, dog ikke under/over -RT404\_MIN og -RT404\_MAX.
  
- SX04 TRYKKREGULATOR i undersentral styrer frekvensomformer -LR402 for turtall på vifte -JV401 for å holde konstant trykk i tilluftskanal.  
Ved senking av %-verdi på viftekommando vil settpunktet for trykk senkes tilsvarende.
  
- SX05 TRYKKREGULATOR i undersentral styrer frekvensomformer -LR501 for turtall på vifte -JV501 for å holde konstant trykk i avtrekkskanal.  
Ved senking av %-verdi på viftekommando vil settpunktet for trykk senkes tilsvarende.
  
- RT401 \*TEMPERATURGIVER i inntak gir signal til undersentral (måling).
  
- RT402 \*TEMPERATURGIVER i tilluft etter varmegjenvinner gir signal til undersentral (måling).
  
- RT403 TEMPERATURGIVER i retur fra varmebatteri overstyrer -SX01 ved lavere temperatur enn innstilt (7°C) ved å åpne for mer varmtvann gjennom -SB401. Ved stopp av anlegg styres -SB401 for å opprettholde konstant temperatur (20°C).
  
- RT404 TEMPERATURGIVER montert i tilluftskanal gir signal til temperaturregulator -SX01 og -SX02 i undersentral slik at tilluftstemperaturen



Fordeling: =434.4049 ➔ US: **OU202** ➔ System: =360.014 Luftbehandling

---

følger innstilte verdi.

- RT501 \*TEMPERATURGIVER montert i avtrekkskanal gir signal til temperatur-regulator -SX03 i undersentral slik at avtrekkstemperaturen følger innstilte verdi.
- RP401 LUFTRYKKGIVER i tilluftskanal gir signal til trykkregulator SX04 i undersentral for å holde konstant overtrykk.
- RP501 LUFTRYKKGIVER i avtrekkskanal gir signal til trykkregulator -SX05 i undersentral for å holde konstant undertrykk.
- QF401 VIFTEVAKT (software) må indikere tilfredsstillende tilluftsmengde før temperaturregulering aktiveres. (Signal genereres av -RP401).
- SB401 REGULERINGSVENTIL for varmebatteri. Øker varmepådrag ved å blande inn mer varmtvann sammen med retur fra batteri. (Åpner for returvann til varmekilde).
- SB402 REGULERINGSVENTIL for kjølebatteri. Øker kjølepådrag ved å blande inn mer returvann fra batteri med isvann. (Åpner for returvann til kjølekilde).



## MELDING/ INDIKERING

- LR401 FREKVENSONFORMER roterende varmegjenvinner.  
Drift og feil indikeres.
- LR402 FREKVENSONFORMER tilluftsvifte.  
Drift og feil indikeres.
- LR501 FREKVENSONFORMER avtrekksvifte.  
Drift og feil indikeres.
- LR502 FREKVENSONFORMER avtrekksvifte bedriftslosje kjøkken.  
Drift og feil indikeres.
- JP401 SIRKULASJONSPUMPE for varmebatteri.  
Drift og feil indikeres.
- QD401 FILTERVAKT inntaksfilter gir alarm ved tett filter.
- QD501 FILTERVAKT fraluftsfilter gir alarm ved tett filter.
- RT403 FROSTSIKRINGSFUNKSJON i undersentral indikerer frostfare.  
Manuell tilbakestilling av alarm på systemvender i tavlefront (stilling "av").
- QT401 FROSTTERMOSTAT i tilluftstrøm etter varmebatteri gir alarm ved utløst frostvakt.
- RY401 RØYKDETEKTOR i tilluftskanal gir alarm ved røyk i kanal.
- QF401 VIFTEVAKT (software) indikerer svikt i tilluftsmengden. (Funksjon fra -RP401).
- QF501 VIFTEVAKT (software) indikerer svikt i avtrekksmengden. (Funksjon fra -RP501).

### **Virkningsgrad for varmegjenvinner:**

-RT401 (utetemperatur), -RT402 (tilluftstemperatur etter varmegjenvinner) og -RT501 (avtrekkstemperatur) benyttes til å beregne varmegjenvinnerens virkningsgrad.

---

\* Giver har andre definerte oppgaver i form av styringer, beregninger, etc. Øvrige funksjoner står da omtalt i andre avsnitt som for eksempel under STYRING.





## STYRING

- LU401 DAMPBEFUKTER i tilluftskanal til sufflør/repetitør/prøverom/korridor styres lokalt fra fuktighetsføler -RH501 i avtrekk fra samme sone. Fuktighetsnivået i tilluftskanalen blir maksimum begrenset fra hygrostat -RH401. Befukter er forriglet over tilluftsvifte =360.014-JV401 og blir sperret mot drift dersom viften stanser.
- LU402 DAMPBEFUKTER i tilluftskanal til prøverom styres lokalt fra fuktighetsføler -RH502 i avtrekk fra samme sone. Fuktighetsnivået i tilluftskanalen blir maksimum begrenset fra hygrostat -RH402. Befukter er forriglet over tilluftsvifte =360.014-JV401 og blir sperret mot drift dersom viften stanser.
- LU403 DAMPBEFUKTER i tilluftskanal til prøverom styres lokalt fra fuktighetsføler -RH503 i avtrekk fra samme sone. Fuktighetsnivået i tilluftskanalen blir maksimum begrenset fra hygrostat -RH403. Befukter er forriglet over tilluftsvifte =360.014-JV401 og blir sperret mot drift dersom viften stanser.
- LU404 DAMPBEFUKTER i tilluftskanal til garderobe styres lokalt fra fuktighetsføler -RH504 i avtrekk fra samme sone. Fuktighetsnivået i tilluftskanalen blir maksimum begrenset fra hygrostat -RH404. Befukter er forriglet over tilluftsvifte =360.014-JV401 og blir sperret mot drift dersom viften stanser.
- LU405 DAMPBEFUKTER i tilluftskanal til garderobe/korridor styres lokalt fra fuktighetsføler -RH505 i avtrekk fra samme sone. Fuktighetsnivået i tilluftskanalen blir maksimum begrenset fra hygrostat -RH405. Befukter er forriglet over tilluftsvifte =360.014-JV401 og blir sperret mot drift dersom viften stanser.
- LU406 DAMPBEFUKTER i tilluftskanal til garderobe styres lokalt fra fuktighetsføler -RH506 i avtrekk fra samme sone. Fuktighetsnivået i tilluftskanalen blir maksimum begrenset fra hygrostat -RH406. Befukter er forriglet over tilluftsvifte =360.014-JV401 og blir sperret mot drift dersom viften stanser.
- RH501 FUKTIGHETSGIVER plassert i avtrekk fra sone gir signal til luftbefukter -LU401 for regulering av konstant luftfuktighet i avtrekk.
- RH502 FUKTIGHETSGIVER plassert i avtrekk fra sone gir signal til luftbefukter -LU402 for regulering av konstant luftfuktighet i avtrekk.
- RH503 FUKTIGHETSGIVER plassert i avtrekk fra sone gir signal til luftbefukter -LU403 for regulering av konstant luftfuktighet i avtrekk.
- RH504 FUKTIGHETSGIVER plassert i avtrekk fra sone gir signal til luftbefukter -LU404 for regulering av konstant luftfuktighet i avtrekk.
- RH505 FUKTIGHETSGIVER plassert i avtrekk fra sone gir signal til luftbefukter -LU405 for regulering av konstant luftfuktighet i avtrekk.
- RH506 FUKTIGHETSGIVER plassert i avtrekk fra sone gir signal til luftbefukter -LU406 for regulering av konstant luftfuktighet i avtrekk.

Prosjekt: **Den Norske Opera**  
Anleggsadresse: **Bjørsvika – Oslo**  
Dokumentnummer: **10395-506-S-560-B-053 -C00**  
Dokumenttype: **Funksjonsbeskrivelse**  
Vår ref.: **O-2150223**

Rev.dato: **2007-04-17**



Fordeling: **=434.4049** ➔ US: **OU202** ➔ System: **=360.014-01 Lokalt befukteranlegg**

---

- RH401 HYGROSTAT plassert i tilluft til sone sperrer luftbefukter -LU401 mot å kjøre så høy luftfuktighet at det dannes kondens i kanalen.
- RH402 HYGROSTAT plassert i tilluft til sone sperrer luftbefukter -LU402 mot å kjøre så høy luftfuktighet at det dannes kondens i kanalen.
- RH403 HYGROSTAT plassert i tilluft til sone sperrer luftbefukter -LU403 mot å kjøre så høy luftfuktighet at det dannes kondens i kanalen.
- RH404 HYGROSTAT plassert i tilluft til sone sperrer luftbefukter -LU404 mot å kjøre så høy luftfuktighet at det dannes kondens i kanalen.
- RH405 HYGROSTAT plassert i tilluft til sone sperrer luftbefukter -LU405 mot å kjøre så høy luftfuktighet at det dannes kondens i kanalen.
- RH406 HYGROSTAT plassert i tilluft til sone sperrer luftbefukter -LU406 mot å kjøre så høy luftfuktighet at det dannes kondens i kanalen.

Prosjekt: **Den Norske Opera**  
Anleggsadresse: **Bjørsvika – Oslo**  
Dokumentnummer: **10395-506-S-560-B-053 -C00**  
Dokumenttype: **Funksjonsbeskrivelse**  
Vår ref.: **O-2150223**

Rev.dato: **2007-04-17**



Fordeling: =434.4049 ➔ US: **OU202** ➔ System: =360.014-01 Lokalt befukteranlegg

---

## MELDING/ INDIKERING

- LU401 DAMPBEFUKTER sone sufflør/repetitør/prøverom/korridor.  
Drift og feil indikeres.
- LU402 DAMPBEFUKTER sone prøverom.  
Feil indikeres.
- LU403 DAMPBEFUKTER sone prøverom.  
Feil indikeres.
- LU404 DAMPBEFUKTER sone garderobe.  
Drift og feil indikeres.
- LU405 DAMPBEFUKTER sone garderobe/korridor.  
Drift og feil indikeres.
- LU406 DAMPBEFUKTER sone garderobe.  
Feil indikeres.



## STYRING

- JV401 TILLUFTSVIFTE har kommandopunktet (360015\_KMD) i undersentral for setting av viftekapasitet i %. Kommandopunktet blir i hovedsak "automatisk" forstilt fra driftsur men kan også betjenes manuelt fra lokalt display på undersentral.  
Vifte overstyres av systemvender i tavlefront. I posisjon FJERN startes/stoppes vifta av tidsfunksjonen i undersentral eller starter ved signal om brann fra brannsentral.  
Vifta er forriglet over spjeldmotor -KA401 på inntaksspjeld, frostfunksjon i undersentral (-RT403) samt mekanisk frostvakt -QT401 i tilluftstrøm, røykdetektor -RY401 og driftsstatus på pumpe -JP401.
- JV501 AVTREKKSIVIFTE er forriglet over tilluftsvifte -JV401 og starter/stopper med denne.
- JV502 AVTREKKSIVIFTE som betjener kantinekjøkken har kommandopunktet (360015JV502\_KMD) av-på-auto i undersentral for betjening av vifte, lokalt på display eller fra SD-anlegg. I auto styres viften fra lokal bryter -XS001 plassert på kjøkken.  
Vifte overstyres av driftsvender i tavlefront. I posisjon FJERN startes/stoppes vifta fra kommandopunktet.  
Ved drift av viften forstilles luftmengden ved -JV401 opp med 4.500<sup>3</sup>m/h.
- LR401 FREKVENSONFORMER tilluftsvifte. Styrer hastighet på viftomotor -JV401 for å opprettholde ønsket luftmengde i tilluftskanal.
- LR501 FREKVENSONFORMER avtrekkssvifte. Styrer hastighet på viftomotor -JV501 for å opprettholde ønsket luftmengde i avtrekkskanal.
- RT403 TEMPERATURGIVER i varmebatteri stopper vifte -JV401 dersom temperaturen kommer under innstilt verdi (7°C). Frostfunksjon må manuelt tilbakestilles ved å sette systemvender i tavlefront i AV.
- QT401 FROSTTERMOSTAT i tilluftstrøm etter varmebatteri stopper vifte -JV401 dersom temperaturen kommer under innstilt verdi på termostaten.  
Frostfunksjonen må manuelt tilbakestilles ved resett -bryter på termostat.
- RY401 RØYKDETEKTOR stopper vifte -JV401 dersom det oppstår røyk i tilluftskanal.
- BRANN BRANNSENTRAL starter vifte -JV401 ved signal om brannalarm. Pådraget til viftene ved brann bestemmes ut fra innstilt verdi ved kommandopunktet (360015BRANN\_KMD).
- JP401 SIRKULASJONSPUMPE for varmebatteri har kommandopunktet (360015JP401\_KMD) av-på-auto i undersentral. I stilling auto stopper pumpen på utetemperatur høyere enn innstilt (17°C). Kommandopunktet kan betjenes både fra SD-anlegg og lokalt display på undersentral.  
Pumpen mosjoneres en gang pr. døgn.



Fordeling: =434.4049 ➔ US: **OU203** ➔ System: =360.015 **Luftbehandling**

---

Dersom pumpen på vinteren stanser vil også tilluftsvifte  
-JV401 stanse for å forhindre frost.

- KA401 SPJELDMOTOR montert på inntaksspjeld åpner/lukker ved start/stopp av -JV401. Spjeldet går i åpen stilling før vifte -JV401 starter.
- KA403 SPJELDMOTOR montert på spjeld i tilluft til kantinekjøkken åpner/lukker ved start/stopp av -JV502.
- KA501 SPJELDMOTOR er forriglet over spjeldmotor -KA401 og åpner/lukker med denne.
- KA502 SPJELDMOTOR montert på spjeld i avtrekk fra kantinekjøkken åpner/lukker ved start/stopp av -JV502.



## REGULERING/ MÅLING

- OE901 ENERGI MÅLER i elektrotilførsel til luftbehandlingsanlegg, gir signal til SD-anlegg for energioppfølging. Kommunikasjon med SD-anlegg skjer på M-BUS.
- SX01 TEMPERATURREGULATOR i undersentral for minimum tilluftstemperatur styrer ved varmebehov:
  - Reguleringsventil -SB402 til stengt for isvann gjennom kjølebatteri.
  - Spjeldmotor -KA402 for å øke luftgjennomstrømmingen gjennom kryssveksler til 100%.
  - Reguleringsventil -SB401 for økende vanngjennomstrømming av varmtvann til varmebatteri.Ved kjølebehov går sekvensen motsatt vei.  
Regulatoren er kaskadestyrte fra -SX03 slik at verdien vil øke ved økende varmebehov i avtrekken.
- SX02 TEMPERATURREGULATOR i undersentral for maksimum tilluftstemperatur for å begrense temperaturen på tilført luft til innstilt verdi.
- SX03 TEMPERATURREGULATOR i undersentral for konstant avtrekkstemperatur. Denne regulatoren står som det styrende leddet i en kaskaderegulator mot -SX01 og kompenserer for positive/negative avvik i avtrekkstemperaturen ved å øke/minke verdien ved -SX01, dog ikke under/over -RT404\_MIN og -RT404\_MAX
- SX04 LUFTMENGDEREGULATOR i undersentral styrer frekvensomformer -LR401 for turtall på vifte -JV401 for å holde konstant luftmengde i tilluftskanalen.  
Ved signal om drift fra avtrekksvifte -JV502, som betjener kantinekjøkken, forstilles regulatorens kapasitet opp med 4.500m<sup>3</sup>/h slik at ønsket luftballanse mellom tilluft og avtrekk opprettholdes.
- SX05 LUFTMENGDEREGULATOR i undersentral styrer frekvensomformer -LR501 for turtall på vifte -JV501 for å holde konstant luftmengde i avtrekkskanalen.
- RT401 \*TEMPERATURGIVER i inntak gir signal til undersentral (måling).
- RT402 \*TEMPERATURGIVER i tilluft etter varmegjenvinner gir signal til undersentral (måling). Målt verdi blir også brukt som en variabel for å finne lufttettheten ved utregningen av luftmengde ved -RF401 i tilluftskanal.
- RT403 TEMPERATURGIVER i retur fra varmebatteri overstyrer -SX01 ved lavere temperatur enn innstilt (7°C) ved å åpne for mer varmtvann gjennom -SB401. Ved stopp av anlegg styres -SB401 for å opprettholde konstant temperatur (20°C).
- RT404 TEMPERATURGIVER montert i tilluftskanal gir signal til temperatur-



- regulator -SX01 og -SX02 i undersentral slik at tilluftstemperaturen følger innstilte verdi.
- RT501 \*TEMPERATURGIVER montert i avtrekkskanal gir signal til temperatur-regulator -SX03 i undersentral slik at avtrekkstemperaturen følger innstilte verdi.
  - RT502 TEMPERATURGIVER montert i avkastkammer i kryssveksler overstyrer ved lav temperatur -KA402 for å hindre ising på varmeveksler.
  - RT503 TEMPERATURGIVER montert i avkastkanal blir brukt som en variabel for å finne lufttettheten ved utregningen av luftmengde ved -RF501 i avtrekkskanal.
  - RF401 DIFFERANSETRYKKGIVER tilkoblet målenipler montert på tilluftsvifte -JV401. Målt trykk blir felleskap med lufttettheten og viftens k-faktor benyttet for utregning av luftmengde (-RF401\_KV) i tilluftskanalen.
  - RF501 DIFFERANSETRYKKGIVER tilkoblet målenipler montert på avtrekksvifte -JV501. Målt trykk blir felleskap med lufttettheten og viftens k-faktor benyttet for utregning av luftmengde (-RF501\_KV) i avtrekkskanalen.
  - RF401\_KV LUFTMENGDEVERDI (software) i tilluftskanal gir signal til luftmengderegulator -SX04 i undersentral for å holde luftmengden på et ønsket nivå.
  - RF501\_KV LUFTMENGDEVERDI (software) i avtrekkskanal gir signal til luftmengderegulator -SX05 i undersentral for å holde luftmengden på et ønsket nivå.
  - QF401 VIFTEVAKT (software) må indikere tilfredsstillende tilluftsmengde før temperaturregulering aktiveres. (Signal genereres av -RP401).
  - KA402 SPJELDMOTOR montert på spjeld til varmegjenvinner styrer spjeldåpningen inn på kryssveksler for å avgi ønsket varme.
  - SB401 REGULERINGSVENTIL for varmebatteri. Øker varmpådrag ved å blande inn mer varmtvann sammen med retur fra batteri. (Åpner for returvann til varmekilde).
  - SB402 REGULERINGSVENTIL for kjølebatteri. Øker kjølepådrag ved å blande inn mer returvann fra batteri med isvann. (Åpner for returvann til kjølekilde).



## MELDING/ INDIKERING

- LR401 FREKVENSONFORMER tilluftsvifte.  
Drift og feil indikeres.
- LR501 FREKVENSONFORMER avtrekksvifte.  
Drift og feil indikeres.
- JP401 SIRKULASJONSPUMPE for varmebatteri.  
Drift og feil indikeres.
- QD401 FILTERVAKT inntaksfilter gir alarm ved tett filter.
- QD501 FILTERVAKT fraluftsfilter gir alarm ved tett filter.
- RT403 FROSTSIKRINGSFUNKSJON i undersentral indikerer frostfare.  
Manuell tilbakestilling av alarm på systemvender i tavlefront (stilling "av").
- QT401 FROSTTERMOSTAT i tilluftstrøm etter varmebatteri gir alarm ved utløst frostvakt.
- RY401 RØYKDETEKTOR i tilluftskanal gir alarm ved røyk i kanal.
- QF401 VIFTEVAKT (software) indikerer svikt i tilluftsmengden. (Funksjon fra -RP401).
- QF501 VIFTEVAKT (software) indikerer svikt i avtrekksmengden. (Funksjon fra -RP501).
- JV502 AVTREKKSIVIFTE separat avtrekk kantinekjøkken.  
Drift og feil indikeres.

### **Virkningsgrad for varmegjenvinner:**

-RT401 (utetemperatur), -RT402 (tilluftstemperatur etter varmegjenvinner) og -RT502 (avtrekkstemperatur) benyttes til å beregne varmegjenvinnerens virkningsgrad.

---

\* Giver har andre definerte oppgaver i form av styringer, beregninger, etc. Øvrige funksjoner står da omtalt i andre avsnitt som for eksempel under STYRING.





## STYRING

- JV401 TILLUFTSVIFTE har kommandopunktet (360016\_KMD) i undersentral for setting av viftekapasitet i %. Kommandopunktet blir i hovedsak "automatisk" forstilt fra driftsur men kan også betjenes manuelt fra lokalt display på undersentral.  
Vifte overstyres av systemvender i tavlefront. I posisjon FJERN startes/stoppes vifta av tidsfunksjonen i undersentral eller starter ved signal om brann fra brannsentral.  
Vifta er forriglet over spjeldmotor -KA401 på inntaksspjeld, frostfunksjon i undersentral (-RT403) samt mekanisk frostvakt -QT401 i tilluftstrøm, røykdetektor -RY401 og driftsstatus på pumpe -JP401.
- JV501 AVTREKKSIVIFTE er forriglet over tilluftsvifte -JV401 og starter/stopper med denne.
- LR402 FREKVENSONFORMER tilluftsvifte. Styrer hastighet på viftemotor -JV401 for å opprettholde ønsket luftmengde i tilluftskanal.
- LR501 FREKVENSONFORMER avtrekksvifte. Styrer hastighet på viftemotor -JV501 for å opprettholde ønsket luftmengde i avtrekkskanal.
- RT403 TEMPERATURGIVER i varmebatteri stopper vifte -JV401 dersom temperaturen kommer under innstilt verdi (7°C). Frostfunksjon må manuelt tilbakestilles ved å sette systemvender i tavlefront i AV.
- QT401 FROSTTERMOSTAT i tilluftstrøm etter varmebatteri stopper vifte -JV401 dersom temperaturen kommer under innstilt verdi på termostaten.  
Frostfunksjonen må manuelt tilbakestilles ved resett -bryter på termostat.
- RY401 RØYKDETEKTOR stopper vifte -JV401 dersom det oppstår røyk i tilluftskanal.
- RH401 HYGROSTAT kobler ut dampbefukter -LU401 dersom den relative fuktigheten i tilluftskanalen overstiger innstilt verdi.
- BRANN BRANNSENTRAL starter vifte -JV401 ved signal om brannalarm. Pådraget til viftene ved brann bestemmes ut fra innstilt verdi ved kommandopunktet (360016BRANN\_KMD).
- XM401 DRIVMOTOR for roterende varmegjenvinner har kommandopunktet (360016XM401\_KMD) av-på-auto i undersentral. I stilling auto starter/stopper gjenvinner med vifte -JV401. Gjenvinner starter samtidig med at spjeldene begynner å åpne. Dette for å sikre at gjenvinneren er i drift før viftene starter.
- LR401 FREKVENSONFORMER for drivmotor til roterende varmegjenvinner. Styrer hastighet på rotor i varmegjenvinner for å avgi ønsket varme.
- JP401 SIRKULASJONSPUMPE for varmebatteri har kommandopunktet (360016JP401\_KMD) av-på-auto i undersentral. I stilling auto

Prosjekt: **Den Norske Opera**  
Anleggsadresse: **Bjørsvika – Oslo**  
Dokumentnummer: **10395-506-S-560-B-055 -C00**  
Dokumenttype: **Funksjonsbeskrivelse**  
Vår ref.: **O-2150223**

Rev.dato: **2007-04-26**



Fordeling: **=434.4049** ➔ US: **OU203** ➔ System: **=360.016 Luftbehandling**

---

stopper pumpen på utetemperatur høyere enn innstilt (17°C).  
Kommandopunktet kan betjenes både fra SD-anlegg og lokalt display på undersentral.  
Pumpen mosjones en gang pr. døgn.  
Dersom pumpen på vinteren stanser vil også tilluftsvifte -JV401 stanse for å forhindre frost.

- KA401 SPJELDMOTOR montert på inntaksspjeld åpner/lukker ved start/stopp av -JV401. Spjeldet går i åpen stilling før vifte -JV401 starter.
- KA501 SPJELDMOTOR er forriglet over spjeldmotor -KA401 og åpner/lukker med denne.
- LU401 DAMPBEFUKTER i tilluftskanal styres fra -SX04 for å holde et ønsket fuktighetsnivå i prøvesal 2.  
Befukter blir begrenset av hygrostat -RH401 i tilluftskanal og er forriglet mot tilluftsvifte -JV401.

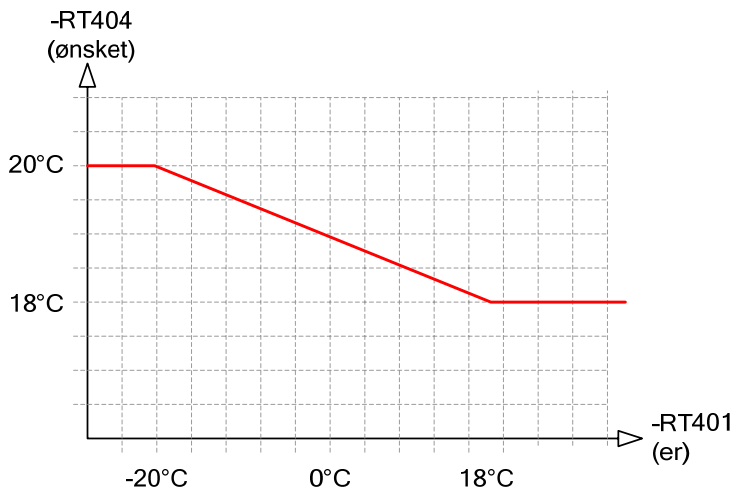


## REGULERING/ MÅLING

- OE901 ENERGI MÅLER i elektrotilførsel til luftbehandlingsanlegg, gir signal til SD-anlegg for energioppfølging. Kommunikasjon med SD-anlegg skjer på M-BUS.
- SX01 TEMPERATURREGULATOR i undersentral styrer ved varmebehov:
  - Reguleringsventil -SB402 til stengt for isvann gjennom kjølebatteri.
  - Frekvensomformer -LR401 for økende turtall på rotor i varmegjenvinner.
  - Reguleringsventil -SB401 for økende vanngjennomstrømming av varmtvann til varmebatteri.Ved kjølebehov går sekvensen motsatt vei.
- SX02 TEMPERATURREGULATOR i undersentral forstiller luftmengderegulator -SX05 og -SX06 for å holde konstant romtemperatur i prøvesal 2.
- SX03 LUFTKVALITETSREGULATOR i undersentral forstiller luftmengderegulator -SX05 og -SX06 for å holde konstant CO2-verdi i prøvesal 2. Ved dårlig luftkvalitet (høy CO2-verdi) overstyres regulator -SX02, selv om denne har redusert viftekapasiteten grunnet lav romtemperatur.
- SX04 BEFUKTNINGSREGULATOR i undersentral styrer luftbefukter -LU401 i tilluftskanal for å holde konstant luftfuktighetsnivå i prøvesal 2.
- SX05 LUFTMENGDEREGULATOR i undersentral styrer frekvensomformer -LR402 for turtall på vifte -JV401 for å holde konstant luftmengde i tilluftskanalen.  
Ved lav romtemperatur (-RT501) eller dårlig luftkvalitet (-RY501) forstilles regulatoren fra henholdsvis -SX02 eller -SX03
- SX06 LUFTMENGDEREGULATOR i undersentral styrer frekvensomformer -LR501 for turtall på vifte -JV501 for å holde konstant luftmengde i avtrekkskanalen.  
Ved lav romtemperatur (-RT501) eller dårlig luftkvalitet (-RY501) forstilles regulatoren fra henholdsvis -SX02 eller -SX03
- RT401 \*TEMPERATURGIVER i inntak gir signal til undersentral (måling). Verdien forstiller settpunkt for -RT404 (se figur 1).
- RT402 \*TEMPERATURGIVER i tilluft etter varmegjenvinner gir signal til undersentral (måling). Målt verdi blir også brukt som en variabel for å finne lufttettheten ved utregningen av luftmengde ved -RF401 i tilluftskanal.
- RT403 TEMPERATURGIVER i retur fra varmebatteri overstyres -SX01 ved lavere temperatur enn innstilt (7°C) ved å åpne for mer varmtvann gjennom -SB401. Ved stopp av anlegg styres -SB401 for å opprettholde konstant temperatur (20°C).



- RT404 TEMPERATURGIVER montert i tilluftskanal gir signal til temperaturregulator -SX01 i undersentral slik at tilluftstemperaturen følger innstilte kurve (se figur 1). Settpunkt forstilles fra utetemperaturen.



**Figur 1 (Kompenseringskurve)**

- RT501 TEMPERATURGIVER montert i rom i prøvesal 2 gir signal til temperaturregulator -SX02 i undersentral for å holde konstant romtemperatur.
- RT502 \*TEMPERATURGIVER montert i avtrekkskanal gir signal til undersentral (måling).
- RT503 TEMPERATURGIVER montert i avkastkanal blir brukt som en variabel for å finne lufttettheten ved utregningen av luftmengde ved -RF501 i avtrekkskanal.
- RF401 DIFFERANSETRYKKGIVER tilkoblet målenipler montert på tilluftsvifte -JV401. Målt trykk blir felleskap med lufttettheten og viftens k-faktor benyttet for utregning av luftmengde (-RF401\_KV) i tilluftskanalen.
- RF501 DIFFERANSETRYKKGIVER tilkoblet målenipler montert på avtrekksvifte -JV501. Målt trykk blir felleskap med lufttettheten og viftens k-faktor benyttet for utregning av luftmengde (-RF501\_KV) i avtrekkskanalen.
- RF401\_KV LUFTMENGDEVERDI (software) i tilluftskanal gir signal til luftmengderegulator -SX05 i undersentral for å holde luftmengden på et ønsket nivå.
- RF501\_KV LUFTMENGDEVERDI (software) i avtrekkskanal gir signal til luftmengderegulator -SX06 i undersentral for å holde luftmengden på et ønsket nivå.
- RH501 FUKTIGHETSGIVER i prøvesal 2 gir signal til fuktighetsregulator -SX04 i undersentral for å holde en konstant relativ luftfuktighet i rommet.

Prosjekt: **Den Norske Opera**  
Anleggsadresse: **Bjørsvika – Oslo**  
Dokumentnummer: **10395-506-S-560-B-055 -C00**  
Dokumenttype: **Funksjonsbeskrivelse**  
Vår ref.: **O-2150223**

Rev.dato: **2007-04-26**



Fordeling: =434.4049 ➔ US: **OU203** ➔ System: =360.016 **Luftbehandling**

---

- RY501 LUFTKVALITETSGIVER i prøvesal 2 gir signal til luftkvalitetsregulator -SX03 for å holde en konstant CO2-verdi i rommet.
- QF401 VIFTEVAKT (software) må indikere tilfredsstillende tilluftsmengde før temperaturregulering aktiveres. (Signal genereres av -RP401).
- SB401 REGULERINGSVENTIL for varmbatteri. Øker varmepådrag ved å blande inn mer varmtvann sammen med retur fra batteri. (Åpner for returvann til varmekilde).
- SB402 REGULERINGSVENTIL for kjølebatteri. Øker kjølepådrag ved å blande inn mer returvann fra batteri med isvann. (Åpner for returvann til kjølekilde).



## MELDING/ INDIKERING

- LR401 FREKVENSONFORMER roterende varmegjenvinner.  
Drift og feil indikeres.
- LR402 FREKVENSONFORMER tilluftsvifte.  
Drift og feil indikeres.
- LR501 FREKVENSONFORMER avtrekksvifte.  
Drift og feil indikeres.
- JP401 SIRKULASJONSPUMPE for varmebatteri.  
Drift og feil indikeres.
- QD401 FILTERVAKT inntaksfilter gir alarm ved tett filter.
- QD501 FILTERVAKT fraluftsfilter gir alarm ved tett filter.
- RT403 FROSTSIKRINGSFUNKSJON i undersentral indikerer frostfare.  
Manuell tilbakestilling av alarm på systemvender i tavlefront (stilling "av").
- QT401 FROSTTERMOSTAT i tilluftstrøm etter varmebatteri gir alarm ved utløst frostvakt.
- RY401 RØYKDETEKTOR i tilluftskanal gir alarm ved røyk i kanal.
- QF401 VIFTEVAKT (software) indikerer svikt i tilluftsmengden. (Funksjon fra -RP401).
- QF501 VIFTEVAKT (software) indikerer svikt i avtrekksmengden. (Funksjon fra -RP501).
- LU401 DAMPBEFUKTER i tilluftskanal.  
Drift og feil indikeres.

### **Virkningsgrad for varmegjenvinner:**

-RT401 (utetemperatur), -RT402 (tilluftstemperatur etter varmegjenvinner) og -RT502 (avtrekkstemperatur) benyttes til å beregne varmegjenvinnerens virkningsgrad.

---

\* Giver har andre definerte oppgaver i form av styringer, beregninger, etc. Øvrige funksjoner står da omtalt i andre avsnitt som for eksempel under STYRING.



## STYRING

- JV401 TILLUFTSVIFTE har kommandopunktet (360017\_KMD) i undersentral for setting av viftekapasitet i %. Kommandopunktet blir i hovedsak "automatisk" forstilt fra driftsur men kan også betjenes manuelt fra lokalt display på undersentral.  
Vifte overstyres av systemvender i tavlefront. I posisjon FJERN startes/stoppes vifta av tidsfunksjonen i undersentral eller starter ved signal om brann fra brannsentral.  
Vifta er forriglet over spjeldmotor -KA401 på inntaksspjeld, frostfunksjon i undersentral (-RT403) samt mekanisk frostvakt -QT401 i tilluftstrøm, røykdetektor -RY401 og driftsstatus på pumpe -JP401.
- JV501 AVTREKKSIVIFTE er forriglet over tilluftsvifte -JV401 og starter/stopper med denne.
- LR402 FREKVENSONFORMER tilluftsvifte. Styrer hastighet på viftemotor -JV401 for å opprettholde ønsket luftmengde i tilluftskanal.
- LR501 FREKVENSONFORMER avtrekksvifte. Styrer hastighet på viftemotor -JV501 for å opprettholde ønsket luftmengde i avtrekkskanal.
- RT403 TEMPERATURGIVER i varmebatteri stopper vifte -JV401 dersom temperaturen kommer under innstilt verdi (7°C). Frostfunksjon må manuelt tilbakestilles ved å sette systemvender i tavlefront i AV.
- QT401 FROSTTERMOSTAT i tilluftstrøm etter varmebatteri stopper vifte -JV401 dersom temperaturen kommer under innstilt verdi på termostaten.  
Frostfunksjonen må manuelt tilbakestilles ved resett -bryter på termostat.
- RY401 RØYKDETEKTOR stopper vifte -JV401 dersom det oppstår røyk i tilluftskanal.
- RH401 HYGROSTAT kobler ut dampbefukter -LU401 dersom den relative fuktigheten i tilluftskanalen overstiger innstilt verdi.
- BRANN BRANNSENTRAL starter vifte -JV401 ved signal om brannalarm. Pådraget til viftene ved brann bestemmes ut fra innstilt verdi ved kommandopunktet (360017BRANN\_KMD).
- XM401 DRIVMOTOR for roterende varmegjenvinner har kommandopunktet (360017XM401\_KMD) av-på-auto i undersentral. I stilling auto starter/stopper gjenvinner med vifte -JV401. Gjenvinner starter samtidig med at spjeldene begynner å åpne. Dette for å sikre at gjenvinneren er i drift før viftene starter.
- LR401 FREKVENSONFORMER for drivmotor til roterende varmegjenvinner. Styrer hastighet på rotor i varmegjenvinner for å avgi ønsket varme.
- JP401 SIRKULASJONSPUMPE for varmebatteri har kommandopunktet (360017JP401\_KMD) av-på-auto i undersentral. I stilling auto

Prosjekt: **Den Norske Opera**  
Anleggsadresse: **Bjørsvika – Oslo**  
Dokumentnummer: **10395-506-S-560-B-057 -C00**  
Dokumenttype: **Funksjonsbeskrivelse**  
Vår ref.: **O-2150223**

Rev.dato: **2007-04-26**



Fordeling: **=434.4049** ➔ US: **OU203** ➔ System: **=360.017 Luftbehandling**

---

stopper pumpen på utetemperatur høyere enn innstilt (17°C).  
Kommandopunktet kan betjenes både fra SD-anlegg og lokalt display på undersentral.  
Pumpen mosjoneres en gang pr. døgn.  
Dersom pumpen på vinteren stanser vil også tilluftsvifte -JV401 stanse for å forhindre frost.

- KA401 SPJELDMOTOR montert på inntaksspjeld åpner/lukker ved start/stopp av -JV401. Spjeldet går i åpen stilling før vifte -JV401 starter.
- KA501 SPJELDMOTOR er forriglet over spjeldmotor -KA401 og åpner/lukker med denne.
- LU401 DAMPBEFUKTER i tilluftskanal styres fra -SX04 for å holde et ønsket fuktighetsnivå i prøvesal 3. Befukter blir begrenset av hygrostat -RH401 i tilluftskanal og er forriglet mot tilluftsvifte -JV401.



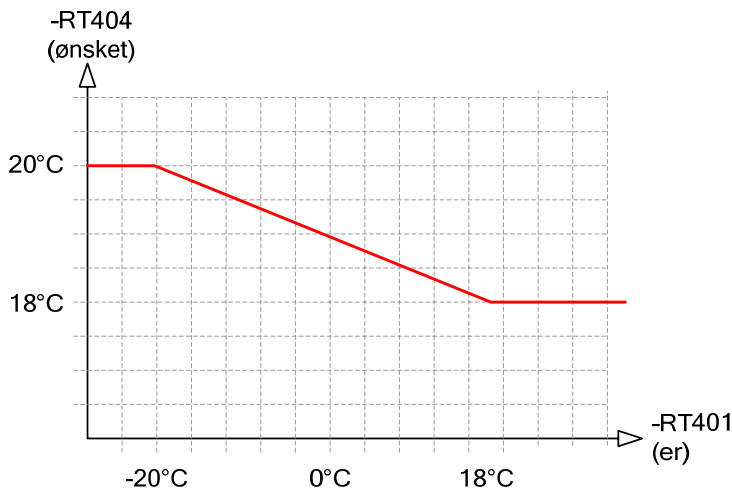


## REGULERING/ MÅLING

- OE901 ENERGI MÅLER i elektrotilførsel til luftbehandlingsanlegg, gir signal til SD-anlegg for energioppfølging. Kommunikasjon med SD-anlegg skjer på M-BUS.
- SX01 TEMPERATURREGULATOR i undersentral styrer ved varmebehov:
  - Reguleringsventil -SB402 til stengt for isvann gjennom kjølebatteri.
  - Frekvensomformer -LR401 for økende turtall på rotor i varmegjenvinner.
  - Reguleringsventil -SB401 for økende vanngjennomstrømming av varmtvann til varmebatteri.Ved kjølebehov går sekvensen motsatt vei.
- SX02 TEMPERATURREGULATOR i undersentral forstiller luftmengderegulator -SX05 og -SX06 for å holde konstant romtemperatur i prøvesal 3.
- SX03 LUFTKVALITETSREGULATOR i undersentral forstiller luftmengderegulator -SX05 og -SX06 for å holde konstant CO2-verdi i prøvesal 3. Ved dårlig luftkvalitet (høy CO2-verdi) overstyres regulator -SX02, selv om denne har redusert viftekapasiteten grunnet lav romtemperatur.
- SX04 BEFUKTNINGSREGULATOR i undersentral styrer luftbefukter -LU401 i tilluftskanal for å holde konstant luftfuktighetsnivå i avtrekkskanal.
- SX05 LUFTMENGDEREGULATOR i undersentral styrer frekvensomformer -LR402 for turtall på vifte -JV401 for å holde konstant luftmengde i tilluftskanalen.  
Ved lav romtemperatur (-RT501) eller dårlig luftkvalitet (-RY501) forstilles regulatoren fra henholdsvis -SX02 eller -SX03
- SX06 LUFTMENGDEREGULATOR i undersentral styrer frekvensomformer -LR501 for turtall på vifte -JV501 for å holde konstant luftmengde i avtrekkskanalen.  
Ved lav romtemperatur (-RT501) eller dårlig luftkvalitet (-RY501) forstilles regulatoren fra henholdsvis -SX02 eller -SX03
- RT401 \*TEMPERATURGIVER i inntak gir signal til undersentral (måling). Verdien forstiller settpunkt for -RT404 (se figur 1).
- RT402 \*TEMPERATURGIVER i tilluft etter varmegjenvinner gir signal til undersentral (måling). Målt verdi blir også brukt som en variabel for å finne lufttettheten ved utregningen av luftmengde ved -RF401 i tilluftskanal.
- RT403 TEMPERATURGIVER i retur fra varmebatteri overstyres -SX01 ved lavere temperatur enn innstilt (7°C) ved å åpne for mer varmtvann gjennom -SB401. Ved stopp av anlegg styres -SB401 for å opprettholde konstant temperatur (20°C).



- RT404 TEMPERATURGIVER montert i tilluftskanal gir signal til temperaturregulator -SX01 i undersentral slik at tilluftstemperaturen følger innstilte kurve (se figur 1). Settpunkt forstilles fra utetemperaturen.



**Figur 1 (Kompenseringskurve)**

- RT501 TEMPERATURGIVER montert i rom i prøvesal 3 gir signal til temperaturregulator -SX02 i undersentral for å holde konstant romtemperatur.
- RT502 \*TEMPERATURGIVER montert i avtrekkskanal gir signal til undersentral (måling).
- RT503 TEMPERATURGIVER montert i avkastkanal blir brukt som en variabel for å finne lufttettheten ved utregningen av luftmengde ved -RF501 i avtrekkskanal.
- RF401 DIFFERANSETRYKKGIVER tilkoblet målenipler montert på tilluftsvifte -JV401. Målt trykk blir felleskap med lufttettheten og viftens k-faktor benyttet for utregning av luftmengde (-RF401\_KV) i tilluftskanalen.
- RF501 DIFFERANSETRYKKGIVER tilkoblet målenipler montert på avtrekksvifte -JV501. Målt trykk blir felleskap med lufttettheten og viftens k-faktor benyttet for utregning av luftmengde (-RF501\_KV) i avtrekkskanalen.
- RF401\_KV LUFTMENGDEVERDI (software) i tilluftskanal gir signal til luftmengderegulator -SX05 i undersentral for å holde luftmengden på et ønsket nivå.
- RF501\_KV LUFTMENGDEVERDI (software) i avtrekkskanal gir signal til luftmengderegulator -SX06 i undersentral for å holde luftmengden på et ønsket nivå.
- RH501 FUKTIGHETSGIVER i avtrekkskanal gir signal til fuktighetsregulator -SX04 i undersentral for å holde en konstant relativ luftfuktighet i kanalen.

Prosjekt: **Den Norske Opera**  
Anleggsadresse: **Bjørsvika – Oslo**  
Dokumentnummer: **10395-506-S-560-B-057 -C00**  
Dokumenttype: **Funksjonsbeskrivelse**  
Vår ref.: **O-2150223**

Rev.dato: **2007-04-26**



Fordeling: **=434.4049** ➔ US: **OU203** ➔ System: **=360.017 Luftbehandling**

---

- RY501 LUFTKVALITETSGIVER i prøvesal 3 gir signal til luftkvalitetsregulator -SX03 for å holde en konstant CO2-verdi i rommet.
- QF401 VIFTEVAKT (software) må indikere tilfredsstillende tilluftsmengde før temperaturregulering aktiveres. (Signal genereres av -RP401).
- SB401 REGULERINGSVENTIL for varmbatteri. Øker varmepådrag ved å blande inn mer varmtvann sammen med retur fra batteri. (Åpner for returvann til varmekilde).
- SB402 REGULERINGSVENTIL for kjølebatteri. Øker kjølepådrag ved å blande inn mer returvann fra batteri med isvann. (Åpner for returvann til kjølekilde).



## MELDING/ INDIKERING

- LR401 FREKVENSONFORMER roterende varmegjenvinner.  
Drift og feil indikeres.
- LR402 FREKVENSONFORMER tilluftsvifte.  
Drift og feil indikeres.
- LR501 FREKVENSONFORMER avtrekksvifte.  
Drift og feil indikeres.
- JP401 SIRKULASJONSPUMPE for varmebatteri.  
Drift og feil indikeres.
- QD401 FILTERVAKT inntaksfilter gir alarm ved tett filter.
- QD501 FILTERVAKT fraluftsfilter gir alarm ved tett filter.
- RT403 FROSTSIKRINGSFUNKSJON i undersentral indikerer frostfare.  
Manuell tilbakestilling av alarm på systemvender i tavlefront (stilling "av").
- QT401 FROSTTERMOSTAT i tilluftstrøm etter varmebatteri gir alarm ved utløst frostvakt.
- RY401 RØYKDETEKTOR i tilluftskanal gir alarm ved røyk i kanal.
- QF401 VIFTEVAKT (software) indikerer svikt i tilluftsmengden. (Funksjon fra -RP401).
- QF501 VIFTEVAKT (software) indikerer svikt i avtrekksmengden. (Funksjon fra -RP501).
- LU401 DAMPBEFUKTER i tilluftskanal.  
Drift og feil indikeres.

### **Virkningsgrad for varmegjenvinner:**

-RT401 (utetemperatur), -RT402 (tilluftstemperatur etter varmegjenvinner) og -RT502 (avtrekkstemperatur) benyttes til å beregne varmegjenvinnerens virkningsgrad.

---

\* Giver har andre definerte oppgaver i form av styringer, beregninger, etc. Øvrige funksjoner står da omtalt i andre avsnitt som for eksempel under STYRING.



## STYRING

- JV401 TILLUFTSVIFTE har kommandopunktet (360018\_KMD) i undersentral for setting av viftekapasitet i %. Kommandopunktet blir i hovedsak "automatisk" forstilt fra driftsur men kan også betjenes manuelt fra lokalt display på undersentral.  
Vifte overstyres av systemvender i tavlefront. I posisjon FJERN startes/stoppes vifta av tidsfunksjonen i undersentral eller starter ved signal om brann fra brannsentral.  
Vifta er forriglet over spjeldmotor -KA401 på inntaksspjeld, frostfunksjon i undersentral (-RT403) samt mekanisk frostvakt -QT401 i tilluftstrøm, røykdetektor -RY401 og driftsstatus på pumpe -JP401.
- JV501 AVTREKKSIVIFTE er forriglet over tilluftvifte -JV401 og starter/stopper med denne.
- LR402 FREKVENSONFORMER tilluftvifte. Styrer hastighet på viftemotor -JV401 for å opprettholde ønsket luftmengde i tilluftskanal.
- LR501 FREKVENSONFORMER avtrekksvifte. Styrer hastighet på viftemotor -JV501 for å opprettholde ønsket luftmengde i avtrekkskanal.
- RT403 TEMPERATURGIVER i varmebatteri stopper vifte -JV401 dersom temperaturen kommer under innstilt verdi (7°C). Frostfunksjon må manuelt tilbakestilles ved å sette systemvender i tavlefront i AV.
- QT401 FROSTTERMOSTAT i tilluftstrøm etter varmebatteri stopper vifte -JV401 dersom temperaturen kommer under innstilt verdi på termostaten.  
Frostfunksjonen må manuelt tilbakestilles ved resett -bryter på termostat.
- RY401 RØYKDETEKTOR stopper vifte -JV401 dersom det oppstår røyk i tilluftskanal.
- RH401 HYGROSTAT kobler ut dampbefukter -LU401 dersom den relative fuktigheten i tilluftkanalen overstiger innstilt verdi.
- BRANN BRANNSENTRAL starter vifte -JV401 ved signal om brannalarm. Pådraget til viftene ved brann bestemmes ut fra innstilt verdi ved kommandopunktet (360018BRANN\_KMD).
- XM401 DRIVMOTOR for roterende varmegjenvinner har kommandopunktet (360018XM401\_KMD) av-på-auto i undersentral. I stilling auto starter/stopper gjenvinner med vifte -JV401. Gjenvinner starter samtidig med at spjeldene begynner å åpne. Dette for å sikre at gjenvinneren er i drift før viftene starter.
- LR401 FREKVENSONFORMER for drivmotor til roterende varmegjenvinner. Styrer hastighet på rotor i varmegjenvinner for å avgi ønsket varme.
- JP401 SIRKULASJONSPUMPE for varmebatteri har kommandopunktet (360018JP401\_KMD) av-på-auto i undersentral. I stilling auto

Prosjekt: **Den Norske Opera**  
Anleggsadresse: **Bjørsvika – Oslo**  
Dokumentnummer: **10395-506-S-560-B-059 -C00**  
Dokumenttype: **Funksjonsbeskrivelse**  
Vår ref.: **O-2150223**

Rev.dato: **2007-05-29**



Fordeling: **=434.4058** ➔ US: **OU206** ➔ System: **=360.018 Luftbehandling**

---

stopper pumpen på utetemperatur høyere enn innstilt (17°C).  
Kommandopunktet kan betjenes både fra SD-anlegg og lokalt display på undersentral.  
Pumpen mosjones en gang pr. døgn.  
Dersom pumpen på vinteren stanser vil også tilluftvifte -JV401 stanse for å forhindre frost.

- KA401 SPJELDMOTOR montert på inntaksspjeld åpner/lukker ved start/stopp av -JV401. Spjeldet går i åpen stilling før vifte -JV401 starter.
- KA501 SPJELDMOTOR er forriglet over spjeldmotor -KA401 og åpner/lukker med denne.
- LU401 DAMPBEFUKTER i tilluftskanal styres fra -SX04 for å holde et ønsket fuktighetsnivå i prøvesal 4. Befukter blir begrenset av hygrostat -RH401 i tilluftskanal og er forriglet mot tilluftvifte -JV401.

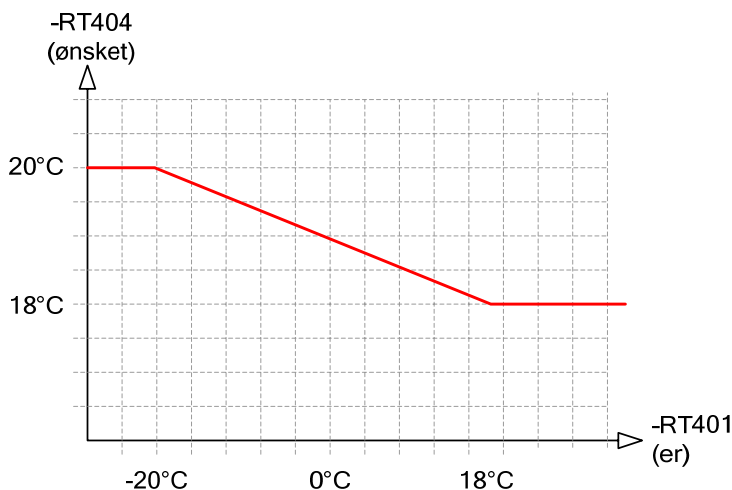


## REGULERING/ MÅLING

- OE901 ENERGI MÅLER i elektrotilførsel til luftbehandlingsanlegg, gir signal til SD-anlegg for energioppfølging. Kommunikasjon med SD-anlegg skjer på M-BUS.
- SX01 TEMPERATURREGULATOR i undersentral styrer ved varmebehov:
  - Reguleringsventil -SB402 til stengt for isvann gjennom kjølebatteri.
  - Frekvensomformer -LR401 for økende turtall på rotor i varmegjenvinner.
  - Reguleringsventil -SB401 for økende vanngjennomstrømming av varmtvann til varmebatteri.Ved kjølebehov går sekvensen motsatt vei.
- SX02 TEMPERATURREGULATOR i undersentral forstiller luftmengderegulator -SX05 og -SX06 for å holde konstant romtemperatur i prøvesal 4.
- SX03 LUFTKVALITETSREGULATOR i undersentral forstiller luftmengderegulator -SX05 og -SX06 for å holde konstant CO<sub>2</sub>-verdi i prøvesal 4. Ved dårlig luftkvalitet (høy CO<sub>2</sub>-verdi) overstyres regulator -SX02, selv om denne har redusert viftekapasiteten grunnet lav romtemperatur.
- SX04 BEFUKTNINGSREGULATOR i undersentral styrer luftbefukter -LU401 i tilluftskanal for å holde konstant luftfuktighetsnivå i prøvesal 4.
- SX05 LUFTMENGDEREGULATOR i undersentral styrer frekvensomformer -LR402 for turtall på vifte -JV401 for å holde konstant luftmengde i tilluftkanalen.  
Ved lav romtemperatur (-RT501) eller dårlig luftkvalitet (-RY501) forstilles regulatoren fra henholdsvis -SX02 eller -SX03
- SX06 LUFTMENGDEREGULATOR i undersentral styrer frekvensomformer -LR501 for turtall på vifte -JV501 for å holde konstant luftmengde i avtrekkskanalen.  
Ved lav romtemperatur (-RT501) eller dårlig luftkvalitet (-RY501) forstilles regulatoren fra henholdsvis -SX02 eller -SX03
- RT401 \*TEMPERATURGIVER i inntak gir signal til undersentral (måling). Verdien forstiller settpunkt for -RT404 (se figur 1).
- RT402 \*TEMPERATURGIVER i tilluft etter varmegjenvinner gir signal til undersentral (måling). Målt verdi blir også brukt som en variabel for å finne lufttettheten ved utregningen av luftmengde ved -RF401 i tilluftskanal.
- RT403 TEMPERATURGIVER i retur fra varmebatteri overstyres -SX01 ved lavere temperatur enn innstilt (7°C) ved å åpne for mer varmtvann gjennom -SB401. Ved stopp av anlegg styres -SB401 for å opprettholde konstant temperatur (20°C).



- RT404 TEMPERATURGIVER montert i tilluftskanal gir signal til temperaturregulator -SX01 i undersentral slik at tillufttemperaturen følger innstilte kurve (se figur 1). Settpunkt forstilles fra utetemperaturen.



**Figur 1 (Kompenseringskurve)**

- RT501 TEMPERATURGIVER montert i rom i prøvesal 4 gir signal til temperaturregulator -SX02 i undersentral for å holde konstant romtemperatur.
- RT502 \*TEMPERATURGIVER montert i avtrekkskanal gir signal til undersentral (måling).
- RT503 TEMPERATURGIVER montert i avkastkanal blir brukt som en variabel for å finne lufttettheten ved utregningen av luftmengde ved -RF501 i avtrekkskanal.
- RF401 DIFFERANSETRYKKGIVER tilkoblet målenipler montert på tilluftvifte -JV401. Målt trykk blir felleskap med lufttettheten og viftens k-faktor benyttet for utregning av luftmengde (-RF401\_KV) i tilluftkanalen.
- RF501 DIFFERANSETRYKKGIVER tilkoblet målenipler montert på avtrekksvifte -JV501. Målt trykk blir felleskap med lufttettheten og viftens k-faktor benyttet for utregning av luftmengde (-RF501\_KV) i avtrekkskanalen.
- RF401\_KV LUFTMENGDEVERDI (software) i tilluftskanal gir signal til luftmengderegulator -SX05 i undersentral for å holde luftmengden på et ønsket nivå.
- RF501\_KV LUFTMENGDEVERDI (software) i avtrekkskanal gir signal til luftmengderegulator -SX06 i undersentral for å holde luftmengden på et ønsket nivå.
- RH501 FUKTIGHETSGIVER i prøvesal 4 gir signal til fuktighetsregulator -SX04 i undersentral for å holde en konstant relativ luftfuktighet i rommet.



Prosjekt: **Den Norske Opera**  
Anleggsadresse: **Bjørsvika – Oslo**  
Dokumentnummer: **10395-506-S-560-B-059 -C00**  
Dokumenttype: **Funksjonsbeskrivelse**  
Vår ref.: **O-2150223**

Rev.dato: **2007-05-29**



Fordeling: =434.4058 ➔ US: **OU206** ➔ System: =360.018 **Luftbehandling**

---

- RY501 LUFTKVALITETSGIVER i prøvesal 4 gir signal til luftkvalitetsregulator -SX03 for å holde en konstant CO2-verdi i rommet.
- QF401 VIFTEVAKT (software) må indikere tilfredsstillende tilluftmengde før temperaturregulering aktiveres. (Signal genereres av -RP401).
- SB401 REGULERINGSVENTIL for varmbatteri. Øker varmepådrag ved å blande inn mer varmtvann sammen med retur fra batteri. (Åpner for returvann til varmekilde).
- SB402 REGULERINGSVENTIL for kjølebatteri. Øker kjølepådrag ved å blande inn mer returvann fra batteri med isvann. (Åpner for returvann til kjølekilde).



## MELDING/ INDIKERING

- LR401 FREKVENSONFORMER roterende varmegjenvinner.  
Drift og feil indikeres.
- LR402 FREKVENSONFORMER tilluftvifte.  
Drift og feil indikeres.
- LR501 FREKVENSONFORMER avtrekksvifte.  
Drift og feil indikeres.
- JP401 SIRKULASJONSPUMPE for varmebatteri.  
Drift og feil indikeres.
- QD401 FILTERVAKT inntaksfilter gir alarm ved tett filter.
- QD501 FILTERVAKT fraluftfilter gir alarm ved tett filter.
- RT403 FROSTSIKRINGSFUNKSJON i undersentral indikerer frostfare.  
Manuell tilbakestilling av alarm på systemvender i tavlefront (stilling "av").
- QT401 FROSTTERMOSTAT i tilluftstrøm etter varmebatteri gir alarm ved utløst frostvakt.
- RY401 RØYKDETEKTOR i tilluftskanal gir alarm ved røyk i kanal.
- QF401 VIFTEVAKT (software) indikerer svikt i tilluftmengden. (Funksjon fra -RP401).
- QF501 VIFTEVAKT (software) indikerer svikt i avtrekksmengden. (Funksjon fra -RP501).
- LU401 DAMPBEFUKTER i tilluftskanal.  
Drift og feil indikeres.

### **Virkningsgrad for varmegjenvinner:**

-RT401 (utetemperatur), -RT402 (tilluftstemperatur etter varmegjenvinner) og -RT502 (avtrekkstemperatur) benyttes til å beregne varmegjenvinnerens virkningsgrad.

---

\* Giver har andre definerte oppgaver i form av styringer, beregninger, etc. Øvrige funksjoner står da omtalt i andre avsnitt som for eksempel under STYRING.



## STYRING

- JV401 TILLUFTSVIFTE har kommandopunktet (360019\_KMD) i undersentral for setting av viftekapasitet i %. Kommandopunktet blir i hovedsak "automatisk" forstilt fra driftsur men kan også betjenes manuelt fra lokalt display på undersentral.  
Vifte overstyres av systemvender i tavlefront. I posisjon FJERN startes/stoppes vifta av tidsfunksjonen i undersentral eller starter ved signal om brann fra brannsentral.  
Vifta er forriglet over spjeldmotor -KA401 på inntaksspjeld, frostfunksjon i undersentral (-RT403) samt mekanisk frostvakt -QT401 i tilluftstrøm, røykdetektor -RY401 og driftsstatus på pumpe -JP401.
- JV501 AVTREKKSIVIFTE er forriglet over tilluftvifte -JV401 og starter/stopper med denne.
- LR402 FREKVENSONFORMER tilluftvifte. Styrer hastighet på viftemotor -JV401 for å opprettholde ønsket luftmengde i tilluftskanal.
- LR501 FREKVENSONFORMER avtrekksvifte. Styrer hastighet på viftemotor -JV501 for å opprettholde ønsket luftmengde i avtrekkskanal.
- RT403 TEMPERATURGIVER i varmebatteri stopper vifte -JV401 dersom temperaturen kommer under innstilt verdi (7°C). Frostfunksjon må manuelt tilbakestilles ved å sette systemvender i tavlefront i AV.
- QT401 FROSTTERMOSTAT i tilluftstrøm etter varmebatteri stopper vifte -JV401 dersom temperaturen kommer under innstilt verdi på termostaten.  
Frostfunksjonen må manuelt tilbakestilles ved resett -bryter på termostat.
- RY401 RØYKDETEKTOR stopper vifte -JV401 dersom det oppstår røyk i tilluftskanal.
- RH401 HYGROSTAT kobler ut dampbefukter -LU401 dersom den relative fuktigheten i tilluftkanalen overstiger innstilt verdi.
- BRANN BRANNSENTRAL starter vifte -JV401 ved signal om brannalarm. Pådraget til viftene ved brann bestemmes ut fra innstilt verdi ved kommandopunktet (360019BRANN\_KMD).
- XM401 DRIVMOTOR for roterende varmegjenvinner har kommandopunktet (360019XM401\_KMD) av-på-auto i undersentral. I stilling auto starter/stopper gjenvinner med vifte -JV401. Gjenvinner starter samtidig med at spjeldene begynner å åpne. Dette for å sikre at gjenvinneren er i drift før viftene starter.
- LR401 FREKVENSONFORMER for drivmotor til roterende varmegjenvinner. Styrer hastighet på rotor i varmegjenvinner for å avgi ønsket varme.
- JP401 SIRKULASJONSPUMPE for varmebatteri har kommandopunktet (360019JP401\_KMD) av-på-auto i undersentral. I stilling auto

Prosjekt: **Den Norske Opera**  
Anleggsadresse: **Bjørsvika – Oslo**  
Dokumentnummer: **10395-506-S-560-B-061 -C00**  
Dokumenttype: **Funksjonsbeskrivelse**  
Vår ref.: **O-2150223**

Rev.dato: **2007-05-29**



Fordeling: **=434.4058** ➔ US: **OU206** ➔ System: **=360.019 Luftbehandling**

---

stopper pumpen på utetemperatur høyere enn innstilt (17°C).  
Kommandopunktet kan betjenes både fra SD-anlegg og lokalt display på undersentral.  
Pumpen mosjoneres en gang pr. døgn.  
Dersom pumpen på vinteren stanser vil også tilluftvifte -JV401 stanse for å forhindre frost.

- KA401 SPJELDMOTOR montert på inntaksspjeld åpner/lukker ved start/stopp av -JV401. Spjeldet går i åpen stilling før vifte -JV401 starter.
- KA501 SPJELDMOTOR er forriglet over spjeldmotor -KA401 og åpner/lukker med denne.
- LU401 DAMPBEFUKTER i tilluftskanal styres fra -SX04 for å holde et ønsket fuktighetsnivå i prøvesal A.  
Befukter blir begrenset av hygrostat -RH401 i tilluftskanal og er forriglet mot tilluftvifte -JV401.

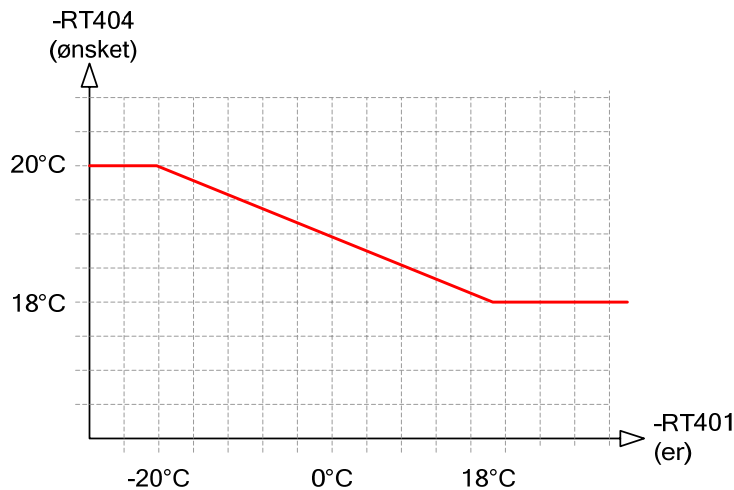


## REGULERING/ MÅLING

- OE901 ENERGI MÅLER i elektrotilførsel til luftbehandlingsanlegg, gir signal til SD-anlegg for energioppfølging. Kommunikasjon med SD-anlegg skjer på M-BUS.
- SX01 TEMPERATURREGULATOR i undersentral styrer ved varmebehov:
  - Reguleringsventil -SB402 til stengt for isvann gjennom kjølebatteri.
  - Frekvensomformer -LR401 for økende turtall på rotor i varmegjenvinner.
  - Reguleringsventil -SB401 for økende vanngjennomstrømming av varmtvann til varmebatteri.Ved kjølebehov går sekvensen motsatt vei.
- SX02 TEMPERATURREGULATOR i undersentral forstiller luftmengderegulator -SX05 og -SX06 for å holde konstant romtemperatur i prøvesal A.
- SX03 LUFTKVALITETSREGULATOR i undersentral forstiller luftmengderegulator -SX05 og -SX06 for å holde konstant CO<sub>2</sub>-verdi i prøvesal A. Ved dårlig luftkvalitet (høy CO<sub>2</sub>-verdi) overstyres regulator -SX02, selv om denne har redusert viftekapasiteten grunnet lav romtemperatur.
- SX04 BEFUKTNINGSREGULATOR i undersentral styrer luftbefukter -LU401 i tilluftskanal for å holde konstant luftfuktighetsnivå i prøvesal A.
- SX05 LUFTMENGDEREGULATOR i undersentral styrer frekvensomformer -LR402 for turtall på vifte -JV401 for å holde konstant luftmengde i tilluftkanalen.  
Ved lav romtemperatur (-RT501) eller dårlig luftkvalitet (-RY501) forstilles regulatoren fra henholdsvis -SX02 eller -SX03
- SX06 LUFTMENGDEREGULATOR i undersentral styrer frekvensomformer -LR501 for turtall på vifte -JV501 for å holde konstant luftmengde i avtrekkskanalen.  
Ved lav romtemperatur (-RT501) eller dårlig luftkvalitet (-RY501) forstilles regulatoren fra henholdsvis -SX02 eller -SX03
- RT401 \*TEMPERATURGIVER i inntak gir signal til undersentral (måling). Verdien forstiller settpunkt for -RT404 (se figur 1).
- RT402 \*TEMPERATURGIVER i tilluft etter varmegjenvinner gir signal til undersentral (måling). Målt verdi blir også brukt som en variabel for å finne lufttettheten ved utregningen av luftmengde ved -RF401 i tilluftskanal.
- RT403 TEMPERATURGIVER i retur fra varmebatteri overstyres -SX01 ved lavere temperatur enn innstilt (7°C) ved å åpne for mer varmtvann gjennom -SB401. Ved stopp av anlegg styres -SB401 for å opprettholde konstant temperatur (20°C).



- RT404 TEMPERATURGIVER montert i tilluftskanal gir signal til temperaturregulator -SX01 i undersentral slik at tillufttemperaturen følger innstilte kurve (se figur 1). Settpunkt forstilles fra utetemperaturen.



**Figur 1 (Kompenseringskurve)**

- RT501 TEMPERATURGIVER montert i rom i prøvesal A gir signal til temperaturregulator -SX02 i undersentral for å holde konstant romtemperatur.
- RT502 \*TEMPERATURGIVER montert i avtrekkskanal gir signal til undersentral (måling).
- RT503 TEMPERATURGIVER montert i avkastkanal blir brukt som en variabel for å finne lufttettheten ved utregningen av luftmengde ved -RF501 i avtrekkskanal.
- RF401 DIFFERANSETRYKKGIVER tilkoblet målenipler montert på tilluftvifte -JV401. Målt trykk blir felleskap med lufttettheten og viftens k-faktor benyttet for utregning av luftmengde (-RF401\_KV) i tilluftkanalen.
- RF501 DIFFERANSETRYKKGIVER tilkoblet målenipler montert på avtrekksvifte -JV501. Målt trykk blir felleskap med lufttettheten og viftens k-faktor benyttet for utregning av luftmengde (-RF501\_KV) i avtrekkskanalen.
- RF401\_KV LUFTMENGDEVERDI (software) i tilluftskanal gir signal til luftmengderegulator -SX05 i undersentral for å holde luftmengden på et ønsket nivå.
- RF501\_KV LUFTMENGDEVERDI (software) i avtrekkskanal gir signal til luftmengderegulator -SX06 i undersentral for å holde luftmengden på et ønsket nivå.
- RH501 FUKTIGHETSGIVER i prøvesal A gir signal til fuktighetsregulator -SX04 i undersentral for å holde en konstant relativ luftfuktighet i rommet.

Prosjekt: **Den Norske Opera**  
Anleggsadresse: **Bjørsvika – Oslo**  
Dokumentnummer: **10395-506-S-560-B-061 -C00**  
Dokumenttype: **Funksjonsbeskrivelse**  
Vår ref.: **O-2150223**

Rev.dato: **2007-05-29**



Fordeling: **=434.4058** ➔ US: **OU206** ➔ System: **=360.019 Luftbehandling**

---

- RY501 LUFTKVALITETSGIVER i prøvesal A gir signal til luftkvalitetsregulator -SX03 for å holde en konstant CO2-verdi i rommet.
- QF401 VIFTEVAKT (software) må indikere tilfredsstillende tilluftmengde før temperaturregulering aktiveres. (Signal genereres av -RP401).
- SB401 REGULERINGSVENTIL for varmbatteri. Øker varmepådrag ved å blande inn mer varmtvann sammen med retur fra batteri. (Åpner for returvann til varmekilde).
- SB402 REGULERINGSVENTIL for kjølebatteri. Øker kjølepådrag ved å blande inn mer returvann fra batteri med isvann. (Åpner for returvann til kjølekilde).



## MELDING/ INDIKERING

- LR401 FREKVENSONFORMER roterende varmegjenvinner.  
Drift og feil indikeres.
- LR402 FREKVENSONFORMER tilluftvifte.  
Drift og feil indikeres.
- LR501 FREKVENSONFORMER avtrekksvifte.  
Drift og feil indikeres.
- JP401 SIRKULASJONSPUMPE for varmebatteri.  
Drift og feil indikeres.
- QD401 FILTERVAKT inntaksfilter gir alarm ved tett filter.
- QD501 FILTERVAKT fralufffilter gir alarm ved tett filter.
- RT403 FROSTSIKRINGSFUNKSJON i undersentral indikerer frostfare.  
Manuell tilbakestilling av alarm på systemvender i tavlefront (stilling "av").
- QT401 FROSTTERMOSTAT i tilluftstrøm etter varmebatteri gir alarm ved utløst frostvakt.
- RY401 RØYKDETEKTOR i tilluftskanal gir alarm ved røyk i kanal.
- QF401 VIFTEVAKT (software) indikerer svikt i tilluftmengden. (Funksjon fra -RP401).
- QF501 VIFTEVAKT (software) indikerer svikt i avtrekksmengden. (Funksjon fra -RP501).
- LU401 DAMPBEFUKTER i tilluftskanal.  
Drift og feil indikeres.

### **Virkningsgrad for varmegjenvinner:**

-RT401 (utetemperatur), -RT402 (tilluftstemperatur etter varmegjenvinner) og -RT502 (avtrekkstemperatur) benyttes til å beregne varmegjenvinnerens virkningsgrad.

---

\* Giver har andre definerte oppgaver i form av styringer, beregninger, etc. Øvrige funksjoner står da omtalt i andre avsnitt som for eksempel under STYRING.





## STYRING

- JV401 TILLUFTSVIFTE har kommandopunktet (360020\_KMD) i undersentral for setting av viftekapasitet i %. Kommandopunktet blir i hovedsak "automatisk" forstilt fra driftsur men kan også betjenes manuelt fra lokalt display på undersentral.  
Vifte overstyres av systemvender i tavlefront. I posisjon FJERN startes/stoppes vifta av tidsfunksjonen i undersentral eller starter ved signal om brann fra brannsentral.  
Vifta er forriglet over spjeldmotor -KA401 på inntaksspjeld, frostfunksjon i undersentral (-RT403) samt mekanisk frostvakt -QT401 i tilluftstrøm, røykdetektor -RY401 og driftsstatus på pumpe -JP401.
- JV501 AVTREKKSIVIFTE er forriglet over tilluftvifte -JV401 og starter/stopper med denne.
- LR402 FREKVENSONFORMER tilluftvifte. Styrer hastighet på viftemotor -JV401 for å opprettholde ønsket luftmengde i tilluftskanal.
- LR501 FREKVENSONFORMER avtrekksvifte. Styrer hastighet på viftemotor -JV501 for å opprettholde ønsket luftmengde i avtrekkskanal.
- RT403 TEMPERATURGIVER i varmebatteri stopper vifte -JV401 dersom temperaturen kommer under innstilt verdi (7°C). Frostfunksjon må manuelt tilbakestilles ved å sette systemvender i tavlefront i AV.
- QT401 FROSTTERMOSTAT i tilluftstrøm etter varmebatteri stopper vifte -JV401 dersom temperaturen kommer under innstilt verdi på termostaten.  
Frostfunksjonen må manuelt tilbakestilles ved resett -bryter på termostat.
- RY401 RØYKDETEKTOR stopper vifte -JV401 dersom det oppstår røyk i tilluftskanal.
- RH401 HYGROSTAT kobler ut dampbefukter -LU401 dersom den relative fuktigheten i tilluftkanalen overstiger innstilt verdi.
- BRANN BRANNSENTRAL starter vifte -JV401 ved signal om brannalarm. Pådraget til viftene ved brann bestemmes ut fra innstilt verdi ved kommandopunktet (360020BRANN\_KMD).
- XM401 DRIVMOTOR for roterende varmegjenvinner har kommandopunktet (360020XM401\_KMD) av-på-auto i undersentral. I stilling auto starter/stopper gjenvinner med vifte -JV401. Gjenvinner starter samtidig med at spjeldene begynner å åpne. Dette for å sikre at gjenvinneren er i drift før viftene starter.
- LR401 FREKVENSONFORMER for drivmotor til roterende varmegjenvinner. Styrer hastighet på rotor i varmegjenvinner for å avgi ønsket varme.
- JP401 SIRKULASJONSPUMPE for varmebatteri har kommandopunktet (360020JP401\_KMD) av-på-auto i undersentral. I stilling auto

Prosjekt: **Den Norske Opera**  
Anleggsadresse: **Bjørsvika – Oslo**  
Dokumentnummer: **10395-506-S-560-B-063 -C00**  
Dokumenttype: **Funksjonsbeskrivelse**  
Vår ref.: **O-2150223**

Rev.dato: **2007-05-31**



Fordeling: **=434.4058** ➔ US: **OU207** ➔ System: **=360.020 Luftbehandling**

---

stopper pumpen på utetemperatur høyere enn innstilt (17°C).  
Kommandopunktet kan betjenes både fra SD-anlegg og lokalt display på undersentral.  
Pumpen mosjoneres en gang pr. døgn.  
Dersom pumpen på vinteren stanser vil også tilluftvifte -JV401 stanse for å forhindre frost.

- KA401 SPJELDMOTOR montert på inntaksspjeld åpner/lukker ved start/stopp av -JV401. Spjeldet går i åpen stilling før vifte -JV401 starter.
- KA501 SPJELDMOTOR er forriglet over spjeldmotor -KA401 og åpner/lukker med denne.
- LU401 DAMPBEFUKTER i tilluftskanal styres fra -SX04 for å holde et ønsket fuktighetsnivå i prøvesal B.  
Befukter blir begrenset av hygrostat -RH401 i tilluftskanal og er forriglet mot tilluftvifte -JV401.

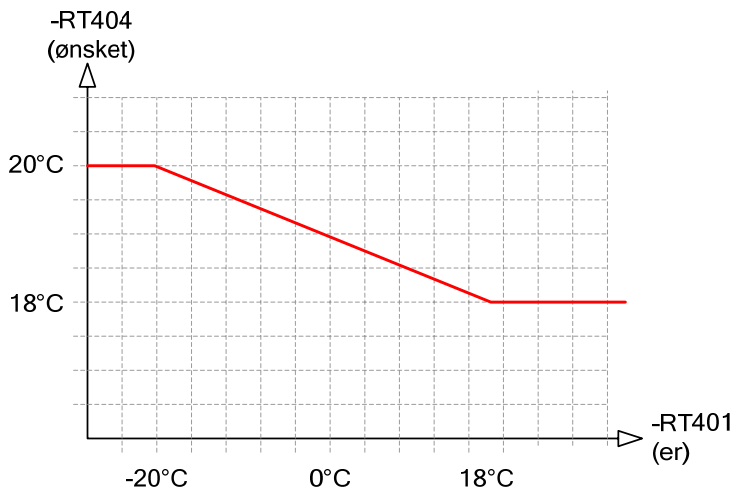


## REGULERING/ MÅLING

- OE901 ENERGI MÅLER i elektrotilførsel til luftbehandlingsanlegg, gir signal til SD-anlegg for energioppfølging. Kommunikasjon med SD-anlegg skjer på M-BUS.
- SX01 TEMPERATURREGULATOR i undersentral styrer ved varmebehov:
  - Reguleringsventil -SB402 til stengt for isvann gjennom kjølebatteri.
  - Frekvensomformer -LR401 for økende turtall på rotor i varmegjenvinner.
  - Reguleringsventil -SB401 for økende vanngjennomstrømming av varmtvann til varmebatteri.Ved kjølebehov går sekvensen motsatt vei.
- SX02 TEMPERATURREGULATOR i undersentral forstiller luftmengderegulator -SX05 og -SX06 for å holde konstant romtemperatur i prøvesal B.
- SX03 LUFTKVALITETSREGULATOR i undersentral forstiller luftmengderegulator -SX05 og -SX06 for å holde konstant CO<sub>2</sub>-verdi i prøvesal B. Ved dårlig luftkvalitet (høy CO<sub>2</sub>-verdi) overstyres regulator -SX02, selv om denne har redusert viftekapasiteten grunnet lav romtemperatur.
- SX04 BEFUKTNINGSREGULATOR i undersentral styrer luftbefukter -LU401 i tilluftskanal for å holde konstant luftfuktighetsnivå i prøvesal B.
- SX05 LUFTMENGDEREGULATOR i undersentral styrer frekvensomformer -LR402 for turtall på vifte -JV401 for å holde konstant luftmengde i tilluftkanalen.  
Ved lav romtemperatur (-RT501) eller dårlig luftkvalitet (-RY501) forstilles regulatoren fra henholdsvis -SX02 eller -SX03
- SX06 LUFTMENGDEREGULATOR i undersentral styrer frekvensomformer -LR501 for turtall på vifte -JV501 for å holde konstant luftmengde i avtrekkskanalen.  
Ved lav romtemperatur (-RT501) eller dårlig luftkvalitet (-RY501) forstilles regulatoren fra henholdsvis -SX02 eller -SX03
- RT401 \*TEMPERATURGIVER i inntak gir signal til undersentral (måling). Verdien forstiller settpunkt for -RT404 (se figur 1).
- RT402 \*TEMPERATURGIVER i tilluft etter varmegjenvinner gir signal til undersentral (måling). Målt verdi blir også brukt som en variabel for å finne lufttettheten ved utregningen av luftmengde ved -RF401 i tilluftskanal.
- RT403 TEMPERATURGIVER i retur fra varmebatteri overstyres -SX01 ved lavere temperatur enn innstilt (7°C) ved å åpne for mer varmtvann gjennom -SB401. Ved stopp av anlegg styres -SB401 for å opprettholde konstant temperatur (20°C).



- RT404 TEMPERATURGIVER montert i tilluftskanal gir signal til temperaturregulator -SX01 i undersentral slik at tilluftstemperaturen følger innstilte kurve (se figur 1). Settpunkt forstilles fra utetemperaturen.



**Figur 1 (Kompenseringskurve)**

- RT501 TEMPERATURGIVER montert i rom i prøvesal B gir signal til temperaturregulator -SX02 i undersentral for å holde konstant romtemperatur.
- RT502 \*TEMPERATURGIVER montert i avtrekkskanal gir signal til undersentral (måling).
- RT503 TEMPERATURGIVER montert i avkastkanal blir brukt som en variabel for å finne lufttettheten ved utregningen av luftmengde ved -RF501 i avtrekkskanal.
- RF401 DIFFERANSETRYKKGIVER tilkoblet målenipler montert på tilluftvifte -JV401. Målt trykk blir felleskap med lufttettheten og viftens k-faktor benyttet for utregning av luftmengde (-RF401\_KV) i tilluftkanalen.
- RF501 DIFFERANSETRYKKGIVER tilkoblet målenipler montert på avtrekksvifte -JV501. Målt trykk blir felleskap med lufttettheten og viftens k-faktor benyttet for utregning av luftmengde (-RF501\_KV) i avtrekkskanalen.
- RF401\_KV LUFTMENGDEVERDI (software) i tilluftskanal gir signal til luftmengderegulator -SX05 i undersentral for å holde luftmengden på et ønsket nivå.
- RF501\_KV LUFTMENGDEVERDI (software) i avtrekkskanal gir signal til luftmengderegulator -SX06 i undersentral for å holde luftmengden på et ønsket nivå.
- RH501 FUKTIGHETSGIVER i prøvesal B gir signal til fuktighetsregulator -SX04 i undersentral for å holde en konstant relativ luftfuktighet i rommet.

Prosjekt: **Den Norske Opera**  
Anleggsadresse: **Bjørsvika – Oslo**  
Dokumentnummer: **10395-506-S-560-B-063 -C00**  
Dokumenttype: **Funksjonsbeskrivelse**  
Vår ref.: **O-2150223**

Rev.dato: **2007-05-31**



Fordeling: =434.4058 ➔ US: **OU207** ➔ System: =360.020 **Luftbehandling**

---

- RY501 LUFTKVALITETSGIVER i prøvesal B gir signal til luftkvalitetsregulator -SX03 for å holde en konstant CO2-verdi i rommet.
- QF401 VIFTEVAKT (software) må indikere tilfredsstillende tilluftmengde før temperaturregulering aktiveres. (Signal genereres av -RP401).
- SB401 REGULERINGSVENTIL for varmbatteri. Øker varmepådrag ved å blande inn mer varmtvann sammen med retur fra batteri. (Åpner for returvann til varmekilde).
- SB402 REGULERINGSVENTIL for kjølebatteri. Øker kjølepådrag ved å blande inn mer returvann fra batteri med isvann. (Åpner for returvann til kjølekilde).



## MELDING/ INDIKERING

- LR401 FREKVENSONFORMER roterende varmegjenvinner.  
Drift og feil indikeres.
- LR402 FREKVENSONFORMER tilluftvifte.  
Drift og feil indikeres.
- LR501 FREKVENSONFORMER avtrekksvifte.  
Drift og feil indikeres.
- JP401 SIRKULASJONSPUMPE for varmebatteri.  
Drift og feil indikeres.
- QD401 FILTERVAKT inntaksfilter gir alarm ved tett filter.
- QD501 FILTERVAKT fraluftfilter gir alarm ved tett filter.
- RT403 FROSTSIKRINGSFUNKSJON i undersentral indikerer frostfare.  
Manuell tilbakestilling av alarm på systemvender i tavlefront (stilling "av").
- QT401 FROSTTERMOSTAT i tilluftstrøm etter varmebatteri gir alarm ved utløst frostvakt.
- RY401 RØYKDETEKTOR i tilluftskanal gir alarm ved røyk i kanal.
- QF401 VIFTEVAKT (software) indikerer svikt i tilluftmengden. (Funksjon fra -RP401).
- QF501 VIFTEVAKT (software) indikerer svikt i avtrekksmengden. (Funksjon fra -RP501).
- LU401 DAMPBEFUKTER i tilluftskanal.  
Drift og feil indikeres.

### **Virkningsgrad for varmegjenvinner:**

-RT401 (utetemperatur), -RT402 (tilluftstemperatur etter varmegjenvinner) og -RT502 (avtrekkstemperatur) benyttes til å beregne varmegjenvinnerens virkningsgrad.

---

\* Giver har andre definerte oppgaver i form av styringer, beregninger, etc. Øvrige funksjoner står da omtalt i andre avsnitt som for eksempel under STYRING.



## STYRING

- JV401 TILLUFTSVIFTE har kommandopunktet (360021\_KMD) i undersentral for setting av viftekapasitet i %. Kommandopunktet blir i hovedsak "automatisk" forstilt fra driftsur men kan også betjenes manuelt fra lokalt display på undersentral.  
Vifte overstyres av systemvender i tavlefront. I posisjon FJERN startes/stoppes vifta av tidsfunksjonen i undersentral eller starter ved signal om brann fra brannsentral.  
Vifta er forriglet over spjeldmotor -KA401 på inntaksspjeld, frostfunksjon i undersentral (-RT403) samt mekanisk frostvakt -QT401 i tilluftstrøm, røykdetektor -RY401 og driftsstatus på pumpe -JP401.
- JV501 AVTREKKSIVIFTE er forriglet over tilluftvifte -JV401 og starter/stopper med denne.
- LR402 FREKVENSONFORMER tilluftvifte. Styrer hastighet på viftemotor -JV401 for å opprettholde ønsket luftmengde i tilluftskanal.
- LR501 FREKVENSONFORMER avtrekksvifte. Styrer hastighet på viftemotor -JV501 for å opprettholde ønsket luftmengde i avtrekkskanal.
- RT403 TEMPERATURGIVER i varmebatteri stopper vifte -JV401 dersom temperaturen kommer under innstilt verdi (7°C). Frostfunksjon må manuelt tilbakestilles ved å sette systemvender i tavlefront i AV.
- QT401 FROSTTERMOSTAT i tilluftstrøm etter varmebatteri stopper vifte -JV401 dersom temperaturen kommer under innstilt verdi på termostaten.  
Frostfunksjonen må manuelt tilbakestilles ved resett -bryter på termostat.
- RY401 RØYKDETEKTOR stopper vifte -JV401 dersom det oppstår røyk i tilluftskanal.
- RH401 HYGROSTAT kobler ut dampbefukter -LU401 dersom den relative fuktigheten i tilluftkanalen overstiger innstilt verdi.
- BRANN BRANNSENTRAL starter vifte -JV401 ved signal om brannalarm. Pådraget til viftene ved brann bestemmes ut fra innstilt verdi ved kommandopunktet (360021BRANN\_KMD).
- XM401 DRIVMOTOR for roterende varmegjenvinner har kommandopunktet (360021XM401\_KMD) av-på-auto i undersentral. I stilling auto starter/stopper gjenvinner med vifte -JV401. Gjenvinner starter samtidig med at spjeldene begynner å åpne. Dette for å sikre at gjenvinneren er i drift før viftene starter.
- LR401 FREKVENSONFORMER for drivmotor til roterende varmegjenvinner. Styrer hastighet på rotor i varmegjenvinner for å avgi ønsket varme.
- JP401 SIRKULASJONSPUMPE for varmebatteri har kommandopunktet (360021JP401\_KMD) av-på-auto i undersentral. I stilling auto

Prosjekt: **Den Norske Opera**  
Anleggsadresse: **Bjørsvika – Oslo**  
Dokumentnummer: **10395-506-S-560-B-065 -C00**  
Dokumenttype: **Funksjonsbeskrivelse**  
Vår ref.: **O-2150223**

Rev.dato: **2007-05-31**



Fordeling: **=434.4058** ➔ US: **OU207** ➔ System: **=360.021 Luftbehandling**

---

stopper pumpen på utetemperatur høyere enn innstilt (17°C).  
Kommandopunktet kan betjenes både fra SD-anlegg og lokalt display på undersentral.  
Pumpen mosjoneres en gang pr. døgn.  
Dersom pumpen på vinteren stanser vil også tilluftvifte -JV401 stanse for å forhindre frost.

- KA401 SPJELDMOTOR montert på inntaksspjeld åpner/lukker ved start/stopp av -JV401. Spjeldet går i åpen stilling før vifte -JV401 starter.
- KA501 SPJELDMOTOR er forriglet over spjeldmotor -KA401 og åpner/lukker med denne.
- LU401 DAMPBEFUKTER i tilluftskanal styres fra -SX04 for å holde et ønsket fuktighetsnivå i prøvesal C.  
Befukter blir begrenset av hygrostat -RH401 i tilluftskanal og er forriglet mot tilluftvifte -JV401.



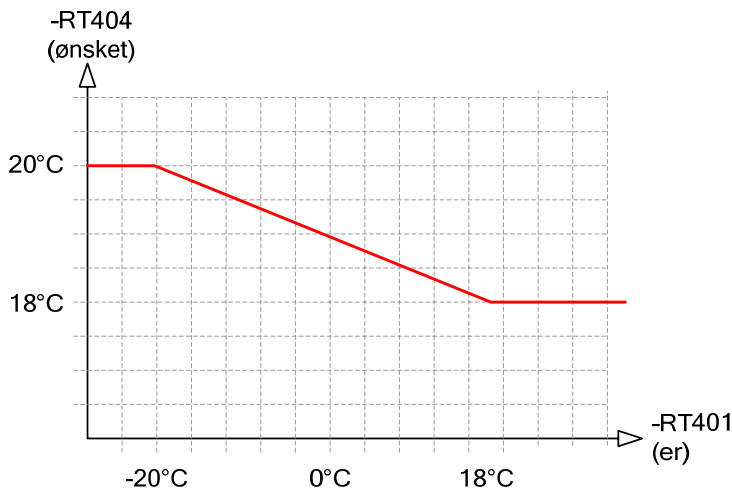


## REGULERING/ MÅLING

- OE901 ENERGI MÅLER i elektrotilførsel til luftbehandlingsanlegg, gir signal til SD-anlegg for energioppfølging. Kommunikasjon med SD-anlegg skjer på M-BUS.
- SX01 TEMPERATURREGULATOR i undersentral styrer ved varmebehov:
  - Reguleringsventil -SB402 til stengt for isvann gjennom kjølebatteri.
  - Frekvensomformer -LR401 for økende turtall på rotor i varmegjenvinner.
  - Reguleringsventil -SB401 for økende vanngjennomstrømming av varmtvann til varmebatteri.Ved kjølebehov går sekvensen motsatt vei.
- SX02 TEMPERATURREGULATOR i undersentral forstiller luftmengderegulator -SX05 og -SX06 for å holde konstant romtemperatur i prøvesal C.
- SX03 LUFTKVALITETSREGULATOR i undersentral forstiller luftmengderegulator -SX05 og -SX06 for å holde konstant CO<sub>2</sub>-verdi i prøvesal C. Ved dårlig luftkvalitet (høy CO<sub>2</sub>-verdi) overstyres regulator -SX02, selv om denne har redusert viftekapasiteten grunnet lav romtemperatur.
- SX04 BEFUKTNINGSREGULATOR i undersentral styrer luftbefukter -LU401 i tilluftskanal for å holde konstant luftfuktighetsnivå i prøvesal C.
- SX05 LUFTMENGDEREGULATOR i undersentral styrer frekvensomformer -LR402 for turtall på vifte -JV401 for å holde konstant luftmengde i tilluftkanalen.  
Ved lav romtemperatur (-RT503) eller dårlig luftkvalitet (-RY501) forstilles regulatoren fra henholdsvis -SX02 eller -SX03
- SX06 LUFTMENGDEREGULATOR i undersentral styrer frekvensomformer -LR501 for turtall på vifte -JV501 for å holde konstant luftmengde i avtrekkskanalen.  
Ved lav romtemperatur (-RT503) eller dårlig luftkvalitet (-RY501) forstilles regulatoren fra henholdsvis -SX02 eller -SX03
- RT401 \*TEMPERATURGIVER i inntak gir signal til undersentral (måling). Verdien forstiller settpunkt for -RT404 (se figur 1).
- RT402 \*TEMPERATURGIVER i tilluft etter varmegjenvinner gir signal til undersentral (måling). Målt verdi blir også brukt som en variabel for å finne lufttettheten ved utregningen av luftmengde ved -RF401 i tilluftskanal.
- RT403 TEMPERATURGIVER i retur fra varmebatteri overstyres -SX01 ved lavere temperatur enn innstilt (7°C) ved å åpne for mer varmtvann gjennom -SB401. Ved stopp av anlegg styres -SB401 for å opprettholde konstant temperatur (20°C).



- RT404 TEMPERATURGIVER montert i tilluftskanal gir signal til temperaturregulator -SX01 i undersentral slik at tilluftstemperaturen følger innstilte kurve (se figur 1). Settpunkt forstilles fra utetemperaturen.



**Figur 1 (Kompenseringskurve)**

- RT503 TEMPERATURGIVER montert i rom i prøvesal C gir signal til temperaturregulator -SX02 i undersentral for å holde konstant romtemperatur.
- RT501 \*TEMPERATURGIVER montert i avtrekkskanal gir signal til undersentral (måling).
- RT502 TEMPERATURGIVER montert i avkastkanal blir brukt som en variabel for å finne lufttettheten ved utregningen av luftmengde ved -RF501 i avtrekkskanal.
- RF401 DIFFERANSETRYKKGIVER tilkoblet målenipler montert på tilluftvifte -JV401. Målt trykk blir felleskap med lufttettheten og viftens k-faktor benyttet for utregning av luftmengde (-RF401\_KV) i tilluftkanalen.
- RF501 DIFFERANSETRYKKGIVER tilkoblet målenipler montert på avtrekksvifte -JV501. Målt trykk blir felleskap med lufttettheten og viftens k-faktor benyttet for utregning av luftmengde (-RF501\_KV) i avtrekkskanalen.
- RF401\_KV LUFTMENGDEVERDI (software) i tilluftskanal gir signal til luftmengderegulator -SX05 i undersentral for å holde luftmengden på et ønsket nivå.
- RF501\_KV LUFTMENGDEVERDI (software) i avtrekkskanal gir signal til luftmengderegulator -SX06 i undersentral for å holde luftmengden på et ønsket nivå.
- RH501 FUKTIGHETSGIVER i prøvesal C gir signal til fuktighetsregulator -SX04 i undersentral for å holde en konstant relativ luftfuktighet i rommet.

Prosjekt: **Den Norske Opera**  
Anleggsadresse: **Bjørsvika – Oslo**  
Dokumentnummer: **10395-506-S-560-B-065 -C00**  
Dokumenttype: **Funksjonsbeskrivelse**  
Vår ref.: **O-2150223**

Rev.dato: **2007-05-31**



Fordeling: **=434.4058** ➔ US: **OU207** ➔ System: **=360.021 Luftbehandling**

---

- RY501 LUFTKVALITETSGIVER i prøvesal C gir signal til luftkvalitetsregulator -SX03 for å holde en konstant CO2-verdi i rommet.
- QF401 VIFTEVAKT (software) må indikere tilfredsstillende tilluftmengde før temperaturregulering aktiveres. (Signal genereres av -RP401).
- SB401 REGULERINGSVENTIL for varmbatteri. Øker varmepådrag ved å blande inn mer varmtvann sammen med retur fra batteri. (Åpner for returvann til varmekilde).
- SB402 REGULERINGSVENTIL for kjølebatteri. Øker kjølepådrag ved å blande inn mer returvann fra batteri med isvann. (Åpner for returvann til kjølekilde).



## MELDING/ INDIKERING

- LR401 FREKVENSONFORMER roterende varmegjenvinner.  
Drift og feil indikeres.
- LR402 FREKVENSONFORMER tilluftvifte.  
Drift og feil indikeres.
- LR501 FREKVENSONFORMER avtrekksvifte.  
Drift og feil indikeres.
- JP401 SIRKULASJONSPUMPE for varmebatteri.  
Drift og feil indikeres.
- QD401 FILTERVAKT inntaksfilter gir alarm ved tett filter.
- QD501 FILTERVAKT fraluftfilter gir alarm ved tett filter.
- RT403 FROSTSIKRINGSFUNKSJON i undersentral indikerer frostfare.  
Manuell tilbakestilling av alarm på systemvender i tavlefront (stilling "av").
- QT401 FROSTTERMOSTAT i tilluftstrøm etter varmebatteri gir alarm ved utløst frostvakt.
- RY401 RØYKDETEKTOR i tilluftskanal gir alarm ved røyk i kanal.
- QF401 VIFTEVAKT (software) indikerer svikt i tilluftmengden. (Funksjon fra -RP401).
- QF501 VIFTEVAKT (software) indikerer svikt i avtrekksmengden. (Funksjon fra -RP501).
- LU401 DAMPBEFUKTER i tilluftskanal.  
Drift og feil indikeres.

### **Virkningsgrad for varmegjenvinner:**

-RT401 (utetemperatur), -RT402 (tilluftstemperatur etter varmegjenvinner) og -RT502 (avtrekkstemperatur) benyttes til å beregne varmegjenvinnerens virkningsgrad.

---

\* Giver har andre definerte oppgaver i form av styringer, beregninger, etc. Øvrige funksjoner står da omtalt i andre avsnitt som for eksempel under STYRING.



## STYRING

- JV401 TILLUFTSVIFTE har kommandopunktet (360022\_KMD) i undersentral for setting av viftekapasitet i %. Kommandopunktet blir i hovedsak "automatisk" forstilt fra driftsur men kan også betjenes manuelt fra lokalt display på undersentral.  
Vifte overstyres av systemvender i tavlefront. I posisjon FJERN startes/stoppes vifta av tidsfunksjonen i undersentral eller starter ved signal om brann fra brannsentral.  
Vifta er forriglet over spjeldmotor -KA401 på inntaksspjeld, frostfunksjon i undersentral (-RT403) samt mekanisk frostvakt -QT401 i tilluftstrøm, røykdetektor -RY401 og driftsstatus på pumpe -JP401.
- JV501 AVTREKKSIVIFTE er forriglet over tilluftsvifte -JV401 og starter/stopper med denne.
- LR402 FREKVENSONFORMER tilluftsvifte. Styrer hastighet på viftemotor -JV401 for å opprettholde ønsket luftmengde i tilluftskanal.
- LR501 FREKVENSONFORMER avtrekksvifte. Styrer hastighet på viftemotor -JV501 for å opprettholde ønsket luftmengde i avtrekkskanal.
- RT403 TEMPERATURGIVER i varmebatteri stopper vifte -JV401 dersom temperaturen kommer under innstilt verdi (7°C). Frostfunksjon må manuelt tilbakestilles ved å sette systemvender i tavlefront i AV.
- QT401 FROSTTERMOSTAT i tilluftstrøm etter varmebatteri stopper vifte -JV401 dersom temperaturen kommer under innstilt verdi på termostaten.  
Frostfunksjonen må manuelt tilbakestilles ved resett -bryter på termostat.
- RY401 RØYKDETEKTOR stopper vifte -JV401 dersom det oppstår røyk i tilluftskanal.
- RH401 HYGROSTAT kobler ut dampbefukter -LU401 dersom den relative fuktigheten i tilluftskanalen overstiger innstilt verdi.
- BRANN BRANNSENTRAL starter vifte -JV401 ved signal om brannalarm. Pådraget til viftene ved brann bestemmes ut fra innstilt verdi ved kommandopunktet (360022BRANN\_KMD).
- XM401 DRIVMOTOR for roterende varmegjenvinner har kommandopunktet (360022XM401\_KMD) av-på-auto i undersentral. I stilling auto starter/stopper gjenvinner med vifte -JV401. Gjenvinner starter samtidig med at spjeldene begynner å åpne. Dette for å sikre at gjenvinneren er i drift før viftene starter.
- LR401 FREKVENSONFORMER for drivmotor til roterende varmegjenvinner. Styrer hastighet på rotor i varmegjenvinner for å avgi ønsket varme.
- JP401 SIRKULASJONSPUMPE for varmebatteri har kommandopunktet (360022JP401\_KMD) av-på-auto i undersentral. I stilling auto



stopper pumpen på utetemperatur høyere enn innstilt (17°C).  
Kommandopunktet kan betjenes både fra SD-anlegg og lokalt display på undersentral.  
Pumpen mosjoneres en gang pr. døgn.  
Dersom pumpen på vinteren stanser vil også tilluftsvifte -JV401 stanse for å forhindre frost.

- KA401 SPJELDMOTOR montert på inntaksspjeld åpner/lukker ved start/stopp av -JV401. Spjeldet går i åpen stilling før vifte -JV401 starter.
- KA501 SPJELDMOTOR er forriglet over spjeldmotor -KA401 og åpner/lukker med denne.
- LU401 DAMPBEFUKTER i tilluftskanal styres fra -SX04 for å holde et ønsket fuktighetsnivå i prøvesal 1.  
Befukter blir begrenset av hygrostat -RH401 i tilluftskanal og er forriglet mot tilluftsvifte -JV401.

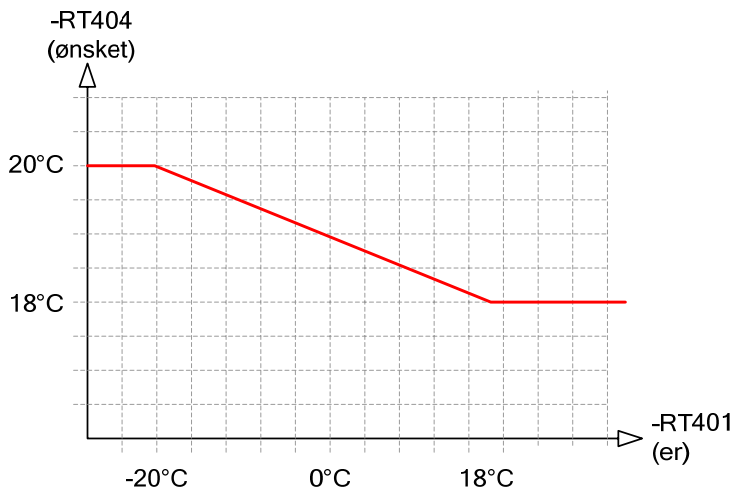


## REGULERING/ MÅLING

- OE901 ENERGI MÅLER i elektrotilførsel til luftbehandlingsanlegg, gir signal til SD-anlegg for energioppfølging. Kommunikasjon med SD-anlegg skjer på M-BUS.
- SX01 TEMPERATURREGULATOR i undersentral styrer ved varmebehov:
  - Reguleringsventil -SB402 til stengt for isvann gjennom kjølebatteri.
  - Frekvensomformer -LR401 for økende turtall på rotor i varmegjenvinner.
  - Reguleringsventil -SB401 for økende vanngjennomstrømming av varmtvann til varmebatteri.Ved kjølebehov går sekvensen motsatt vei.
- SX02 TEMPERATURREGULATOR i undersentral forstiller luftmengderegulator -SX05 og -SX06 for å holde konstant romtemperatur i prøvesal D.
- SX03 LUFTKVALITETSREGULATOR i undersentral forstiller luftmengderegulator -SX05 og -SX06 for å holde konstant CO<sub>2</sub>-verdi i prøvesal D. Ved dårlig luftkvalitet (høy CO<sub>2</sub>-verdi) overstyres regulator -SX02, selv om denne har redusert viftekapasiteten grunnet lav romtemperatur.
- SX04 BEFUKTNINGSREGULATOR i undersentral styrer luftbefukter -LU401 i tilluftskanal for å holde konstant luftfuktighetsnivå i prøvesal D.
- SX05 LUFTMENGDEREGULATOR i undersentral styrer frekvensomformer -LR402 for turtall på vifte -JV401 for å holde konstant luftmengde i tilluftskanalen.  
Ved lav romtemperatur (-RT501) eller dårlig luftkvalitet (-RY501) forstilles regulatoren fra henholdsvis -SX02 eller -SX03
- SX06 LUFTMENGDEREGULATOR i undersentral styrer frekvensomformer -LR501 for turtall på vifte -JV501 for å holde konstant luftmengde i avtrekkskanalen.  
Ved lav romtemperatur (-RT501) eller dårlig luftkvalitet (-RY501) forstilles regulatoren fra henholdsvis -SX02 eller -SX03
- RT401 \*TEMPERATURGIVER i inntak gir signal til undersentral (måling). Verdien forstiller settpunkt for -RT404 (se figur 1).
- RT402 \*TEMPERATURGIVER i tilluft etter varmegjenvinner gir signal til undersentral (måling). Målt verdi blir også brukt som en variabel for å finne lufttettheten ved utregningen av luftmengde ved -RF401 i tilluftskanal.
- RT403 TEMPERATURGIVER i retur fra varmebatteri overstyres -SX01 ved lavere temperatur enn innstilt (7°C) ved å åpne for mer varmtvann gjennom -SB401. Ved stopp av anlegg styres -SB401 for å opprettholde konstant temperatur (20°C).



- RT404 TEMPERATURGIVER montert i tilluftskanal gir signal til temperaturregulator -SX01 i undersentral slik at tilluftstemperaturen følger innstilte kurve (se figur 1). Settpunkt forstilles fra utetemperaturen.



**Figur 1 (Kompenseringskurve)**

- RT501 TEMPERATURGIVER montert i rom i prøvesal D gir signal til temperaturregulator -SX02 i undersentral for å holde konstant romtemperatur.
- RT502 \*TEMPERATURGIVER montert i avtrekkskanal gir signal til undersentral (måling).
- RT503 TEMPERATURGIVER montert i avkastkanal blir brukt som en variabel for å finne lufttettheten ved utregningen av luftmengde ved -RF501 i avtrekkskanal.
- RF401 DIFFERANSETRYKKGIVER tilkoblet målenipler montert på tilluftsvifte -JV401. Målt trykk blir felleskap med lufttettheten og viftens k-faktor benyttet for utregning av luftmengde (-RF401\_KV) i tilluftskanalen.
- RF501 DIFFERANSETRYKKGIVER tilkoblet målenipler montert på avtrekksvifte -JV501. Målt trykk blir felleskap med lufttettheten og viftens k-faktor benyttet for utregning av luftmengde (-RF501\_KV) i avtrekkskanalen.
- RF401\_KV LUFTMENGDEVERDI (software) i tilluftskanal gir signal til luftmengderegulator -SX05 i undersentral for å holde luftmengden på et ønsket nivå.
- RF501\_KV LUFTMENGDEVERDI (software) i avtrekkskanal gir signal til luftmengderegulator -SX06 i undersentral for å holde luftmengden på et ønsket nivå.
- RH501 FUKTIGHETSGIVER i prøvesal D gir signal til fuktighetsregulator -SX04 i undersentral for å holde en konstant relativ luftfuktighet i rommet.



Prosjekt: **Den Norske Opera**  
Anleggsadresse: **Bjørsvika – Oslo**  
Dokumentnummer: **10395-506-S-560-B-067 -C00**  
Dokumenttype: **Funksjonsbeskrivelse**  
Vår ref.: **O-2150223**

Rev.dato: **2007-04-20**



Fordeling: =434.4049 ➔ US: **OU204** ➔ System: =360.022 **Luftbehandling**

---

- RY501 LUFTKVALITETSGIVER i prøvesal D gir signal til luftkvalitetsregulator -SX03 for å holde en konstant CO2-verdi i rommet.
- QF401 VIFTEVAKT (software) må indikere tilfredsstillende tilluftsmengde før temperaturregulering aktiveres. (Signal genereres av -RP401).
- SB401 REGULERINGSVENTIL for varmbatteri. Øker varmepådrag ved å blande inn mer varmtvann sammen med retur fra batteri. (Åpner for returvann til varmekilde).
- SB402 REGULERINGSVENTIL for kjølebatteri. Øker kjølepådrag ved å blande inn mer returvann fra batteri med isvann. (Åpner for returvann til kjølekilde).



## MELDING/ INDIKERING

- LR401 FREKVENSSOMFORMER roterende varmegjenvinner.  
Drift og feil indikeres.
- LR402 FREKVENSSOMFORMER tilluftsvifte.  
Drift og feil indikeres.
- LR501 FREKVENSSOMFORMER avtrekksvifte.  
Drift og feil indikeres.
- JP401 SIRKULASJONSPUMPE for varmebatteri.  
Drift og feil indikeres.
- QD401 FILTERVAKT inntaksfilter gir alarm ved tett filter.
- QD501 FILTERVAKT fraluftsfilter gir alarm ved tett filter.
- RT403 FROSTSIKRINGSFUNKSJON i undersentral indikerer frostfare.  
Manuell tilbakestilling av alarm på systemvender i tavlefront (stilling "av").
- QT401 FROSTTERMOSTAT i tilluftstrøm etter varmebatteri gir alarm ved utløst frostvakt.
- RY401 RØYKDETEKTOR i tilluftskanal gir alarm ved røyk i kanal.
- QF401 VIFTEVAKT (software) indikerer svikt i tilluftsmengden. (Funksjon fra -RP401).
- QF501 VIFTEVAKT (software) indikerer svikt i avtrekksmengden. (Funksjon fra -RP501).
- LU401 DAMPBEFUKTER i tilluftskanal.  
Drift og feil indikeres.

### **Virkningsgrad for varmegjenvinner:**

-RT401 (utetemperatur), -RT402 (tilluftstemperatur etter varmegjenvinner) og -RT502 (avtrekkstemperatur) benyttes til å beregne varmegjenvinnerens virkningsgrad.

---

\* Giver har andre definerte oppgaver i form av styringer, beregninger, etc. Øvrige funksjoner står da omtalt i andre avsnitt som for eksempel under STYRING.



## STYRING

- JV401 TILLUFTSVIFTE har kommandopunktet (360023\_KMD) i undersentral for setting av viftekapasitet i %. Kommandopunktet blir i hovedsak "automatisk" forstilt fra driftsur men kan også betjenes manuelt fra lokalt display på undersentral.  
Vifte overstyres av systemvender i tavlefront. I posisjon FJERN startes/stoppes vifta av tidsfunksjonen i undersentral eller starter ved signal om brann fra brannsentral.  
Vifta er forriglet over spjeldmotor -KA401 på inntaksspjeld, frostfunksjon i undersentral (-RT403) samt mekanisk frostvakt -QT401 i tilluftstrøm, røykdetektor -RY401 og driftsstatus på pumpe -JP401.
- JV501 AVTREKKSIVFTE er forriglet over tilluftvifte -JV401 og starter/stopper med denne.
- LR402 FREKVENSBYFORMER tilluftvifte. Styrer hastighet på viftemotor -JV401 for å opprettholde ønsket luftmengde i tilluftskanal.
- LR501 FREKVENSBYFORMER avtrekksvifte. Styrer hastighet på viftemotor -JV501 for å opprettholde ønsket luftmengde i avtrekkskanal.
- RT403 TEMPERATURGIVER i varmebatteri stopper vifte -JV401 dersom temperaturen kommer under innstilt verdi (7°C). Frostfunksjon må manuelt tilbakestilles ved å sette systemvender i tavlefront i AV.
- QT401 FROSTTERMOSTAT i tilluftstrøm etter varmebatteri stopper vifte -JV401 dersom temperaturen kommer under innstilt verdi på termostaten.  
Frostfunksjonen må manuelt tilbakestilles ved resett -bryter på termostat.
- RY401 RØYKDETEKTOR stopper vifte -JV401 dersom det oppstår røyk i tilluftskanal.
- RH401 HYGROSTAT kobler ut dampbefukter -LU401 dersom den relative fuktigheten i tilluftkanalen overstiger innstilt verdi.
- BRANN BRANNSENTRAL starter vifte -JV401 ved signal om brannalarm. Pådraget til viftene ved brann bestemmes ut fra innstilt verdi ved kommandopunktet (360023BRANN\_KMD).
- XM401 DRIVMOTOR for roterende varmegjenvinner har kommandopunktet (360023XM401\_KMD) av-på-auto i undersentral. I stilling auto starter/stopper gjenvinner med vifte -JV401. Gjenvinner starter samtidig med at spjeldene begynner å åpne. Dette for å sikre at gjenvinneren er i drift før viftene starter.
- LR401 FREKVENSBYFORMER for drivmotor til roterende varmegjenvinner. Styrer hastighet på rotor i varmegjenvinner for å avgi ønsket varme.
- JP401 SIRKULASJONSPUMPE for varmebatteri har kommandopunktet (360023JP401\_KMD) av-på-auto i undersentral. I stilling auto

Prosjekt: **Den Norske Opera**  
Anleggsadresse: **Bjørsvika – Oslo**  
Dokumentnummer: **10395-506-S-560-B-069 -C00**  
Dokumenttype: **Funksjonsbeskrivelse**  
Vår ref.: **O-2150223**

Rev.dato: **2007-05-31**



Fordeling: **=434.4058** ➔ US: **OU208** ➔ System: **=360.023 Luftbehandling**

---

stopper pumpen på utetemperatur høyere enn innstilt (17°C).  
Kommandopunktet kan betjenes både fra SD-anlegg og lokalt display på undersentral.  
Pumpen mosjoneres en gang pr. døgn.  
Dersom pumpen på vinteren stanser vil også tilluftvifte -JV401 stanse for å forhindre frost.

- KA401 SPJELDMOTOR montert på inntaksspjeld åpner/lukker ved start/stopp av -JV401. Spjeldet går i åpen stilling før vifte -JV401 starter.
- KA501 SPJELDMOTOR er forriglet over spjeldmotor -KA401 og åpner/lukker med denne.
- LU401 DAMPBEFUKTER i tilluftskanal styres fra -SX04 for å holde et ønsket fuktighetsnivå i prøvesal E.  
Befukter blir begrenset av hygrostat -RH401 i tilluftskanal og er forriglet mot tilluftvifte -JV401.

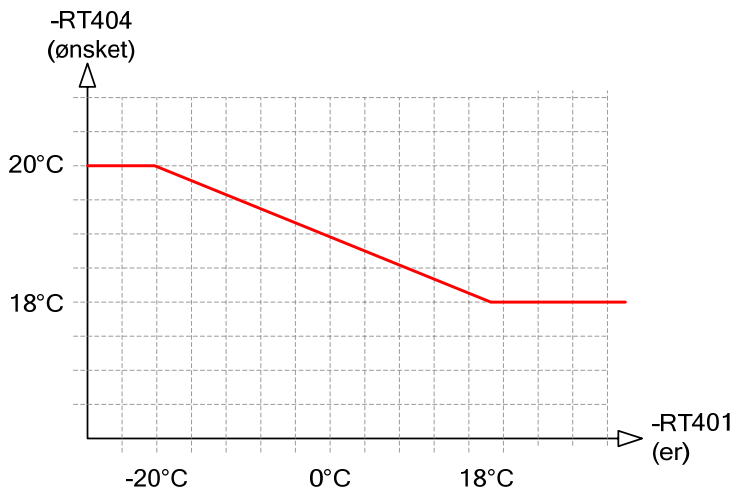


## REGULERING/ MÅLING

- OE901 ENERGI MÅLER i elektrotilførsel til luftbehandlingsanlegg, gir signal til SD-anlegg for energioppfølging. Kommunikasjon med SD-anlegg skjer på M-BUS.
- SX01 TEMPERATURREGULATOR i undersentral styrer ved varmebehov:
  - Reguleringsventil -SB402 til stengt for isvann gjennom kjølebatteri.
  - Frekvensomformer -LR401 for økende turtall på rotor i varmegjenvinner.
  - Reguleringsventil -SB401 for økende vanngjennomstrømming av varmtvann til varmebatteri.Ved kjølebehov går sekvensen motsatt vei.
- SX02 TEMPERATURREGULATOR i undersentral forstiller luftmengderegulator -SX05 og -SX06 for å holde konstant romtemperatur i prøvesal E.
- SX03 LUFTKVALITETSREGULATOR i undersentral forstiller luftmengderegulator -SX05 og -SX06 for å holde konstant CO<sub>2</sub>-verdi i prøvesal E. Ved dårlig luftkvalitet (høy CO<sub>2</sub>-verdi) overstyres regulator -SX02, selv om denne har redusert viftekapasiteten grunnet lav romtemperatur.
- SX04 BEFUKTNINGSREGULATOR i undersentral styrer luftbefukter -LU401 i tilluftskanal for å holde konstant luftfuktighetsnivå i prøvesal E.
- SX05 LUFTMENGDEREGULATOR i undersentral styrer frekvensomformer -LR402 for turtall på vifte -JV401 for å holde konstant luftmengde i tilluftkanalen.  
Ved lav romtemperatur (-RT503) eller dårlig luftkvalitet (-RY501) forstilles regulatoren fra henholdsvis -SX02 eller -SX03
- SX06 LUFTMENGDEREGULATOR i undersentral styrer frekvensomformer -LR501 for turtall på vifte -JV501 for å holde konstant luftmengde i avtrekkskanalen.  
Ved lav romtemperatur (-RT503) eller dårlig luftkvalitet (-RY501) forstilles regulatoren fra henholdsvis -SX02 eller -SX03
- RT401 \*TEMPERATURGIVER i inntak gir signal til undersentral (måling). Verdien forstiller settpunkt for -RT404 (se figur 1).
- RT402 \*TEMPERATURGIVER i tilluft etter varmegjenvinner gir signal til undersentral (måling). Målt verdi blir også brukt som en variabel for å finne lufttettheten ved utregningen av luftmengde ved -RF401 i tilluftskanal.
- RT403 TEMPERATURGIVER i retur fra varmebatteri overstyres -SX01 ved lavere temperatur enn innstilt (7°C) ved å åpne for mer varmtvann gjennom -SB401. Ved stopp av anlegg styres -SB401 for å opprettholde konstant temperatur (20°C).



- RT404 TEMPERATURGIVER montert i tilluftskanal gir signal til temperaturregulator -SX01 i undersentral slik at tilluftstemperaturen følger innstilte kurve (se figur 1). Settpunkt forstilles fra utetemperaturen.



**Figur 1 (Kompenseringskurve)**

- RT503 TEMPERATURGIVER montert i rom i prøvesal E gir signal til temperaturregulator -SX02 i undersentral for å holde konstant romtemperatur.
- RT501 \*TEMPERATURGIVER montert i avtrekkskanal gir signal til undersentral (måling).
- RT502 TEMPERATURGIVER montert i avkastkanal blir brukt som en variabel for å finne lufttettheten ved utregningen av luftmengde ved -RF501 i avtrekkskanal.
- RF401 DIFFERANSETRYKKGIVER tilkoblet målenipler montert på tilluftvifte -JV401. Målt trykk blir felleskap med lufttettheten og viftens k-faktor benyttet for utregning av luftmengde (-RF401\_KV) i tilluftkanalen.
- RF501 DIFFERANSETRYKKGIVER tilkoblet målenipler montert på avtrekksvifte -JV501. Målt trykk blir felleskap med lufttettheten og viftens k-faktor benyttet for utregning av luftmengde (-RF501\_KV) i avtrekkskanalen.
- RF401\_KV LUFTMENGDEVERDI (software) i tilluftskanal gir signal til luftmengderegulator -SX05 i undersentral for å holde luftmengden på et ønsket nivå.
- RF501\_KV LUFTMENGDEVERDI (software) i avtrekkskanal gir signal til luftmengderegulator -SX06 i undersentral for å holde luftmengden på et ønsket nivå.
- RH501 FUKTIGHETSGIVER i prøvesal E gir signal til fuktighetsregulator -SX04 i undersentral for å holde en konstant relativ luftfuktighet i rommet.

Prosjekt: **Den Norske Opera**  
Anleggsadresse: **Bjørsvika – Oslo**  
Dokumentnummer: **10395-506-S-560-B-069 -C00**  
Dokumenttype: **Funksjonsbeskrivelse**  
Vår ref.: **O-2150223**

Rev.dato: **2007-05-31**



Fordeling: **=434.4058** ➔ US: **OU208** ➔ System: **=360.023 Luftbehandling**

---

- RY501 LUFTKVALITETSGIVER i prøvesal E gir signal til luftkvalitetsregulator -SX03 for å holde en konstant CO2-verdi i rommet.
- QF401 VIFTEVAKT (software) må indikere tilfredsstillende tilluftmengde før temperaturregulering aktiveres. (Signal genereres av -RP401).
- SB401 REGULERINGSVENTIL for varmbatteri. Øker varmepådrag ved å blande inn mer varmtvann sammen med retur fra batteri. (Åpner for returvann til varmekilde).
- SB402 REGULERINGSVENTIL for kjølebatteri. Øker kjølepådrag ved å blande inn mer returvann fra batteri med isvann. (Åpner for returvann til kjølekilde).



## MELDING/ INDIKERING

- LR401 FREKVENSOMFORMER roterende varmegjenvinner.  
Drift og feil indikeres.
- LR402 FREKVENSOMFORMER tilluftvifte.  
Drift og feil indikeres.
- LR501 FREKVENSOMFORMER avtrekksvifte.  
Drift og feil indikeres.
- JP401 SIRKULASJONSPUMPE for varmebatteri.  
Drift og feil indikeres.
- QD401 FILTERVAKT inntaksfilter gir alarm ved tett filter.
- QD501 FILTERVAKT fraluftfilter gir alarm ved tett filter.
- RT403 FROSTSIKRINGSFUNKSJON i undersentral indikerer frostfare.  
Manuell tilbakestilling av alarm på systemvender i tavlefront (stilling "av").
- QT401 FROSTTERMOSTAT i tilluftstrøm etter varmebatteri gir alarm ved utløst frostvakt.
- RY401 RØYKDETEKTOR i tilluftskanal gir alarm ved røyk i kanal.
- QF401 VIFTEVAKT (software) indikerer svikt i tilluftmengden. (Funksjon fra -RP401).
- QF501 VIFTEVAKT (software) indikerer svikt i avtrekksmengden. (Funksjon fra -RP501).
- LU401 DAMPBEFUKTER i tilluftskanal.  
Drift og feil indikeres.

### **Virkningsgrad for varmegjenvinner:**

-RT401 (utetemperatur), -RT402 (tilluftstemperatur etter varmegjenvinner) og -RT502 (avtrekkstemperatur) benyttes til å beregne varmegjenvinnerens virkningsgrad.

---

\* Giver har andre definerte oppgaver i form av styringer, beregninger, etc. Øvrige funksjoner står da omtalt i andre avsnitt som for eksempel under STYRING.





## STYRING

- JV401 TILLUFTSVIFTE har kommandopunktet (360024\_KMD) i undersentral for setting av viftekapasitet i %. Kommandopunktet blir i hovedsak "automatisk" forstilt fra driftsur men kan også betjenes manuelt fra lokalt display på undersentral.  
Vifte overstyres av systemvender i tavlefront. I posisjon FJERN startes/stoppes vifta av tidsfunksjonen i undersentral eller starter ved signal om brann fra brannsentral.  
Vifta er forriglet over spjeldmotor -KA401 på inntaksspjeld, frostfunksjon i undersentral (-RT403) samt mekanisk frostvakt -QT401 i tilluftstrøm, røykdetektor -RY401 og driftsstatus på pumpe -JP401.
- JV501 AVTREKKSIVIFTE er forriglet over tilluftvifte -JV401 og starter/stopper med denne.
- LR402 FREKVENSONFORMER tilluftvifte. Styrer hastighet på viftemotor -JV401 for å opprettholde ønsket luftmengde i tilluftskanal.
- LR501 FREKVENSONFORMER avtrekksvifte. Styrer hastighet på viftemotor -JV501 for å opprettholde ønsket luftmengde i avtrekkskanal.
- RT403 TEMPERATURGIVER i varmebatteri stopper vifte -JV401 dersom temperaturen kommer under innstilt verdi (7°C). Frostfunksjon må manuelt tilbakestilles ved å sette systemvender i tavlefront i AV.
- QT401 FROSTTERMOSTAT i tilluftstrøm etter varmebatteri stopper vifte -JV401 dersom temperaturen kommer under innstilt verdi på termostaten.  
Frostfunksjonen må manuelt tilbakestilles ved resett -bryter på termostat.
- RY401 RØYKDETEKTOR stopper vifte -JV401 dersom det oppstår røyk i tilluftskanal.
- RH401 HYGROSTAT kobler ut dampbefukter -LU401 dersom den relative fuktigheten i tilluftkanalen overstiger innstilt verdi.
- BRANN BRANNSENTRAL starter vifte -JV401 ved signal om brannalarm. Pådraget til viftene ved brann bestemmes ut fra innstilt verdi ved kommandopunktet (360024BRANN\_KMD).
- XM401 DRIVMOTOR for roterende varmegjenvinner har kommandopunktet (360024XM401\_KMD) av-på-auto i undersentral. I stilling auto starter/stopper gjenvinner med vifte -JV401. Gjenvinner starter samtidig med at spjeldene begynner å åpne. Dette for å sikre at gjenvinneren er i drift før viftene starter.
- LR401 FREKVENSONFORMER for drivmotor til roterende varmegjenvinner. Styrer hastighet på rotor i varmegjenvinner for å avgi ønsket varme.
- JP401 SIRKULASJONSPUMPE for varmebatteri har kommandopunktet (360024JP401\_KMD) av-på-auto i undersentral. I stilling auto

Prosjekt: **Den Norske Opera**  
Anleggsadresse: **Bjørsvika – Oslo**  
Dokumentnummer: **10395-506-S-560-B-071 -C00**  
Dokumenttype: **Funksjonsbeskrivelse**  
Vår ref.: **O-2150223**

Rev.dato: **2007-05-31**



Fordeling: **=434.4058** ➔ US: **OU208** ➔ System: **=360.024 Luftbehandling**

---

stopper pumpen på utetemperatur høyere enn innstilt (17°C).  
Kommandopunktet kan betjenes både fra SD-anlegg og lokalt display på undersentral.  
Pumpen mosjoneres en gang pr. døgn.  
Dersom pumpen på vinteren stanser vil også tilluftvifte -JV401 stanse for å forhindre frost.

- KA401 SPJELDMOTOR montert på inntaksspjeld åpner/lukker ved start/stopp av -JV401. Spjeldet går i åpen stilling før vifte -JV401 starter.
- KA501 SPJELDMOTOR er forriglet over spjeldmotor -KA401 og åpner/lukker med denne.
- LU401 DAMPBEFUKTER i tilluftskanal styres fra -SX04 for å holde et ønsket fuktighetsnivå i prøvesal kor.  
Befukter blir begrenset av hygrostat -RH401 i tilluftskanal og er forriglet mot tilluftvifte -JV401.

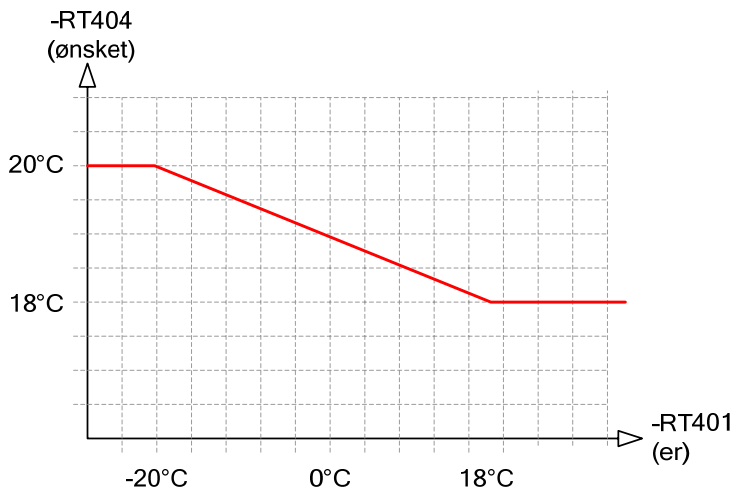


## REGULERING/ MÅLING

- OE901 ENERGI MÅLER i elektrotilførsel til luftbehandlingsanlegg, gir signal til SD-anlegg for energioppfølging. Kommunikasjon med SD-anlegg skjer på M-BUS.
- SX01 TEMPERATURREGULATOR i undersentral styrer ved varmebehov:
  - Reguleringsventil -SB402 til stengt for isvann gjennom kjølebatteri.
  - Frekvensomformer -LR401 for økende turtall på rotor i varmegjenvinner.
  - Reguleringsventil -SB401 for økende vanngjennomstrømming av varmtvann til varmebatteri.Ved kjølebehov går sekvensen motsatt vei.
- SX02 TEMPERATURREGULATOR i undersentral forstiller luftmengderegulator -SX05 og -SX06 for å holde konstant romtemperatur i prøvesal kor.
- SX03 LUFTKVALITETSREGULATOR i undersentral forstiller luftmengderegulator -SX05 og -SX06 for å holde konstant CO<sub>2</sub>-verdi i prøvesal kor. Ved dårlig luftkvalitet (høy CO<sub>2</sub>-verdi) overstyres regulator -SX02, selv om denne har redusert viftekapasiteten grunnet lav romtemperatur.
- SX04 BEFUKTNINGSREGULATOR i undersentral styrer luftbefukter -LU401 i tilluftskanal for å holde konstant luftfuktighetsnivå i prøvesal kor.
- SX05 LUFTMENGDEREGULATOR i undersentral styrer frekvensomformer -LR402 for turtall på vifte -JV401 for å holde konstant luftmengde i tilluftkanalen.  
Ved lav romtemperatur (-RT503) eller dårlig luftkvalitet (-RY501) forstilles regulatoren fra henholdsvis -SX02 eller -SX03
- SX06 LUFTMENGDEREGULATOR i undersentral styrer frekvensomformer -LR501 for turtall på vifte -JV501 for å holde konstant luftmengde i avtrekkskanalen.  
Ved lav romtemperatur (-RT503) eller dårlig luftkvalitet (-RY501) forstilles regulatoren fra henholdsvis -SX02 eller -SX03
- RT401 \*TEMPERATURGIVER i inntak gir signal til undersentral (måling). Verdien forstiller settpunkt for -RT404 (se figur 1).
- RT402 \*TEMPERATURGIVER i tilluft etter varmegjenvinner gir signal til undersentral (måling). Målt verdi blir også brukt som en variabel for å finne lufttettheten ved utregningen av luftmengde ved -RF401 i tilluftskanal.
- RT403 TEMPERATURGIVER i retur fra varmebatteri overstyrer -SX01 ved lavere temperatur enn innstilt (7°C) ved å åpne for mer varmtvann gjennom -SB401. Ved stopp av anlegg styres -SB401 for å opprettholde konstant temperatur (20°C).



- RT404 TEMPERATURGIVER montert i tilluftskanal gir signal til temperaturregulator -SX01 i undersentral slik at tilluftstemperaturen følger innstilte kurve (se figur 1). Settpunkt forstilles fra utetemperaturen.



**Figur 1 (Kompenseringskurve)**

- RT503 TEMPERATURGIVER montert i rom i prøvesal kor gir signal til temperaturregulator -SX02 i undersentral for å holde konstant romtemperatur.
- RT501 \*TEMPERATURGIVER montert i avtrekkskanal gir signal til undersentral (måling).
- RT502 TEMPERATURGIVER montert i avkastkanal blir brukt som en variabel for å finne lufttettheten ved utregningen av luftmengde ved -RF501 i avtrekkskanal.
- RF401 DIFFERANSETRYKKGIVER tilkoblet målenipler montert på tilluftvifte -JV401. Målt trykk blir felleskap med lufttettheten og viftens k-faktor benyttet for utregning av luftmengde (-RF401\_KV) i tilluftkanalen.
- RF501 DIFFERANSETRYKKGIVER tilkoblet målenipler montert på avtrekksvifte -JV501. Målt trykk blir felleskap med lufttettheten og viftens k-faktor benyttet for utregning av luftmengde (-RF501\_KV) i avtrekkskanalen.
- RF401\_KV LUFTMENGDEVERDI (software) i tilluftskanal gir signal til luftmengderegulator -SX05 i undersentral for å holde luftmengden på et ønsket nivå.
- RF501\_KV LUFTMENGDEVERDI (software) i avtrekkskanal gir signal til luftmengderegulator -SX06 i undersentral for å holde luftmengden på et ønsket nivå.
- RH501 FUKTIGHETSGIVER i prøvesal kor gir signal til fuktighetsregulator -SX04 i undersentral for å holde en konstant relativ luftfuktighet i rommet.

Prosjekt: **Den Norske Opera**  
Anleggsadresse: **Bjørsvika – Oslo**  
Dokumentnummer: **10395-506-S-560-B-071 -C00**  
Dokumenttype: **Funksjonsbeskrivelse**  
Vår ref.: **O-2150223**

Rev.dato: **2007-05-31**



Fordeling: **=434.4058** ➔ US: **OU208** ➔ System: **=360.024 Luftbehandling**

---

- RY501 LUFTKVALITETSGIVER i prøvesal kor gir signal til luftkvalitetsregulator -SX03 for å holde en konstant CO2-verdi i rommet.
- QF401 VIFTEVAKT (software) må indikere tilfredsstillende tilluftmengde før temperaturregulering aktiveres. (Signal genereres av -RP401).
- SB401 REGULERINGSVENTIL for varmbatteri. Øker varmepådrag ved å blande inn mer varmtvann sammen med retur fra batteri. (Åpner for returvann til varmekilde).
- SB402 REGULERINGSVENTIL for kjølebatteri. Øker kjølepådrag ved å blande inn mer returvann fra batteri med isvann. (Åpner for returvann til kjølekilde).



## MELDING/ INDIKERING

- LR401 FREKVENSONFORMER roterende varmegjenvinner.  
Drift og feil indikeres.
- LR402 FREKVENSONFORMER tilluftvifte.  
Drift og feil indikeres.
- LR501 FREKVENSONFORMER avtrekksvifte.  
Drift og feil indikeres.
- JP401 SIRKULASJONSPUMPE for varmebatteri.  
Drift og feil indikeres.
- QD401 FILTERVAKT inntaksfilter gir alarm ved tett filter.
- QD501 FILTERVAKT fraluftfilter gir alarm ved tett filter.
- RT403 FROSTSIKRINGSFUNKSJON i undersentral indikerer frostfare.  
Manuell tilbakestilling av alarm på systemvender i tavlefront (stilling "av").
- QT401 FROSTTERMOSTAT i tilluftstrøm etter varmebatteri gir alarm ved utløst frostvakt.
- RY401 RØYKDETEKTOR i tilluftskanal gir alarm ved røyk i kanal.
- QF401 VIFTEVAKT (software) indikerer svikt i tilluftmengden. (Funksjon fra -RP401).
- QF501 VIFTEVAKT (software) indikerer svikt i avtrekksmengden. (Funksjon fra -RP501).
- LU401 DAMPBEFUKTER i tilluftskanal.  
Drift og feil indikeres.

### **Virkningsgrad for varmegjenvinner:**

-RT401 (utetemperatur), -RT402 (tilluftstemperatur etter varmegjenvinner) og -RT502 (avtrekkstemperatur) benyttes til å beregne varmegjenvinnerens virkningsgrad.

---

\* Giver har andre definerte oppgaver i form av styringer, beregninger, etc. Øvrige funksjoner står da omtalt i andre avsnitt som for eksempel under STYRING.



## STYRING

- JV401 TILLUFTSVIFTE har kommandopunktet (360025\_KMD) i undersentral for setting av viftekapasitet i %. Kommandopunktet blir i hovedsak "automatisk" forstilt fra driftsur men kan også betjenes manuelt fra lokalt display på undersentral.  
Vifte overstyres av systemvender i tavlefront. I posisjon FJERN startes/stoppes vifta av tidsfunksjonen i undersentral eller starter ved signal om brann fra brannsentral.  
Vifta er forriglet over spjeldmotor -KA401/-KA402 på inntaksspjeld, frostfunksjon i undersentral (-RT403) samt mekanisk frostvakt -QT401 i tilluftstrøm, røykdetektor -RY401 og driftsstatus på pumpe -JP401.
- JV501 AVTREKKSIVIFTE er forriglet over tilluftsvifte -JV401 og starter/stopper med denne.
- LR402 FREKVENSONFORMER tilluftsvifte. Styrer hastighet på viftemotor -JV401 for å opprettholde ønsket trykk i tilluftskanal.
- LR501 FREKVENSONFORMER avtrekksvifte. Styrer hastighet på viftemotor -JV501 for å opprettholde ønsket trykk i avtrekkskanal.
- RT403 TEMPERATURGIVER i varmebatteri stopper vifte -JV401 dersom temperaturen kommer under innstilt verdi (7°C). Frostfunksjon må manuelt tilbakestilles ved å sette systemvender i tavlefront i AV.
- QT401 FROSTTERMOSTAT i tilluftstrøm etter varmebatteri stopper vifte -JV401 dersom temperaturen kommer under innstilt verdi på termostaten.  
Frostfunksjonen må manuelt tilbakestilles ved resett -bryter på termostat.
- RY401 RØYKDETEKTOR stopper vifte -JV401 dersom det oppstår røyk i tilluftskanal.
- BRANN BRANNSENTRAL starter vifte -JV401 ved signal om brannalarm.  
Pådraget til viftene ved brann bestemmes ut fra innstilt verdi ved kommandopunktet (360025BRANN\_KMD)
- XM401 DRIVMOTOR for roterende varmegjenvinner har kommandopunktet (360025XM401\_KMD) av-på-auto i undersentral. I stilling auto starter/stopper gjenvinner med vifte -JV401. Gjenvinner starter samtidig med at spjeldene begynner å åpne. Dette for å sikre at gjenvinneren er i drift før viftene starter.
- LR401 FREKVENSONFORMER for drivmotor til roterende varmegjenvinner. Styrer hastighet på rotor i varmegjenvinner for å avgi ønsket varme.
- JP401 SIRKULASJONSPUMPE for varmebatteri har kommandopunktet (360025JP401\_KMD) av-på-auto i undersentral. I stilling auto stopper pumpen på utetemperatur høyere enn innstilt (17°C). Kommandopunktet kan betjenes både fra SD-anlegg og lokalt display på undersentral.  
Pumpen mosjoneres en gang pr. døgn.

Prosjekt: **Den Norske Opera**  
Anleggsadresse: **Bjørsvika – Oslo**  
Dokumentnummer: **10395-506-S-560-B-073 -C00**  
Dokumenttype: **Funksjonsbeskrivelse**  
Vår ref.: **O-2150223**

Rev.dato: **2006-12-11**



Fordeling: **=434.4U17** ➔ US: **OU103** ➔ System: **=360.025 Luftbehandling**

---

Dersom pumpen på vinteren stanser vil også tilluftsvifte  
-JV401 stanse for å forhindre frost.

-KA401/-KA402 SPJELDMOTOR montert på inntaksspjeld åpner/lukker ved start/stopp av -JV401. Spjeldet går i åpen stilling før vifte -JV401 starter.

-KA501/-KA502 SPJELDMOTOR er forriglet over spjeldmotor -KA401/-KA402 og åpner/lukker med denne.

-RT401 TEMPERATURFØLER i inntakskanal benyttes til senking av viftekapasitet ved lav utetemperatur.





## REGULERING/ MÅLING

- OE901 ENERGI MÅLER i elektrotilførsel til luftbehandlingsanlegg, gir signal til SD-anlegg for energioppfølging. Kommunikasjon med SD-anlegg skjer på M-BUS.
- SX01 TEMPERATURREGULATOR i undersentral for minimum tilluftstemperatur styrer ved varmebehov:
  - Reguleringsventil -SB402 til stengt for isvann gjennom kjølebatteri.
  - Frekvensomformer -LR401 for økende turtall på rotor i varmegjenvinner.
  - Reguleringsventil -SB401 for økende vanngjennomstrømming av varmtvann til varmebatteri.Ved kjølebehov går sekvensen motsatt vei.
- SX02 TEMPERATURREGULATOR i undersentral for maksimum tilluftstemperatur for å begrense temperaturen på tilført luft til innstilt verdi.
- SX03 TEMPERATURREGULATOR i undersentral for konstant avtrekkstemperatur. Denne regulatoren står som det styrende leddet i en kaskaderegulator mot -SX01 og kompenserer for positive/negative avvik i avtrekkstemperaturen ved å øke/minke verdien ved -SX01, dog ikke under/over -RT404\_MIN og -RT404\_MAX.
- SX04 TRYKKREGULATOR i undersentral styrer frekvensomformer -LR401 for turtall på vifte -JV401 for å holde konstant trykk i tilluftskanal.  
Ved senking av %-verdi på viftekommando vil settpunktet for trykk senkes tilsvarende.
- SX05 TRYKKREGULATOR i undersentral styrer frekvensomformer -LR501 for turtall på vifte -JV501 for å holde konstant trykk i avtrekkskanal.  
Ved senking av %-verdi på viftekommando vil settpunktet for trykk senkes tilsvarende.
- RT401 \*TEMPERATURGIVER i inntak gir signal til undersentral (måling).
- RT402 \*TEMPERATURGIVER i tilluft etter varmegjenvinner gir signal til undersentral (måling).
- RT403 TEMPERATURGIVER i retur fra varmebatteri overstyrer -SX01 ved lavere temperatur enn innstilt (7°C) ved å åpne for mer varmtvann gjennom -SB401. Ved stopp av anlegg styres -SB401 for å opprettholde konstant temperatur (20°C).
- RT404 TEMPERATURGIVER montert i tilluftskanal gir signal til temperaturregulator -SX01 og -SX02 i undersentral slik at tilluftstemperaturen følger innstilte verdi.

Prosjekt: **Den Norske Opera**  
Anleggsadresse: **Bjørsvika – Oslo**  
Dokumentnummer: **10395-506-S-560-B-073 -C00**  
Dokumenttype: **Funksjonsbeskrivelse**  
Vår ref.: **O-2150223**

Rev.dato: **2006-12-11**



Fordeling: **=434.4U17** ➔ US: **OU103** ➔ System: **=360.025 Luftbehandling**

---

- RT501 \*TEMPERATURGIVER montert i avtrekkskanal gir signal til temperatur-regulator -SX03 i undersentral slik at avtrekkstemperaturen følger innstilte verdi.
- RP401 LUFTRYKKGIVER i tilluftskanal gir signal til trykkregulator -SX04 i undersentral for å holde konstant overtrykk.
- RP501 LUFTRYKKGIVER i avtrekkskanal gir signal til trykkregulator -SX05 i undersentral for å holde konstant undertrykk.
- QF401 VIFTEVAKT (software) må indikere tilfredsstillende tilluftsmengde før temperaturregulering aktiveres. (Signal genereres av -RP401).
- SB401 REGULERINGSVENTIL for varmbatteri. Øker varmepådrag ved å blande inn mer varmtvann sammen med retur fra batteri. (Åpner for returvann til varmekilde).
- SB402 REGULERINGSVENTIL for kjølebatteri. Øker kjølepådrag ved å blande inn mer returvann fra batteri med isvann. (Åpner for returvann til kjølekilde).



## MELDING/ INDIKERING

- LR401 FREKVENSONFORMER roterende varmegjenvinner.  
Drift og feil indikeres.
- LR402 FREKVENSONFORMER tilluftsvifte.  
Drift og feil indikeres.
- LR501 FREKVENSONFORMER avtrekksvifte.  
Drift og feil indikeres.
- JP401 SIRKULASJONSPUMPE for varmebatteri.  
Drift og feil indikeres.
- QD401 FILTERVAKT inntaksfilter gir alarm ved tett filter.
- QD501 FILTERVAKT fraluftsfilter gir alarm ved tett filter.
- RT403 FROSTSIKRINGSFUNKSJON i undersentral indikerer frostfare.  
Manuell tilbakestilling av alarm på systemvender i tavlefront (stilling "av").
- QT401 FROSTTERMOSTAT i tilluftstrøm etter varmebatteri gir alarm ved utløst frostvakt.
- RY401 RØYKDETEKTOR i tilluftskanal gir alarm ved røyk i kanal.
- QF401 VIFTEVAKT (software) indikerer svikt i tilluftsmengden. (Funksjon fra -RP401).
- QF501 VIFTEVAKT (software) indikerer svikt i avtrekksmengden. (Funksjon fra -RP501).

### **Virkningsgrad for varmegjenvinner:**

-RT401 (utetemperatur), -RT402 (tilluftstemperatur etter varmegjenvinner) og -RT501 (avtrekkstemperatur) benyttes til å beregne varmegjenvinnerens virkningsgrad.

---

\* Giver har andre definerte oppgaver i form av styringer, beregninger, etc. Øvrige funksjoner står da omtalt i andre avsnitt som for eksempel under STYRING.



## STYRING

- LU401 LUFTBEFUKTER sone for prøverom sangere styres lokalt fra fuktighetsføler -RH501. Fuktighetsnivået i tilluftskanalen blir maksimum begrenset fra hygrostat -RH401. Befukter er forriglet over tilluftsvifte =360.025-JV401 og blir sperret mot drift dersom viften stanser.
- LU402 LUFTBEFUKTER sone for repetitør styres lokalt fra fuktighetsføler -RH502. Fuktighetsnivået i tilluftskanalen blir maksimum begrenset fra hygrostat -RH402. Befukter er forriglet over tilluftsvifte =360.025-JV401 og blir sperret mot drift dersom viften stanser.
- LU403 LUFTBEFUKTER sone for studio styres lokalt fra fuktighetsføler -RH503. Fuktighetsnivået i tilluftskanalen blir maksimum begrenset fra hygrostat -RH403. Befukter er forriglet over tilluftsvifte =360.025-JV401 og blir sperret mot drift dersom viften stanser.
- LU404 LUFTBEFUKTER sone for garderobe styres lokalt fra fuktighetsføler -RH504. Fuktighetsnivået i tilluftskanalen blir maksimum begrenset fra hygrostat -RH404. Befukter er forriglet over tilluftsvifte =360.025-JV401 og blir sperret mot drift dersom viften stanser.
- RH501 FUKTIGHETSGIVER plassert i avtrekk fra sone gir signal til luftbefukter -LU401 for regulering av konstant luftfuktighet i avtrekk.
- RH502 FUKTIGHETSGIVER plassert i avtrekk fra sone gir signal til luftbefukter -LU402 for regulering av konstant luftfuktighet i avtrekk.
- RH503 FUKTIGHETSGIVER plassert i avtrekk fra sone gir signal til luftbefukter -LU403 for regulering av konstant luftfuktighet i avtrekk.
- RH504 FUKTIGHETSGIVER plassert i avtrekk fra sone gir signal til luftbefukter -LU404 for regulering av konstant luftfuktighet i avtrekk.
- RH401 HYGROSTAT plassert i tilluft til sone sperrer luftbefukter -LU401 mot å kjøre så høy luftfuktighet at det dannes kondens i kanalen.
- RH402 HYGROSTAT plassert i tilluft til sone sperrer luftbefukter -LU402 mot å kjøre så høy luftfuktighet at det dannes kondens i kanalen.
- RH403 HYGROSTAT plassert i tilluft til sone sperrer luftbefukter -LU403 mot å kjøre så høy luftfuktighet at det dannes kondens i kanalen.
- RH404 HYGROSTAT plassert i tilluft til sone sperrer luftbefukter -LU404 mot å kjøre så høy luftfuktighet at det dannes kondens i kanalen.

Prosjekt: **Den Norske Opera**  
Anleggsadresse: **Bjørsvika – Oslo**  
Dokumentnummer: **10395-506-S-560-B-074 - C00**  
Dokumenttype: **Funksjonsbeskrivelse**  
Vår ref.: **O-2150223**

Rev.dato: **2006-12-11**



Fordeling: =434.4U17 ➔ US: **OU103** ➔ System: =360.025-01 Befukteranlegg soner

---

## **MELDING/ INDIKERING**

- LU401 LUFTBEFUKTER sone prøverom sangere.  
Drift og feil indikeres.
- LU402 LUFTBEFUKTER sone repetitør.  
Feil indikeres.
- LU403 LUFTBEFUKTER sone studio.  
Feil indikeres.
- LU404 LUFTBEFUKTER sone garderobe.  
Drift og feil indikeres.



## STYRING

- JV401 TILLUFTSVIFTE har kommandopunktet (360026\_KMD) i undersentral for setting av viftekapasitet i %. Kommandopunktet blir i hovedsak "automatisk" forstilt fra driftsur men kan også betjenes manuelt fra lokalt display på undersentral.  
Vifte overstyres av systemvender i tavlefront. I posisjon FJERN startes/stoppes vifta av tidsfunksjonen i undersentral eller starter ved signal om brann fra brannsentral.  
Vifta er forriglet over spjeldmotor -KA401/-KA402 på inntaksspjeld, frostfunksjon i undersentral (-RT403) samt mekanisk frostvakt -QT401 i tilluftstrøm, røykdetektor -RY401 og driftsstatus på pumpe -JP401.
- JV501 AVTREKKSIVIFTE er forriglet over tilluftsvifte -JV401 og starter/stopper med denne.
- JV502 AVTREKKSIVIFTE som betjener vaske- og tørkerom har kommandopunktet 360026JV502\_KMD i undersentral som kan styres av/på fra både SD-anlegg og lokalt display på undersentral. Vifte overstyres av driftsvender i tavlefront. I posisjon FJERN startes/stoppes vifta fra kommandopunktet.
- JV503 AVTREKKSIVIFTE som betjener avfallskomprimator har kommandopunktet 360026JV503\_KMD i undersentral som kan styres av/på fra både SD-anlegg og lokalt display på undersentral. Vifte overstyres av driftsvender i tavlefront. I posisjon FJERN startes/stoppes vifta fra kommandopunktet.
- JV504 AVTREKKSIVIFTE som betjener skoverksted har kommandopunktet 360026JV503\_KMD av-på-auto i undersentral for betjening av vifte, lokalt på display eller fra SD-anlegg. I auto styres viften fra tilluftsvifte -JV401 og starter/stopper med denne.  
Vifte overstyres av driftsvender i tavlefront. I posisjon FJERN startes/stoppes vifta fra kommandopunktet.
- JW501 AVTREKKSIVIFTE som betjener brennerom har kommandopunktet 360026JW501\_KMD i undersentral som kan styres av/på fra både SD-anlegg og lokalt display på undersentral. Vifte overstyres av driftsvender i tavlefront. I posisjon FJERN startes/stoppes vifta fra kommandopunktet.
- LR402 FREKVENSBYFORMER tilluftsvifte. Styrer hastighet på viftemotor -JV401 for å opprettholde ønsket trykk i tilluftskanal.
- LR501 FREKVENSBYFORMER avtrekksvifte. Styrer hastighet på viftemotor -JV501 for å opprettholde ønsket trykk i avtrekkskanal.
- RT403 TEMPERATURGIVER i varmebatteri stopper vifte -JV401 dersom temperaturen kommer under innstilt verdi (7°C). Frostfunksjon må manuelt tilbakestilles ved å sette systemvender i tavlefront i AV.
- QT401 FROSTTERMOSTAT i tilluftstrøm etter varmebatteri stopper vifte -JV401 dersom temperaturen kommer under innstilt verdi på termostaten.  
Frostfunksjonen må manuelt tilbakestilles ved resett -bryter på



termostat.

- RY401 RØYKDETEKTOR stopper vifte -JV401 dersom det oppstår røyk i tilluftskanal.
- BRANN BRANSENTRAL starter vifte -JV401 ved signal om brannalarm. Pådraget til viftene ved brann bestemmes ut fra innstilt verdi ved kommandopunktet (360026BRANN\_KMD)
- XM401 DRIVMOTOR for roterende varmegjenvinner har kommandopunktet (360026XM401\_KMD) av-på-auto i undersentral. I stilling auto starter/stopper gjenvinner med vifte -JV401. Gjenvinner starter samtidig med at spjeldene begynner å åpne. Dette for å sikre at gjenvinneren er i drift før viftene starter.
- LR401 FREKVENSSOMFORMER for drivmotor til roterende varmegjenvinner. Styrer hastighet på rotor i varmegjenvinner for å avgi ønsket varme.
- JP401 SIRKULASJONSPUMPE for varmebatteri har kommandopunktet (360026JP401\_KMD) av-på-auto i undersentral. I stilling auto stopper pumpen på utetemperatur høyere enn innstilt (17°C). Kommandopunktet kan betjenes både fra SD-anlegg og lokalt display på undersentral. Pumpen mosjoneres en gang pr. døgn. Dersom pumpen på vinteren stanser vil også tilluftsvifte -JV401 stanse for å forhindre frost.
- KA401/-KA402 SPJELDMOTOR montert på inntaksspjeld åpner/lukker ved start/stopp av -JV401. Spjeldet går i åpen stilling før vifte -JV401 starter.
- KA501/-KA502 SPJELDMOTOR er forriglet over spjeldmotor -KA401/-KA402 og åpner/lukker med denne.
- RT401 TEMPERATURFØLER i inntakskanal benyttes til senking av viftekapasitet ved lav utetemperatur.



## REGULERING/ MÅLING

- OE901 ENERGI MÅLER i elektrotilførsel til luftbehandlingsanlegg, gir signal til SD-anlegg for energioppfølging. Kommunikasjon med SD-anlegg skjer på M-BUS.
- SX01 TEMPERATURREGULATOR i undersentral for minimum tilluftstemperatur styrer ved varmebehov:
  - Reguleringsventil -SB402 til stengt for isvann gjennom kjølebatteri.
  - Frekvensomformer -LR401 for økende turtall på rotor i varmegjenvinner.
  - Reguleringsventil -SB401 for økende vanngjennomstrømming av varmtvann til varmebatteri.Ved kjølebehov går sekvensen motsatt vei.  
Regulatoren er kaskadestyrte fra -SX03 slik at verdien vil øke ved økende varmebehov i avtrekken.
- SX02 TEMPERATURREGULATOR i undersentral for maksimum tilluftstemperatur for å begrense temperaturen på tilført luft til innstilt verdi.
- SX03 TEMPERATURREGULATOR i undersentral for konstant avtrekkstemperatur. Denne regulatoren står som det styrende leddet i en kaskaderegulator mot -SX01 og kompenserer for positive/negative avvik i avtrekkstemperaturen ved å øke/minke verdien ved -SX01, dog ikke under/over -RT404\_MIN og -RT404\_MAX.
- SX04 TRYKKREGULATOR i undersentral styrer frekvensomformer -LR402 for turtall på vifte -JV401 for å holde konstant trykk i tilluftskanal.  
Ved senking av %-verdi på viftekommando vil settpunktet for trykk senkes tilsvarende.
- SX05 TRYKKREGULATOR i undersentral styrer frekvensomformer -LR501 for turtall på vifte -JV501 for å holde konstant trykk i avtrekkskanal.  
Ved senking av %-verdi på viftekommando vil settpunktet for trykk senkes tilsvarende.
- RT401 \*TEMPERATURGIVER i inntak gir signal til undersentral (måling).
- RT402 \*TEMPERATURGIVER i tilluft etter varmegjenvinner gir signal til undersentral (måling).
- RT403 TEMPERATURGIVER i retur fra varmebatteri overstyrer -SX01 ved lavere temperatur enn innstilt (7°C) ved å åpne for mer varmtvann gjennom -SB401. Ved stopp av anlegg styres -SB401 for å opprettholde konstant temperatur (20°C).
- RT404 TEMPERATURGIVER montert i tilluftskanal gir signal til temperaturregulator -SX01 og -SX02 i undersentral slik at tilluftstemperaturen





Fordeling: =434.4U17 ➔ US: **OU104** ➔ System: =360.026 Luftbehandling

---

følger innstilte verdi.

- RT501 \*TEMPERATURGIVER montert i avtrekkskanal gir signal til temperatur-regulator -SX03 i undersentral slik at avtrekkstemperaturen følger innstilte verdi.
- RP401 LUFTRYKKGIVER i tilluftskanal gir signal til trykkregulator SX04 i undersentral for å holde konstant overtrykk.
- RP501 LUFTRYKKGIVER i avtrekkskanal gir signal til trykkregulator -SX05 i undersentral for å holde konstant undertrykk.
- QF401 VIFTEVAKT (software) må indikere tilfredsstillende tilluftsmengde før temperaturregulering aktiveres. (Signal genereres av -RP401).
- SB401 REGULERINGSVENTIL for varmebatteri. Øker varmepådrag ved å blande inn mer varmtvann sammen med retur fra batteri. (Åpner for returvann til varmekilde).
- SB402 REGULERINGSVENTIL for kjølebatteri. Øker kjølepådrag ved å blande inn mer returvann fra batteri med isvann. (Åpner for returvann til kjølekilde).



## MELDING/ INDIKERING

- LR401 FREKVENSSOMFORMER roterende varmegjenvinner.  
Drift og feil indikeres.
- LR402 FREKVENSSOMFORMER tilluftsvifte.  
Drift og feil indikeres.
- LR501 FREKVENSSOMFORMER avtrekksvifte.  
Drift og feil indikeres.
- JP401 SIRKULASJONSPUMPE for varmebatteri.  
Drift og feil indikeres.
- QD401 FILTERVAKT inntaksfilter gir alarm ved tett filter.
- QD501 FILTERVAKT fraluftsfilter gir alarm ved tett filter.
- RT403 FROSTSIKRINGSFUNKSJON i undersentral indikerer frostfare.  
Manuell tilbakestilling av alarm på systemvender i tavlefront (stilling "av").
- QT401 FROSTTERMOSTAT i tilluftstrøm etter varmebatteri gir alarm ved utløst frostvakt.
- RY401 RØYKDETEKTOR i tilluftskanal gir alarm ved røyk i kanal.
- QF401 VIFTEVAKT (software) indikerer svikt i tilluftsmengden. (Funksjon fra -RP401).
- QF501 VIFTEVAKT (software) indikerer svikt i avtrekksmengden. (Funksjon fra -RP501).
- JV502 AVTREKKSIVIFTE vaske- og tørkerom.  
Drift og feil indikeres.
- JV503 AVTREKKSIVIFTE avfallskomprimator.  
Drift og feil indikeres.
- JV504 AVTREKKSIVIFTE skoverksted.  
Drift og feil indikeres.
- JW501 AVTREKKSIVIFTE brennerom.  
Drift og feil indikeres.

### **Virkningsgrad for varmegjenvinner:**

-RT401 (utetemperatur), -RT402 (tilluftstemperatur etter varmegjenvinner) og -RT501 (avtrekkstemperatur) benyttes til å beregne varmegjenvinnerens virkningsgrad.

---

\* Giver har andre definerte oppgaver i form av styringer, beregninger, etc. Øvrige funksjoner står da omtalt i andre avsnitt som for eksempel under STYRING.



## STYRING

- LU401 LUFTBEFUKTER sone for prøverom sangere styres lokalt fra fuktighetsføler -RH501. Fuktighetsnivået i tilluftskanalen blir maksimum begrenset fra hygrostat -RH401. Befukter er forriglet over tilluftsvifte =360.026-JV401 og blir sperret mot drift dersom viften stanser.
- LU402 LUFTBEFUKTER sone for prøverom sangere styres lokalt fra fuktighetsføler -RH502. Fuktighetsnivået i tilluftskanalen blir maksimum begrenset fra hygrostat -RH402. Befukter er forriglet over tilluftsvifte =360.026-JV401 og blir sperret mot drift dersom viften stanser.
- LU403 LUFTBEFUKTER sone for sjefdirigent styres lokalt fra fuktighetsføler -RH503. Fuktighetsnivået i tilluftskanalen blir maksimum begrenset fra hygrostat -RH403. Befukter er forriglet over tilluftsvifte =360.026-JV401 og blir sperret mot drift dersom viften stanser.
- LU404 LUFTBEFUKTER sone for repetisjon styres lokalt fra fuktighetsføler -RH504. Fuktighetsnivået i tilluftskanalen blir maksimum begrenset fra hygrostat -RH404. Befukter er forriglet over tilluftsvifte =360.026-JV401 og blir sperret mot drift dersom viften stanser.
- RH501 FUKTIGHETSGIVER plassert i avtrekk fra sone gir signal til luftbefukter -LU401 for regulering av konstant luftfuktighet i avtrekk.
- RH502 FUKTIGHETSGIVER plassert i avtrekk fra sone gir signal til luftbefukter -LU402 for regulering av konstant luftfuktighet i avtrekk.
- RH503 FUKTIGHETSGIVER plassert i avtrekk fra sone gir signal til luftbefukter -LU403 for regulering av konstant luftfuktighet i avtrekk.
- RH504 FUKTIGHETSGIVER plassert i avtrekk fra sone gir signal til luftbefukter -LU404 for regulering av konstant luftfuktighet i avtrekk.
- RH401 HYGROSTAT plassert i tilluft til sone sperrer luftbefukter -LU401 mot å kjøre så høy luftfuktighet at det dannes kondens i kanalen.
- RH402 HYGROSTAT plassert i tilluft til sone sperrer luftbefukter -LU402 mot å kjøre så høy luftfuktighet at det dannes kondens i kanalen.
- RH403 HYGROSTAT plassert i tilluft til sone sperrer luftbefukter -LU403 mot å kjøre så høy luftfuktighet at det dannes kondens i kanalen.
- RH404 HYGROSTAT plassert i tilluft til sone sperrer luftbefukter -LU404 mot å kjøre så høy luftfuktighet at det dannes kondens i kanalen.

Prosjekt: **Den Norske Opera**  
Anleggsadresse: **Bjørsvika – Oslo**  
Dokumentnummer: **10395-506-S-560-B-076 -C00**  
Dokumenttype: **Funksjonsbeskrivelse**  
Vår ref.: **O-2150223**

Rev.dato: **2007-05-21**



Fordeling: =434.4U17 ➔ US: OU104 ➔ System: =360.026-01 Befukteranlegg soner

---

## MELDING/ INDIKERING

- LU401 LUFTBEFUKTER sone prøverom sangere.  
Drift og feil indikeres.
- LU402 LUFTBEFUKTER sone prøverom sangere.  
Drift og feil indikeres.
- LU403 LUFTBEFUKTER sone sjefdirigent.  
Feil indikeres.
- LU404 LUFTBEFUKTER sone repetisjon.  
Feil indikeres.



## STYRING

- JV401 TILLUFTSVIFTE har kommandopunktet (360027\_KMD) i undersentral for setting av viftekapasitet i %. Kommandopunktet blir i hovedsak "automatisk" forstilt fra driftsur men kan også betjenes manuelt fra lokalt display på undersentral.  
Vifte overstyres av systemvender i tavlefront. I posisjon FJERN startes/stoppes vifta av tidsfunksjonen i undersentral eller starter ved signal om brann fra brannsentral.  
Vifta er forriglet over spjeldmotor -KA401 på inntaksspjeld, frostfunksjon i undersentral (-RT403) samt mekanisk frostvakt -QT401 i tilluftstrøm, røykdetektor -RY401 og driftsstatus på pumpe -JP401.
- JV501 AVTREKKSIVIFTE er forriglet over tilluftvifte -JV401 og starter/stopper med denne.
- JV502 AVTREKKSIVIFTE som betjener parykkverksted har kommandopunktet 360027JV502\_KMD i undersentral som kan styres av/på fra både SD-anlegg og lokalt display på undersentral. Vifte overstyres av driftsvender i tavlefront. I posisjon FJERN startes/stoppes vifta fra kommandopunktet.
- JV503 AVTREKKSIVIFTE som betjener rens parykker har kommandopunktet 360027JV502\_KMD i undersentral som kan styres av/på fra både SD-anlegg og lokalt display på undersentral. Vifte overstyres av driftsvender i tavlefront. I posisjon FJERN startes/stoppes vifta fra kommandopunktet.
- LR401 FREKVENSBYFORMER tilluftvifte. Styrer hastighet på viftemotor -JV401 for å opprettholde ønsket trykk i tilluftskanal.
- LR501 FREKVENSBYFORMER avtrekksvifte. Styrer hastighet på viftemotor -JV501 for å opprettholde ønsket trykk i avtrekkskanal.
- RT403 TEMPERATURGIVER i varmebatteri stopper vifte -JV401 dersom temperaturen kommer under innstilt verdi (7°C). Frostfunksjon må manuelt tilbakestilles ved å sette systemvender i tavlefront i AV.
- QT401 FROSTTERMOSTAT i tilluftstrøm etter varmebatteri stopper vifte -JV401 dersom temperaturen kommer under innstilt verdi på termostaten.  
Frostfunksjonen må manuelt tilbakestilles ved resett -bryter på termostat.
- RY401 RØYKDETEKTOR stopper vifte -JV401 dersom det oppstår røyk i tilluftskanal.
- BRANN BRANNSENTRAL starter vifte -JV401 ved signal om brannalarm. Pådraget til viftene ved brann bestemmes ut fra innstilt verdi ved kommandopunktet (360027BRANN\_KMD)
- JP401 SIRKULASJONSPUMPE for varmebatteri har kommandopunktet (360027JP401\_KMD) av-på-auto i undersentral. I stilling auto stopper pumpen på utetemperatur høyere enn innstilt (17°C). Kommandopunktet kan betjenes både fra SD-anlegg og lokalt

Prosjekt: **Den Norske Opera**  
Anleggsadresse: **Bjørsvika – Oslo**  
Dokumentnummer: **10395-506-S-560-B-077 -C00**  
Dokumenttype: **Funksjonsbeskrivelse**  
Vår ref.: **O-2150223**

Rev.dato: **2007-05-21**



Fordeling: **=434.4U17** ➔ US: **OU104** ➔ System: **=360.027 Luftbehandling**

---

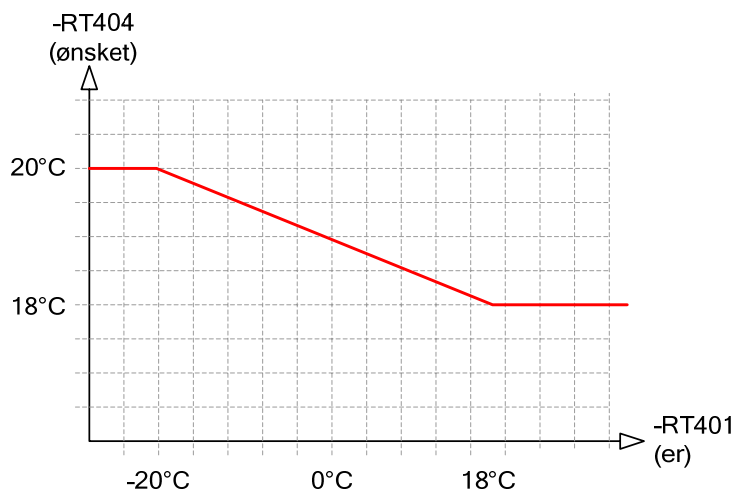
display på undersentral.  
Pumpen mosjoneres en gang pr. døgn.  
Dersom pumpen på vinteren stanser vil også tilluftvifte  
-JV401 stanse for å forhindre frost.

- KA401 SPJELDMOTOR montert på inntaksspjeld åpner/lukker ved start/stopp av -JV401. Spjeldet går i åpen stilling før vifte -JV401 starter.
- KA501 SPJELDMOTOR er forriglet over spjeldmotor -KA401 og åpner/lukker med denne.
- RT401 TEMPERATURFØLER i inntakskanal benyttes til senking av viftekapasitet ved lav utetemperatur.



## REGULERING/ MÅLING

- OE901 ENERGI MÅLER i elektrotilførsel til luftbehandlingsanlegg, gir signal til SD-anlegg for energioppfølging. Kommunikasjon med SD-anlegg skjer på M-BUS.
- SX01 TEMPERATURREGULATOR i undersentral styrer ved varmebehov:
  - Reguleringsventil -SB402 til stengt for isvann gjennom kjølebatteri.
  - Spjeldmotor -KA402 for å øke luftgjennomstrømningen gjennom kryssveksler til 100%.
  - Reguleringsventil -SB401 for økende vanngjennomstrømming av varmtvann til varmebatteri.Ved kjølebehov går sekvensen motsatt vei.
- SX02 TRYKKREGULATOR i undersentral styrer frekvensomformer -LR401 for turtall på vifte -JV401 for å holde konstant trykk i tilluftskanal.  
Ved senking av %-verdi på viftekommando vil settpunktet for trykk senkes tilsvarende.
- SX03 TRYKKREGULATOR i undersentral styrer frekvensomformer -LR501 for turtall på vifte -JV501 for å holde konstant trykk i avtrekkskanal.  
Ved senking av %-verdi på viftekommando vil settpunktet for trykk senkes tilsvarende.
- RT401 \*TEMPERATURGIVER i inntak gir signal til undersentral (måling). Verdien forstiller settpunkt for -RT404 (se figur 1).
- RT402 \*TEMPERATURGIVER i tilluft etter varmegjenvinner gir signal til undersentral (måling).
- RT403 TEMPERATURGIVER i retur fra varmebatteri overstyrer -SX01 ved lavere temperatur enn innstilt (7°C) ved å åpne for mer varmtvann gjennom -SB401. Ved stopp av anlegg styres -SB401 for å opprettholde konstant temperatur (20°C).
- RT404 TEMPERATURGIVER montert i tilluftskanal gir signal til temperaturregulator -SX01 i undersentral slik at tilluftstemperaturen følger innstilte kurve (se figur 1). Settpunkt forstilles fra avtrekkstemperaturen.



**Figur 1 (Kompenseringskurve)**

- RT501 \*TEMPERATURGIVER montert i avtrekkskanal gir signal til undersentral (måling).
- RT502 TEMPERATURGIVER montert i avkastkammer i kryssveksler overstyrer ved lav temperatur -KA402 for å hindre ising på varmeveksler.
- RP401 LUFTRYKKGIVER i tilluftskanal gir signal til trykkregulator -SX02 i undersentral for å holde konstant overtrykk.
- RP501 LUFTRYKKGIVER i avtrekkskanal gir signal til trykkregulator -SX03 i undersentral for å holde konstant undertrykk.
- QF401 VIFTEVAKT (software) må indikere tilfredsstillende tilluftmengde før temperaturregulering aktiveres. (Signal genereres av -RP401).
- KA402 SPJELDMOTOR montert på spjeld til varmegjenvinner styrer spjeldåpningen inn på kryssveksler for å avgi ønsket varme.
- SB401 REGULERINGSVENTIL for varmebatteri. Øker varmepådrag ved å blande inn mer varmtvann sammen med retur fra batteri. (Åpner for returvann til varmekilde).
- SB402 REGULERINGSVENTIL for kjølebatteri. Øker kjølepådrag ved å blande inn mer returvann fra batteri med isvann. (Åpner for returvann til kjølekilde).





## MELDING/ INDIKERING

- LR401 FREKVENSONFORMER tilluftvifte.  
Drift og feil indikeres.
- LR501 FREKVENSONFORMER avtrekksvifte.  
Drift og feil indikeres.
- JP401 SIRKULASJONSPUMPE for varmebatteri.  
Drift og feil indikeres.
- QD401 FILTERVAKT inntaksfilter gir alarm ved tett filter.
- QD501 FILTERVAKT fraluftfilter gir alarm ved tett filter.
- RT403 FROSTSIKRINGSFUNKSJON i undersentral indikerer frostfare.  
Manuell tilbakestilling av alarm på systemvender i tavlefront (stilling "av").
- QT401 FROSTTERMOSTAT i tilluftstrøm etter varmebatteri gir alarm ved utløst frostvakt.
- RY401 RØYKDETEKTOR i tilluftskanal gir alarm ved røyk i kanal.
- QF401 VIFTEVAKT (software) indikerer svikt i tilluftmengden. (Funksjon fra -RP401).
- QF501 VIFTEVAKT (software) indikerer svikt i avtrekksmengden. (Funksjon fra -RP501).
- JV502 AVTREKKSIVIFTE separat avtrekk parykkverksted.  
Drift og feil indikeres.
- JV503 AVTREKKSIVIFTE separat avtrekk rens parykker.  
Drift og feil indikeres.

### **Virkningsgrad for varmegjenvinner:**

-RT401 (utetemperatur), -RT402 (tilluftstemperatur etter varmegjenvinner) og -RT501 (avtrekkstemperatur) benyttes til å beregne varmegjenvinnerens virkningsgrad.

---

\* Giver har andre definerte oppgaver i form av styringer, beregninger, etc. Øvrige funksjoner står da omtalt i andre avsnitt som for eksempel under STYRING.

Prosjekt: **Den Norske Opera**  
Anleggsadresse: **Bjørsvika – Oslo**  
Dokumentnummer: **10395-506-S-560-B-078 -C00**  
Dokumenttype: **Funksjonsbeskrivelse**  
Vår ref.: **O-2150223**

Rev.dato: **2007-05-21**



Fordeling: **=434.4U17** ➔ US: **OU104** ➔ System: **=360.027-01 Befukteranlegg soner**

---

## STYRING

- LU401 LUFTBEFUKTER sone for skolager styres lokalt fra fuktighetsføler -RH501. Fuktighetsnivået i tilluftskanalen blir maksimum begrenset fra hygrostat -RH401. Befukter er forriglet over tilluftsvifte =360.027-JV401 og blir sperret mot drift dersom viften stanser.
- RH501 FUKTIGHETSGIVER plassert i avtrekk fra sone gir signal til luftbefukter -LU401 for regulering av konstant luftfuktighet i avtrekk.
- RH401 HYGROSTAT plassert i tilluft til sone sperrer luftbefukter -LU401 mot å kjøre så høy luftfuktighet at det dannes kondens i kanalen.

Prosjekt: **Den Norske Opera**  
Anleggsadresse: **Bjørsvika – Oslo**  
Dokumentnummer: **10395-506-S-560-B-078 -C00**  
Dokumenttype: **Funksjonsbeskrivelse**  
Vår ref.: **O-2150223**

Rev.dato: **2007-05-21**



Fordeling: **=434.4U17** ➔ US: **OU104** ➔ System: **=360.027-01 Befukteranlegg soner**

---

## **MELDING/ INDIKERING**

-LU401 LUFTBEFUKTER sone skolager.  
Drift og feil indikeres.



## STYRING

- JV401/-JV402 TILLUFTSVIFTE har kommandopunktet (360028\_KMD) i undersentral for setting av viftekapasitet i %. Kommandopunktet blir i hovedsak "automatisk" forstilt fra driftsur men kan også betjenes manuelt fra lokalt display på undersentral.  
Vifte overstyres av systemvender i tavlefront. I posisjon FJERN startes/stoppes vifta av tidsfunksjonen i undersentral eller starter ved signal om brann fra brannsentral.  
Vifta er forriglet over spjeldmotor -KA401 på inntaksspjeld, frostfunksjon i undersentral (-RT403) samt mekanisk frostvakt -QT401 i tilluftstrøm, røykdetektor -RY401 og driftsstatus på pumpe -JP401.
  
- JV501/-JV502 AVTREKKSIVIFTE er forriglet over tilluftsvifte -JV401/-JV402 og starter/stopper med denne. Viftekapasitet vil reduseres ned til et forhåndsdefinert nivå (360028LR501\_RED1 og/eller 360028LR501\_RED2), ved signal om drift fra henholdsvis vifte -JV503 og spjeld -KA505.
  
- LR401/-LR402 FREKVENSONFORMER tilluftsvifte. Styrer hastighet på viftemotor -JV401/-JV402 for å opprettholde ønsket trykk i tilluftskanal.
  
- LR501/-LR502 FREKVENSONFORMER avtrekkssvifte. Styrer hastighet på viftemotor -JV501/-JV502 for å opprettholde ønsket trykk i avtrekkskanal.
  
- RT403 TEMPERATURGIVER i varmebatteri stopper vifte -JV401/-JV402 dersom temperaturen kommer under innstilt verdi (7°C).  
Frostfunksjon må manuelt tilbakestilles ved å sette systemvender i tavlefront i AV.
  
- QT401 FROSTTERMOSTAT i tilluftstrøm etter varmebatteri stopper vifte -JV401/-JV402 dersom temperaturen kommer under innstilt verdi på termostaten.  
Frostfunksjonen må manuelt tilbakestilles ved resett -bryter på termostat.
  
- RY401 RØYKDETEKTOR stopper vifte -JV401/-JV402 dersom det oppstår røyk i tilluftskanal.
  
- BRANN BRANNSENTRAL starter vifte -JV401/-JV402 ved signal om brannalarm. Pådraget til viftene ved brann bestemmes ut fra innstilt verdi ved kommandopunktet (360028BRANN\_KMD)
  
- JP401 SIRKULASJONSPUMPE for varmebatteri har kommandopunktet (360028JP401\_KMD) av-på-auto i undersentral. I stilling auto stopper pumpen på utetemperatur høyere enn innstilt (17°C). Kommandopunktet kan betjenes både fra SD-anlegg og lokalt display på undersentral.  
Pumpen mosjoneres en gang pr. døgn.  
Dersom pumpen på vinteren stanser vil også tilluftsvifte -JV401/-JV402 stanse for å forhindre frost.
  
- JP501 SIRKULASJONSPUMPE for varmegjenvinner har kommandopunktet (360028JP501\_KMD) av-på-auto i undersentral.



I stilling auto starter/stopper gjenvinner med -JV401/-JV402.  
Kommandopunktet kan betjenes fra lokalt display på undersentral.  
Gjenvinner starter samtidig med at spjeldene begynner å åpne.  
Dette for å sikre at gjenvinneren er i drift før viftene starter.

- KA401 SPJELDMOTOR montert på inntaksspjeld åpner/lukker ved start/stopp av -JV401/-JV402. Spjeldet går i åpen stilling før vifte -JV401/-JV402 starter.
- KA501 SPJELDMOTOR er forriglet over spjeldmotor -KA401 og åpner/lukker med denne.
- RT401 TEMPERATURFØLER i inntakskanal benyttes til senking av viftekapasitet ved lav utetemperatur.
- XS002 LOKAL VENDER plassert i verksted for sprøytemaling har stillingene AV/A/B. Vender styrer vifte -JV503 og spjeldene -KA902 og -KA903. I stilling A går viften, mens spjeld -KA902 er stengt og spjeld -KA903 er åpent. I stilling B går viften, mens -KA902 er åpent og spjeld -KA903 er stengt.
- XS003 LOKAL VENDER plassert i plastverksted styrer vifte -JV504.
- XS004 LOKAL VENDER plassert i fargekjøkken styrer vifte -JV505.
- JV503 AVTREKKSIVIFTE har kommandopunktet (360028JV503\_KMD) av-auto i undersentral for betjening av vifte, lokalt på display eller fra SD-anlegg. I auto styres vifte fra lokal bryter -XS002 på verksted. Vifte overstyres av bryter i tavlefront. I posisjon FJERN styres vifte som nevnt over.  
Ved signal om drift reduseres viftekapasiteten til vifte -JV501/-JV502.
- JV504 AVTREKKSIVIFTE har kommandopunktet (360028JV504\_KMD) av-på-auto i undersentral for betjening av vifte, lokalt på display eller fra SD-anlegg. I auto styres vifte fra lokal bryter -XS003 på verksted. Vifte overstyres av bryter i tavlefront. I posisjon FJERN styres vifte som nevnt over.
- JV505 AVTREKKSIVIFTE har kommandopunktet (360028JV505\_KMD) av-på-auto i undersentral for betjening av vifte, lokalt på display eller fra SD-anlegg. I auto styres vifte fra lokal bryter -XS004 på fargekjøkken. Vifte overstyres av bryter i tavlefront. I posisjon FJERN styres vifte som nevnt over.
- JV506 AVTREKKSIVIFTE har kommandopunktet (360028JV506\_KMD) av-på i undersentral for betjening av vifte, lokalt på display eller fra SD-anlegg. Vifte overstyres av bryter i tavlefront. I posisjon FJERN styres vifta fra nevnte kommandopunkt.
- JV507 AVTREKKSIVIFTE har kommandopunktet (360028JV507\_KMD) av-på-auto i undersentral for betjening av vifte, lokalt på display eller fra SD-anlegg. I auto styres vifte fra lokal bryter -XS005 på verksted. Vifte overstyres av bryter i tavlefront. I posisjon FJERN styres vifte som nevnt over.



Fordeling: **=434.5028** ➔ US: **OU102** ➔ System: **=360.028 Luftbehandling**

---

- KA503 SPJELDMOTOR montert på spjeld i fraluft fra malerverkstedverksted åpner/lukker ved start/stopp av -JV503. Spjeldet går i stengt stilling når vifte -JV503 starter.
- KA505 SPJELDMOTOR montert på spjeld i fraluft fra metallverksted åpner/lukker ved start/stopp av vifte. Spjeldet går i stengt stilling når vifte starter.  
Ved signal om drift reduseres viftekapasiteten til vifte -JV501/-JV502.
- KA902 SPJELDMOTOR montert på spjeld i fraluft fra sprøytemaling styres fra lokal vender -XS002.
- KA903 SPJELDMOTOR montert på spjeld i fraluft fra sprøytemaling styres fra lokal vender -XS002.
- KA904 SPJELDMOTOR montert på spjeld i fraluft fra rekvesittverksted åpner ved driftsignal fra vifte -JV507, og stenger når vifte stanser.
- KA905 SPJELDMOTOR montert på spjeld i fraluft fra rekvesittverksted stenger ved driftsignal fra vifte -JV507, og åpner når vifte stanser.



## REGULERING/ MÅLING

- OE901 ENERGI MÅLER i elektrotilførsel til luftbehandlingsanlegg, gir signal til SD-anlegg for energioppfølging. Kommunikasjon med SD-anlegg skjer på M-BUS.
  
- SX01 TEMPERATURREGULATOR i undersentral for minimum tilluftstemperatur styrer ved varmebehov:
  - Reguleringsventil -SB402 til stengt for isvann gjennom kjølebatteri.
  - Reguleringsventil -SB501 for økende sirkulasjon gjennom gjenvinningsbatteri.
  - Reguleringsventil -SB401 for økende vanngjennomstrømming av varmtvann til varmebatteri.Ved kjølebehov går sekvensen motsatt vei.  
Regulatoren er kaskadestyrte fra -SX03 slik at verdien vil øke ved økende varmebehov i avtrekken.
  
- SX02 TEMPERATURREGULATOR i undersentral for maksimum tilluftstemperatur for å begrense temperaturen på tilført luft til innstilt verdi.
  
- SX03 TEMPERATURREGULATOR i undersentral for konstant avtrekkstemperatur. Denne regulatoren står som det styrende leddet i en kaskaderegulator mot -SX01 og kompenserer for positive/negative avvik i avtrekkstemperaturen ved å øke/minke verdien ved -SX01, dog ikke under/over -RT404\_MIN og -RT404\_MAX.
  
- SX04 TRYKKREGULATOR i undersentral styrer frekvensomformer -LR401/-LR402 for turtall på vifte -JV401/-JV402 for å holde konstant trykk i tilluftskanal.  
Ved senking av %-verdi på viftekommando vil settpunktet for trykk senkes tilsvarende.
  
- SX05 TRYKKREGULATOR i undersentral styrer frekvensomformer -LR501/-LR502 for turtall på vifte -JV501/-JV502 for å holde konstant trykk i tilluftskanal.  
Ved senking av %-verdi på viftekommando vil settpunktet for trykk senkes tilsvarende.
  
- RT401 \*TEMPERATURGIVER i inntak gir signal til undersentral (måling).
  
- RT402 \*TEMPERATURGIVER i tilluft etter varmegjenvinner gir signal til undersentral (måling).
  
- RT403 TEMPERATURGIVER i retur fra varmebatteri overstyrer -SX01 ved lavere temperatur enn innstilt (7°C) ved å åpne for mer varmtvann gjennom -SB401. Ved stopp av anlegg styres -SB401 for å opprettholde konstant temperatur (20°C).
  
- RT404 TEMPERATURGIVER montert i tilluftskanal gir signal til temperaturregulator -SX01 og -SX02 i undersentral slik at tillufttemperaturen følger innstilte verdi.



- RT501 \*TEMPERATURGIVER montert i avtrekkskanal gir signal til temperatur-regulator -SX03 i undersentral slik at avtrekkstemperaturen følger innstilte verdi.
- RT502 TEMPERATURGIVER i tur avtrekksbatteri overstyrer ved lav temperatur -SB501 for å hindre ising på avtrekksbatteri. Ved full avtrapning av -SB501 går systemet til avising.
- RP401 LUFTRYKKGIVER i tilluftskanal gir signal til trykkregulator SX04 i undersentral for å holde konstant overtrykk.
- RP501 LUFTRYKKGIVER i avtrekkskanal gir signal til trykkregulator -SX05 i undersentral for å holde konstant undertrykk.
- QF401 VIFTEVAKT (software) må indikere tilfredsstillende tilluftmengde før temperaturregulering aktiveres. (Signal genereres av -RP401).
- RD502 \*LUFTRYKKGIVER over avtrekksvifte for avtrekk fra sprøytemalingsverksted gir signal til undersentral (måling).
- SB401 REGULERINGSVENTIL for varmebatteri. Øker varmepådrag ved å blande inn mer varmtvann sammen med retur fra batteri. (Åpner for returvann til varmekilde).
- SB402 REGULERINGSVENTIL for kjølebatteri. Øker kjølepådrag ved å blande inn mer returvann fra batteri med isvann. (Åpner for returvann til kjølekilde).
- SB501 REGULERINGSVENTIL for gjenvinningsbatteri. Øker varmepådrag ved å stenge bypass-løpet slik at vann fra avtrekksbatteriet strømmer gjennom tilluftsbatteriet.  
Ved fare for rim/is på avtrekksbatteriet (signal generert av -RT502) stenger ventil for gjennomstrømming gjennom tilluftsbatteriet og åpner i stedet bypass-løpet slik at vann bare sirkulerer gjennom avtrekksbatteriet. Avriming pågår inntil temperaturen igjen er over grenseverdien.





## MELDING/ INDIKERING

- LR401 FREKVENSONFORMER tilluftsvifte.  
Drift og feil indikeres.
- LR402 FREKVENSONFORMER tilluftsvifte.  
Drift og feil indikeres.
- LR501 FREKVENSONFORMER avtrekksvifte.  
Drift og feil indikeres.
- LR502 FREKVENSONFORMER avtrekksvifte.  
Drift og feil indikeres.
- JP401 SIRKULASJONSPUMPE for varmebatteri.  
Drift og feil indikeres.
- JP501 SIRKULASJONSPUMPE for varmegjenvinner.  
Drift og feil indikeres.
- QD401 FILTERVAKT inntaksfilter gir alarm ved tett filter.
- QD501 FILTERVAKT fraluftsfilter gir alarm ved tett filter.
- RT403 FROSTSIKRINGSFUNKSJON i undersentral indikerer frostfare.  
Manuell tilbakestilling av alarm på systemvender i tavlefront (stilling "av").
- QT401 FROSTTERMOSTAT i tilluftstrøm etter varmebatteri gir alarm ved utløst frostvakt.
- RY401 RØYKDETEKTOR i tilluftskanal gir alarm ved røyk i kanal.
- QF401 VIFTEVAKT (software) indikerer svikt i tilluftsmengden. (Funksjon fra -RP401).
- QF501 VIFTEVAKT (software) indikerer svikt i avtrekksmengden. (Funksjon fra -RP501).
- JV503 AVTREKKSIVIFTE for sprøytemaling.  
Drift og feil indikeres.
- RD502 DIFFERANSETRYKKGIVER over avtrekksvifte gir alarm ved lavt trykk over vifte.  
Manuell tilbakestilling av alarm på kommandopunkt  
-RD502\_AL\_RST
- JV504 AVTREKKSIVIFTE plastverksted.  
Drift og feil indikeres.
- JV505 AVTREKKSIVIFTE fargekjøkken.  
Drift og feil indikeres.

Prosjekt: **Den Norske Opera**  
Anleggsadresse: **Bjørsvika – Oslo**  
Dokumentnummer: **10395-506-S-560-B-079 -C00**  
Dokumenttype: **Funksjonsbeskrivelse**  
Vår ref.: **O-2150223**

Rev.dato: **2006-10-09**



Fordeling: =434.5028 ➔ US: **OU102** ➔ System: =360.028 **Luftbehandling**

---

-JV506 AVTREKKSIVIFTE kjemikalieskap.  
Drift og feil indikeres.

-JV507 AVTREKKSIVIFTE rekvisittverksted.  
Drift og feil indikeres.

**Virkningsgrad for varmegjenvinner:**

-RT401 (utetemperatur), -RT402 (tilluftstemperatur etter varmegjenvinner) og -RT501 (avtrekkstemperatur) benyttes til å beregne varmegjenvinnerens virkningsgrad.

---

\* Giver har andre definerte oppgaver i form av styringer, beregninger, etc. Øvrige funksjoner står da omtalt i andre avsnitt som for eksempel under STYRING.



## STYRING

- JV401 TILLUFTSVIFTE har kommandopunktet (360029\_KMD) i undersentral for setting av viftekapasitet i %. Kommandopunktet blir i hovedsak "automatisk" forstilt fra driftsur men kan også betjenes manuelt fra lokalt display på undersentral.  
Vifte overstyres av systemvender i tavlefront. I posisjon FJERN startes/stoppes vifta av tidsfunksjonen i undersentral eller starter ved signal om brann fra brannsentral.  
Vifta er forriglet over spjeldmotor -KA401 på inntaksspjeld, frostfunksjon i undersentral (-RT403) samt mekanisk frostvakt -QT401 i tilluftstrøm, røykdetektor -RY401 og driftsstatus på pumpe -JP401.
- JV501 AVTREKKSIVIFTE er forriglet over tilluftsvifte -JV401 og starter/stopper med denne.
- LR401 FREKVENSBYTER tilluftsvifte. Styrer hastighet på viftemotor -JV401 for å opprettholde ønsket trykk i tilluftskanal.
- LR501 FREKVENSBYTER avtrekksvifte. Styrer hastighet på viftemotor -JV501 for å opprettholde ønsket trykk i avtrekkskanal.
- RT403 TEMPERATURGIVER i varmebatteri stopper vifte -JV401 dersom temperaturen kommer under innstilt verdi (7°C). Frostfunksjon må manuelt tilbakestilles ved å sette systemvender i tavlefront i AV.
- QT401 FROSTTERMOSTAT i tilluftstrøm etter varmebatteri stopper vifte -JV401 dersom temperaturen kommer under innstilt verdi på termostaten.  
Frostfunksjonen må manuelt tilbakestilles ved resett -bryter på termostat.
- RY401 RØYKDETEKTOR stopper vifte -JV401 dersom det oppstår røyk i tilluftskanal.
- BRANN BRANNSENTRAL starter vifte -JV401 ved signal om brannalarm. Pådraget til viftene ved brann bestemmes ut fra innstilt verdi ved kommandopunktet (360029BRANN\_KMD)
- JP401 SIRKULASJONSPUMPE for varmebatteri har kommandopunktet (360029JP401\_KMD) av-på-auto i undersentral. I stilling auto stopper pumpen på utetemperatur høyere enn innstilt (17°C). Kommandopunktet kan betjenes både fra SD-anlegg og lokalt display på undersentral.  
Pumpen mosjoneres en gang pr. døgn.  
Dersom pumpen på vinteren stanser vil også tilluftsvifte -JV401 stanse for å forhindre frost.
- KA401 SPJELDMOTOR montert på inntaksspjeld åpner/lukker ved start/stopp av -JV401. Spjeldet går i åpen stilling før vifte -JV401 starter.
- KA501 SPJELDMOTOR er forriglet over spjeldmotor -KA401 og åpner/lukker med denne.

Prosjekt: **Den Norske Opera**  
Anleggsadresse: **Bjørsvika – Oslo**  
Dokumentnummer: **10395-506-S-560-B-080 -C00**  
Dokumenttype: **Funksjonsbeskrivelse**  
Vår ref.: **O-2150223**

Rev.dato: **2007-06-26**



Fordeling: **=434.5029** ➔ US: **OU107** ➔ System: **=360.029 Luftbehandling**

---

-RT401 TEMPERATURFØLER i inntakskanal benyttes til senking av viftekapasitet ved lav utetemperatur.



## REGULERING/ MÅLING

- OE901 ENERGI MÅLER i elektrotilførsel til luftbehandlingsanlegg, gir signal til SD-anlegg for energioppfølging. Kommunikasjon med SD-anlegg skjer på M-BUS.
- SX01 TEMPERATURREGULATOR i undersentral for konstant tilluftstemperatur styrer ved varmebehov:
  - Reguleringsventil -SB402 til stengt for isvann gjennom kjølebatteri.
  - Spjeldmotor -KA402 for å øke luftgjennomstrømmingen gjennom kryssveksler til 100%.
  - Reguleringsventil -SB401 for økende vanngjennomstrømming av varmtvann til varmebatteri.Ved kjølebehov går sekvensen motsatt vei.
- SX02 TRYKKREGULATOR i undersentral styrer frekvensomformer -LR401 for turtall på vifte -JV401 for å holde konstant trykk i tilluftskanal.  
Ved senking av %-verdi på viftekommando vil settpunktet for trykk senkes tilsvarende.
- SX03 TRYKKREGULATOR i undersentral styrer frekvensomformer -LR501 for turtall på vifte -JV501 for å holde konstant trykk i avtrekkskanal.  
Ved senking av %-verdi på viftekommando vil settpunktet for trykk senkes tilsvarende.
- RT401 \*TEMPERATURGIVER i inntak gir signal til undersentral (måling).
- RT402 \*TEMPERATURGIVER i tilluft etter varmegjenvinner gir signal til undersentral (måling).
- RT403 TEMPERATURGIVER i retur fra varmebatteri overstyrer -SX01 ved lavere temperatur enn innstilt (7°C) ved å åpne for mer varmtvann gjennom -SB401. Ved stopp av anlegg styres -SB401 for å opprettholde konstant temperatur (20°C).
- RT404 TEMPERATURGIVER montert i tilluftskanal gir signal til temperaturregulator -SX01 slik at tillufttemperaturen følger innstilte verdi.
- RT501 \*TEMPERATURGIVER montert i avtrekkskanal gir signal til undersentral (måling).
- RT502 TEMPERATURGIVER montert i avkastkammer i kryssveksler overstyrer ved lav temperatur -KA402 for å hindre ising på varmeveksler.
- RP401 LUFFTRYKKGIVER i tilluftskanal gir signal til trykkregulator -SX02 i undersentral for å holde konstant overtrykk.
- RP501 LUFFTRYKKGIVER i avtrekkskanal gir signal til trykkregulator -SX03 i undersentral for å holde konstant undertrykk.

Prosjekt: **Den Norske Opera**  
Anleggsadresse: **Bjørsvika – Oslo**  
Dokumentnummer: **10395-506-S-560-B-080 -C00**  
Dokumenttype: **Funksjonsbeskrivelse**  
Vår ref.: **O-2150223**

Rev.dato: **2007-06-26**



Fordeling: **=434.5029** ➔ US: **OU107** ➔ System: **=360.029 Luftbehandling**

---

- QF401 VIFTEVAKT (software) må indikere tilfredsstillende tilluftsmengde før temperaturregulering aktiveres. (Signal genereres av -RP401).
- KA402 SPJELDMOTOR montert på spjeld til varmegjenvinner styrer spjeldåpningen inn på kryssveksler for å avgi ønsket varme.
- SB401 REGULERINGSVENTIL for varmebatteri. Øker varmepådrag ved å blande inn mer varmtvann sammen med retur fra batteri. (Åpner for returvann til varmekilde).
- SB402 REGULERINGSVENTIL for kjølebatteri. Øker kjølepådrag ved å blande inn mer returvann fra batteri med isvann. (Åpner for returvann til kjølekilde).



## MELDING/ INDIKERING

- LR401 FREKVENSSOMFORMER tilluftsvifte.  
Drift og feil indikeres.
- LR501 FREKVENSSOMFORMER avtrekksvifte.  
Drift og feil indikeres.
- JP401 SIRKULASJONSPUMPE for varmebatteri.  
Drift og feil indikeres.
- QD401 FILTERVAKT inntaksfilter gir alarm ved tett filter.
- QD501 FILTERVAKT fraluftsfilter gir alarm ved tett filter.
- RT403 FROSTSIKRINGSFUNKSJON i undersentral indikerer frostfare.  
Manuell tilbakestilling av alarm på systemvender i tavlefront (stilling "av").
- QT401 FROSTTERMOSTAT i tilluftstrøm etter varmebatteri gir alarm ved utløst frostvakt.
- RY401 RØYKDETEKTOR i tilluftskanal gir alarm ved røyk i kanal.
- QF401 VIFTEVAKT (software) indikerer svikt i tilluftsmengden. (Funksjon fra -RP401).
- QF501 VIFTEVAKT (software) indikerer svikt i avtrekksmengden. (Funksjon fra -RP501).

### **Virkningsgrad for varmegjenvinner:**

-RT401 (utetemperatur), -RT402 (tilluftstemperatur etter varmegjenvinner) og -RT501 (avtrekkstemperatur) benyttes til å beregne varmegjenvinnerens virkningsgrad.

---

\* Giver har andre definerte oppgaver i form av styringer, beregninger, etc. Øvrige funksjoner står da omtalt i andre avsnitt som for eksempel under STYRING.



## STYRING

- JV401 TILLUFTSVIFTE har kommandopunktet (360030\_KMD) i undersentral for setting av viftekapasitet i %. Kommandopunktet blir i hovedsak "automatisk" forstilt fra driftsur men kan også betjenes manuelt fra lokalt display på undersentral.  
Vifte overstyres av systemvender i tavlefront. I posisjon FJERN startes/stoppes vifta av tidsfunksjonen i undersentral eller starter ved signal om brann fra brannsentral.  
Vifta er forriglet over spjeldmotor -KA401 på inntaksspjeld, frostfunksjon i undersentral (-RT403) samt mekanisk frostvakt -QT401 i tilluftstrøm, røykdetektor -RY401 og driftsstatus på pumpe -JP401.
- JV501 AVTREKKSIVFTE er forriglet over tilluftvifte -JV401 og starter/stopper med denne.
- LR401 FREKVENSONFORMER tilluftvifte. Styrer hastighet på viftemotor -JV401 for å opprettholde ønsket trykk i tilluftskanal.
- LR501 FREKVENSONFORMER avtrekksvifte. Styrer hastighet på viftemotor -JV501 for å opprettholde ønsket trykk i avtrekkskanal.
- RT403 TEMPERATURGIVER i varmebatteri stopper vifte -JV401 dersom temperaturen kommer under innstilt verdi (7°C). Frostfunksjon må manuelt tilbakestilles ved å sette systemvender i tavlefront i AV.
- QT401 FROSTTERMOSTAT i tilluftstrøm etter varmebatteri stopper vifte -JV401 dersom temperaturen kommer under innstilt verdi på termostaten.  
Frostfunksjonen må manuelt tilbakestilles ved resett -bryter på termostat.
- RY401 RØYKDETEKTOR stopper vifte -JV401 dersom det oppstår røyk i tilluftskanal.
- BRANN BRANNSENTRAL starter vifte -JV401 ved signal om brannalarm. Pådraget til viftene ved brann bestemmes ut fra innstilt verdi ved kommandopunktet (360030BRANN\_KMD)
- JP401 SIRKULASJONSPUMPE for varmebatteri har kommandopunktet (360030JP401\_KMD) av-på-auto i undersentral. I stilling auto stopper pumpen på utetemperatur høyere enn innstilt (17°C). Kommandopunktet kan betjenes både fra SD-anlegg og lokalt display på undersentral.  
Pumpen mosjoneres en gang pr. døgn.  
Dersom pumpen på vinteren stanser vil også tilluftvifte -JV401 stanse for å forhindre frost.
- JP501 SIRKULASJONSPUMPE for varmegjenvinner har kommandopunktet (360030JP501\_KMD) av-på-auto i undersentral. I stilling auto starter/stopper gjenvinner med -JV401.  
Kommandopunktet kan betjenes fra lokalt display på undersentral.  
Gjenvinner starter samtidig med at spjeldene begynner å åpne.  
Dette for å sikre at gjenvinneren er i drift før viftene starter.



Prosjekt: **Den Norske Opera**  
Anleggsadresse: **Bjørsvika – Oslo**  
Dokumentnummer: **10395-506-S-560-B-081 -C00**  
Dokumenttype: **Funksjonsbeskrivelse**  
Vår ref.: **O-2150223**

Rev.dato: **2007-05-09**



Fordeling: **=434.5030** ➔ US: **OU108** ➔ System: **=360.030 Luftbehandling**

---

- KA401 SPJELDMOTOR montert på inntakssjeld åpner/lukker ved start/stopp av -JV401. Sjeldet går i åpen stilling før vifte -JV401 starter.
- KA501 SPJELDMOTOR er forriglet over sjeldmotor -KA401 og åpner/lukker med denne.
- RT401 TEMPERATURFØLER i inntakskanal benyttes til senking av viftekapasitet ved lav utetemperatur.



## REGULERING/ MÅLING

- OE901 ENERGI MÅLER i elektrotilførsel til luftbehandlingsanlegg, gir signal til SD-anlegg for energioppfølging. Kommunikasjon med SD-anlegg skjer på M-BUS.
- SX01 TEMPERATURREGULATOR i undersentral for konstant tilluftstemperatur styrer ved varmebehov:
  - Reguleringsventil -SB402 til stengt for isvann gjennom kjølebatteri.
  - Reguleringsventil -SB501 for økende sirkulasjon gjennom gjenvinningsbatteri.
  - Reguleringsventil -SB401 for økende vanngjennomstrømming av varmtvann til varmebatteri.Ved kjølebehov går sekvensen motsatt vei.  
Regulatoren er kaskadestyrte fra -SX03 slik at verdien vil øke ved økende varmebehov i avtrekken.
- SX02 TRYKKREGULATOR i undersentral styrer frekvensomformer -LR402 for turtall på vifte -JV401 for å holde konstant trykk i tilluftskanal.  
Ved senking av %-verdi på viftekommando vil settpunktet for trykk senkes tilsvarende.
- SX03 TRYKKREGULATOR i undersentral styrer frekvensomformer -LR501 for turtall på vifte -JV501 for å holde konstant trykk i avtrekkskanal.  
Ved senking av %-verdi på viftekommando vil settpunktet for trykk senkes tilsvarende.
- RT401 \*TEMPERATURGIVER i inntak gir signal til undersentral (måling).
- RT402 \*TEMPERATURGIVER i tilluft etter varmegjenvinner gir signal til undersentral (måling).
- RT403 TEMPERATURGIVER i retur fra varmebatteri overstyrer -SX01 ved lavere temperatur enn innstilt (7°C) ved å åpne for mer varmtvann gjennom -SB401. Ved stopp av anlegg styres -SB401 for å opprettholde konstant temperatur (20°C).
- RT404 TEMPERATURGIVER montert i tilluftskanal gir signal til temperaturregulator -SX01 slik at tillufttemperaturen følger innstilte verdi.
- RT501 \*TEMPERATURGIVER montert i avtrekkskanal gir signal til undersentral (måling).
- RT502 TEMPERATURGIVER i tur avtrekksbatteri overstyrer ved lav temperatur -SB501 for å hindre ising på avtrekksbatteri. Ved full avtrapning av -SB501 går systemet til avising.
- RP401 LUFFTRYKKGIVER i tilluftskanal gir signal til trykkregulator SX02 i undersentral for å holde konstant overtrykk.



Fordeling: =434.5030 ➔ US: **OU108** ➔ System: =360.030 **Luftbehandling**

---

- RP501 LUFFTRYKKGIVER i avtrekkskanal gir signal til trykkregulator -SX03 i undersentral for å holde konstant undertrykk.
- QF401 VIFTEVAKT (software) må indikere tilfredsstillende tilluftsmengde før temperaturregulering aktiveres. (Signal genereres av -RP401).
- SB401 REGULERINGSVENTIL for varmebatteri. Øker varmepådrag ved å blande inn mer varmtvann sammen med retur fra batteri. (Åpner for returvann til varmekilde).
- SB402 REGULERINGSVENTIL for kjølebatteri. Øker kjølepådrag ved å blande inn mer returvann fra batteri med isvann. (Åpner for returvann til kjølekilde).
- SB501 REGULERINGSVENTIL for gjenvinningsbatteri. Øker varmepådrag ved å stenge bypass-løpet slik at vann fra avtrekksbatteriet strømmer gjennom tilluftbatteriet.  
Ved fare for rim/is på avtrekksbatteriet (signal generert av -RT502) stenger ventil for gjennomstrømming gjennom tilluftbatteriet og åpner i stedet bypass-løpet slik at vann bare sirkulerer gjennom avtrekksbatteriet. Avriming pågår inntil temperaturen igjen er over grenseverdien.



## MELDING/ INDIKERING

- LR401 FREKVENSONFORMER tilluftvifte.  
Drift og feil indikeres.
- LR501 FREKVENSONFORMER avtrekksvifte.  
Drift og feil indikeres.
- JP401 SIRKULASJONSPUMPE for varmebatteri.  
Drift og feil indikeres.
- QD401 FILTERVAKT inntaksfilter gir alarm ved tett filter.
- QD501 FILTERVAKT fraluftfilter gir alarm ved tett filter.
- RT403 FROSTSIKRINGSFUNKSJON i undersentral indikerer frostfare.  
Manuell tilbakestilling av alarm på systemvender i tavlefront (stilling "av").
- QT401 FROSTTERMOSTAT i tilluftstrøm etter varmebatteri gir alarm ved utløst frostvakt.
- RY401 RØYKDETEKTOR i tilluftskanal gir alarm ved røyk i kanal.
- QF401 VIFTEVAKT (software) indikerer svikt i tilluftmengden. (Funksjon fra -RP401).
- QF501 VIFTEVAKT (software) indikerer svikt i avtrekksmengden. (Funksjon fra -RP501).

### **Virkningsgrad for varmegjenvinner:**

-RT401 (utetemperatur), -RT402 (tilluftstemperatur etter varmegjenvinner) og -RT501 (avtrekkstemperatur) benyttes til å beregne varmegjenvinnerens virkningsgrad.

---

\* Giver har andre definerte oppgaver i form av styringer, beregninger, etc. Øvrige funksjoner står da omtalt i andre avsnitt som for eksempel under STYRING.

Prosjekt: **Den Norske Opera**  
Anleggsadresse: **Bjørsvika – Oslo**  
Dokumentnummer: **10395-506-S-560-B-082 -C00**  
Dokumenttype: **Funksjonsbeskrivelse**  
Vår ref.: **O-2150223**

Rev.dato: **2007-08-21**



Fordeling: =434.4024 ➔ US: =565.6U19 ➔ System: =360.041 Luftbehandling  
-OU315

---

## STYRING

- JV401 TILLUFTSVIFTE, som betjener røykkontroll i trapp, har kommandopunktet (360041JV401\_KMD) på-auto i undersentral (merk: ikke "av"). I stilling på går viften kontinuerlig og i auto styres viften fra eget branntablå.  
Kommandopunktet kan betjenes både fra SD-anlegg og lokalt display på undersentral.  
Vifte overstyres av driftsvender i tavlefront. I posisjon FJERN startes/stoppes vifta fra kommandopunktet.
  
- JV402 TILLUFTSVIFTE, som betjener røykkontroll i trapp, har kommandopunktet (360041JV402\_KMD) på-auto i undersentral (merk: ikke "av"). I stilling på går viften kontinuerlig og i auto styres viften fra eget branntablå.  
Kommandopunktet kan betjenes både fra SD-anlegg og lokalt display på undersentral.  
Vifte overstyres av driftsvender i tavlefront. I posisjon FJERN startes/stoppes vifta fra kommandopunktet.

BRANNTABLÅ BRYTER som styrer tilluftsvifte -JV401.

BRANNTABLÅ BRYTER som styrer tilluftsvifte -JV402.

Prosjekt: **Den Norske Opera**  
Anleggsadresse: **Bjørsvika – Oslo**  
Dokumentnummer: **10395-506-S-560-B-082 -C00**  
Dokumenttype: **Funksjonsbeskrivelse**  
Vår ref.: **O-2150223**

Rev.dato: **2007-08-21**



Fordeling: **=434.4024** ➔ US: **=565.6U19** ➔ System: **=360.041 Luftbehandling**  
**-OU315**

---

## **REGULERING/ MÅLING**

Prosjekt: **Den Norske Opera**  
Anleggsadresse: **Bjørsvika – Oslo**  
Dokumentnummer: **10395-506-S-560-B-082 -C00**  
Dokumenttype: **Funksjonsbeskrivelse**  
Vår ref.: **O-2150223**

Rev.dato: **2007-08-21**



Fordeling: =434.4024 ➔ US: =565.6U19 ➔ System: =360.041 Luftbehandling  
-OU315

---

## MELDING/ INDIKERING

- JV401 TILLUFTSVIFTE røykkontroll i trapp.  
Drift og feil indikeres.
  
- JV402 TILLUFTSVIFTE røykkontroll i trapp.  
Drift og feil indikeres.

Prosjekt: **Den Norske Opera**  
Anleggsadresse: **Bjørsvika – Oslo**  
Dokumentnummer: **10395-506-S-560-B-083 -C00**  
Dokumenttype: **Funksjonsbeskrivelse**  
Vår ref.: **O-2150223**

Rev.dato: **2007-08-21**



Fordeling: =434.4025 ➔ US: =565.6U19 ➔ System: =360.042 Luftbehandling  
-OU315

---

## STYRING

- JV401 TILLUFTSVIFTE, som betjener røykkontroll i trapp, har kommandopunktet (360042JV401\_KMD) på-auto i undersentral (merk: ikke "av"). I stilling på går viften kontinuerlig og i auto styres viften fra eget branntablå.  
Kommandopunktet kan betjenes både fra SD-anlegg og lokalt display på undersentral.  
Vifte overstyres av driftsvender i tavlefront. I posisjon FJERN startes/stoppes vifta fra kommandopunktet.
  
- JV402 TILLUFTSVIFTE, som betjener røykkontroll i trapp, har kommandopunktet (360042JV402\_KMD) på-auto i undersentral (merk: ikke "av"). I stilling på går viften kontinuerlig og i auto styres viften fra eget branntablå.  
Kommandopunktet kan betjenes både fra SD-anlegg og lokalt display på undersentral.  
Vifte overstyres av driftsvender i tavlefront. I posisjon FJERN startes/stoppes vifta fra kommandopunktet.

BRANNTABLÅ BRYTER som styrer tilluftsvifte -JV401.

BRANNTABLÅ BRYTER som styrer tilluftsvifte -JV402.



Prosjekt: **Den Norske Opera**  
Anleggsadresse: **Bjørsvika – Oslo**  
Dokumentnummer: **10395-506-S-560-B-083 -C00**  
Dokumenttype: **Funksjonsbeskrivelse**  
Vår ref.: **O-2150223**

Rev.dato: **2007-08-21**



Fordeling: **=434.4025** ➔ US: **=565.6U19** ➔ System: **=360.042 Luftbehandling**  
**-OU315**

---

## **REGULERING/ MÅLING**

Prosjekt: **Den Norske Opera**  
Anleggsadresse: **Bjørsvika – Oslo**  
Dokumentnummer: **10395-506-S-560-B-083 - C00**  
Dokumenttype: **Funksjonsbeskrivelse**  
Vår ref.: **O-2150223**

Rev.dato: **2007-08-21**



Fordeling: =434.4025 ➔ US: =565.6U19 ➔ System: =360.042 Luftbehandling  
-OU315

---

## MELDING/ INDIKERING

- JV401 TILLUFTSVIFTE røykkontroll i trapp.  
Drift og feil indikeres.
- JV402 TILLUFTSVIFTE røykkontroll i trapp.  
Drift og feil indikeres.

Prosjekt: **Den Norske Opera**  
Anleggsadresse: **Bjørsvika – Oslo**  
Dokumentnummer: **10395-506-S-560-B-084 - C00**  
Dokumenttype: **Funksjonsbeskrivelse**  
Vår ref.: **O-2150223**

Rev.dato: **2007-08-10**



Fordeling: =434.4026 ➔ US: =565.4U17 ➔ System: =360.043 Luftbehandling  
-OU105

---

## STYRING

-JV401 TILLUFTSVIFTE, som betjener røykkontroll i trapp, har kommandopunktet (360043JV401\_KMD) på-auto i undersentral (merk: ikke "av"). I stilling på går viften kontinuerlig og i auto styres viften fra eget branntablå.  
Kommandopunktet kan betjenes både fra SD-anlegg og lokalt display på undersentral.  
Vifte overstyres av driftsvender i tavlefront. I posisjon FJERN startes/stoppes vifta fra kommandopunktet.

-KA401 SPJELDMOTOR montert på spjeld i inntak til røykkontroll i trapp åpner/lukker ved start/stopp av -JV401.

BRANNTABLÅ BRYTER som styrer tilluftsvifte -JV401.

Prosjekt: **Den Norske Opera**  
Anleggsadresse: **Bjørsvika – Oslo**  
Dokumentnummer: **10395-506-S-560-B-084 - C00**  
Dokumenttype: **Funksjonsbeskrivelse**  
Vår ref.: **O-2150223**

Rev.dato: **2007-08-10**



Fordeling: **=434.4026** ➔ US: **=565.4U17** ➔ System: **=360.043 Luftbehandling**  
**-OU105**

---

## **REGULERING/ MÅLING**

Prosjekt: **Den Norske Opera**  
Anleggsadresse: **Bjørsvika – Oslo**  
Dokumentnummer: **10395-506-S-560-B-084 - C00**  
Dokumenttype: **Funksjonsbeskrivelse**  
Vår ref.: **O-2150223**

Rev.dato: **2007-08-10**



Fordeling: **=434.4026** ➔ US: **=565.4U17** ➔ System: **=360.043 Luftbehandling**  
**-OU105**

---

## **MELDING/ INDIKERING**

-JV401 TILLUFTSVIFTE røykkontroll i trapp.  
Drift og feil indikeres.

Prosjekt: **Den Norske Opera**  
Anleggsadresse: **Bjørsvika – Oslo**  
Dokumentnummer: **10395-506-S-560-B-085 -C00**  
Dokumenttype: **Funksjonsbeskrivelse**  
Vår ref.: **O-2150223**

Rev.dato: **2007-08-10**



Fordeling: =434.4U14 ➔ US: =565.4U17 ➔ System: =360.071 Luftbehandling  
-OU105

---

## STYRING

- JV501 AVTREKKSIVIFTE, som betjener heismaskinrom, har kommandopunktet (360071JV501\_KMD) av-auto i undersentral. I stilling auto styres viften fra lokal regulering. Kommandopunktet kan betjenes både fra SD-anlegg og lokalt display på undersentral. Vifte overstyres av driftsvender i tavlefront. I posisjon FJERN startes/stoppes vifta fra kommandopunktet.
- KA401 SPJELDMOTOR montert på spjeld i inntak til heismaskinrom åpner/lukker ved start/stopp av -JV501.
- KA501 SPJELDMOTOR montert på spjeld i avkast fra heismaskinrom åpner/lukker ved start/stopp av -JV501.

Prosjekt: **Den Norske Opera**  
Anleggsadresse: **Bjørsvika – Oslo**  
Dokumentnummer: **10395-506-S-560-B-085 -C00**  
Dokumenttype: **Funksjonsbeskrivelse**  
Vår ref.: **O-2150223**

Rev.dato: **2007-08-10**



Fordeling: **=434.4U14** ➔ US: **=565.4U17** ➔ System: **=360.071 Luftbehandling**  
**-OU105**

---

## **REGULERING/ MÅLING**

Prosjekt: **Den Norske Opera**  
Anleggsadresse: **Bjørsvika – Oslo**  
Dokumentnummer: **10395-506-S-560-B-085 -C00**  
Dokumenttype: **Funksjonsbeskrivelse**  
Vår ref.: **O-2150223**

Rev.dato: **2007-08-10**



Fordeling: **=434.4U14** ➔ US: **=565.4U17** ➔ System: **=360.071 Luftbehandling**  
**-OU105**

---

## **MELDING/ INDIKERING**

-JV501 AVTREKKSIVIFTE heismaskinrom.  
Drift og feil indikeres.



Prosjekt: **Den Norske Opera**  
Anleggsadresse: **Bjørsvika – Oslo**  
Dokumentnummer: **10395-506-S-560-B-086 -C00**  
Dokumenttype: **Funksjonsbeskrivelse**  
Vår ref.: **O-2150223**

Rev.dato: **2007-08-10**



Fordeling: **=434.4U15** ➔ US: **=565.4U17** ➔ System: **=360.072 Luftbehandling**  
**-OU105**

---

## STYRING

- JV501 AVTREKKSIVIFTE, som betjener heismaskinrom, har kommandopunktet (360072JV501\_KMD) av-auto i undersentral. I stilling auto styres viften fra lokal regulering. Kommandopunktet kan betjenes både fra SD-anlegg og lokalt display på undersentral. Vifte overstyres av driftsvender i tavlefront. I posisjon FJERN startes/stoppes vifta fra kommandopunktet.
- KA401 SPJELDMOTOR montert på spjeld i inntak til heismaskinrom åpner/lukker ved start/stopp av -JV501.
- KA501 SPJELDMOTOR montert på spjeld i avkast fra heismaskinrom åpner/lukker ved start/stopp av -JV501.

Prosjekt: **Den Norske Opera**  
Anleggsadresse: **Bjørsvika – Oslo**  
Dokumentnummer: **10395-506-S-560-B-086 -C00**  
Dokumenttype: **Funksjonsbeskrivelse**  
Vår ref.: **O-2150223**

Rev.dato: **2007-08-10**



Fordeling: **=434.4U15** ➔ US: **=565.4U17** ➔ System: **=360.072 Luftbehandling**  
**-OU105**

---

## **REGULERING/ MÅLING**

Prosjekt: **Den Norske Opera**  
Anleggsadresse: **Bjørsvika – Oslo**  
Dokumentnummer: **10395-506-S-560-B-086 -C00**  
Dokumenttype: **Funksjonsbeskrivelse**  
Vår ref.: **O-2150223**

Rev.dato: **2007-08-10**



Fordeling: **=434.4U15** ➔ US: **=565.4U17** ➔ System: **=360.072 Luftbehandling**  
**-OU105**

---

## **MELDING/ INDIKERING**

-JV501 AVTREKKSIVIFTE heismaskinrom.  
Drift og feil indikeres.

Prosjekt: **Den Norske Opera**  
Anleggsadresse: **Bjørsvika – Oslo**  
Dokumentnummer: **10395-506-S-560-B-089 -C00**  
Dokumenttype: **Funksjonsbeskrivelse**  
Vår ref.: **O-2150223**

Rev.dato: **2007-12-05**



Fordeling: **=434.6046** ➔ US: **=565.6046** ➔ System: **=362.051 Sveiseav sug**  
**-OU305**

---

## STYRING

- JV501 AVTREKKSIVIFTE, som betjener sveiseav sug.  
Vifte overstyres av driftsvender i tavlefront. I posisjon FJERN startes/stoppes vifta fra lokalvender (=362.051-XS001).  
Ved drift stenger spjeldene =360.009-KA506/-KA507/-KA508/  
-KA509/-KA510.
  
- XS001 LOKALVENDER i sveiseverksted som styrer sveiseav sugvifte av/på.

Prosjekt: **Den Norske Opera**  
Anleggsadresse: **Bjørsvika – Oslo**  
Dokumentnummer: **10395-506-S-560-B-089 -C00**  
Dokumenttype: **Funksjonsbeskrivelse**  
Vår ref.: **O-2150223**

Rev.dato: **2007-12-05**



Fordeling: **=434.6046** ➔ US: **=565.6046** ➔ System: **=362.051 Seveiseavsug**  
**-OU305**

---

## **MELDING/ INDIKERING**

-JV501 VIFTE sveiseavsug.  
Drift og feil indikeres.

Prosjekt: **Den Norske Opera**  
Anleggsadresse: **Bjørsvika – Oslo**  
Dokumentnummer: **10395-506-S-560-B-090 -C00**  
Dokumenttype: **Funksjonsbeskrivelse**  
Vår ref.: **O-2150223**

Rev.dato: **2007-08-15**



Fordeling: **=434.4022** ➔ US: **=565.5029** ➔ System: **=362.052 Seiseavsug**  
**-OU109**

---

## MELDING/ INDIKERING

-JV501 VIFTE sveiseavsug.  
Drift og feil indikeres.

Prosjekt: **Den Norske Opera**  
Anleggsadresse: **Bjørsvika – Oslo**  
Dokumentnummer: **10395-506-S-560-B-091 -C00**  
Dokumenttype: **Funksjonsbeskrivelse**  
Vår ref.: **O-2150223**

Rev.dato: **2007-08-21**



Fordeling: **=434.4039** ➔ US: **=565.6U19** ➔ System: **=367.001 Røykavtrekk heis**  
**-OU315**

---

## STYRING

-JW501 AVTREKKSIVIFTE, som betjener røykavtrekk heis, har kommandopunktet (367001JW501\_KMD) på-auto i undersentral (merk: ikke "av"). I stilling på går viften kontinuerlig og i auto styres viften fra eget branntablå eller fra romtemperatur -RT501. Kommandopunktet kan betjenes både fra SD-anlegg og lokalt display på undersentral. Vifte overstyres av driftsvender i tavlefront. I posisjon FJERN startes/stoppes vifta fra kommandopunktet.

BRANNTABLÅ BRYTER som styrer røykavtrekksvifte -JW501.

-RT501 TEMPERATURGIVER i rom starter vifte -JW501 dersom temperaturen kommer over innstilt verdi (30°C). Børverdien (367001RT501\_SP) som er justerbar fra lokalt display, eller fra SD-anlegg, har en fast koblingsdifferanse (hysterese) på 2°C.

Prosjekt: **Den Norske Opera**  
Anleggsadresse: **Bjørsvika – Oslo**  
Dokumentnummer: **10395-506-S-560-B-091 -C00**  
Dokumenttype: **Funksjonsbeskrivelse**  
Vår ref.: **O-2150223**

Rev.dato: **2007-08-21**



Fordeling: **=434.4039** ➔ US: **=565.6U19** ➔ System: **=367.001 Røykavtrekk heis**  
**-OU315**

---

## **REGULERING/ MÅLING**

-RT501 TEMPERATURGIVER montert i rom gir signal til undersentral (måling).



Prosjekt: **Den Norske Opera**  
Anleggsadresse: **Bjørsvika – Oslo**  
Dokumentnummer: **10395-506-S-560-B-091 -C00**  
Dokumenttype: **Funksjonsbeskrivelse**  
Vår ref.: **O-2150223**

Rev.dato: **2007-08-21**



Fordeling: **=434.4039** ➔ US: **=565.6U19** ➔ System: **=367.001 Røykavtrekk heis**  
**-OU315**

---

## **MELDING/ INDIKERING**

-JW501 AVTREKKSIVIFTE røykavtrekk.  
Drift og feil indikeres.

Prosjekt: **Den Norske Opera**  
Anleggsadresse: **Bjørsvika – Oslo**  
Dokumentnummer: **10395-506-S-560-B-092 -C00**  
Dokumenttype: **Funksjonsbeskrivelse**  
Vår ref.: **O-2150223**

Rev.dato: **2007-08-21**



Fordeling: =434.4040 ➔ US: =565.6046 ➔ System: =367.002 Røykavtrekk heis  
-OU306

---

## STYRING

-JW501 AVTREKKSIVIFTE, som betjener røykavtrekk heis, har kommandopunktet (367002JW501\_KMD) på-auto i undersentral (merk: ikke "av"). I stilling på går viften kontinuerlig og i auto styres viften fra eget branntablå eller fra romtemperatur -RT501. Kommandopunktet kan betjenes både fra SD-anlegg og lokalt display på undersentral. Vifte overstyres av driftsvender i tavlefront. I posisjon FJERN startes/stoppes vifta fra kommandopunktet.

BRANNTABLÅ BRYTER som styrer røykavtrekksvifte -JW501.

-RT501 TEMPERATURGIVER i rom starter vifte -JW501 dersom temperaturen kommer over innstilt verdi (30°C). Børverdien (367002RT501\_SP) som er justerbar fra lokalt display, eller fra SD-anlegg, har en fast koblingsdifferanse (hysterese) på 2°C.

Prosjekt: **Den Norske Opera**  
Anleggsadresse: **Bjørsvika – Oslo**  
Dokumentnummer: **10395-506-S-560-B-092 -C00**  
Dokumenttype: **Funksjonsbeskrivelse**  
Vår ref.: **O-2150223**

Rev.dato: **2007-08-21**



Fordeling: **=434.4040** ➔ US: **=565.6046** ➔ System: **=367.002 Røykavtrekk heis**  
**-OU306**

---

## **REGULERING/ MÅLING**

-RT501 TEMPERATURGIVER montert i rom gir signal til undersentral (måling).

Prosjekt: **Den Norske Opera**  
Anleggsadresse: **Bjørsvika – Oslo**  
Dokumentnummer: **10395-506-S-560-B-092 -C00**  
Dokumenttype: **Funksjonsbeskrivelse**  
Vår ref.: **O-2150223**

Rev.dato: **2007-08-21**



Fordeling: =434.4040 ➔ US: =565.6046 ➔ System: =367.002 Røykavtrekk heis  
-OU306

---

## MELDING/ INDIKERING

-JW501 AVTREKKSIVIFTE røykavtrekk.  
Drift og feil indikeres.

Prosjekt: **Den Norske Opera**  
Anleggsadresse: **Bjørsvika – Oslo**  
Dokumentnummer: **10395-506-S-560-B-093 -C00**  
Dokumenttype: **Funksjonsbeskrivelse**  
Vår ref.: **O-2150223**

Rev.dato: **2007-08-08**



Fordeling: =434.4041 ➔ US: =565.4049 ➔ System: =367.003 Røykavtrekk heis  
-OU205

---

## STYRING

-JW501 AVTREKKSIVIFTE, som betjener røykavtrekk heis, har kommandopunktet (367003JW501\_KMD) på-auto i undersentral (merk: ikke "av"). I stilling på går viften kontinuerlig og i auto styres viften fra eget branntablå eller fra romtemperatur -RT501. Kommandopunktet kan betjenes både fra SD-anlegg og lokalt display på undersentral. Vifte overstyres av driftsvender i tavlefront. I posisjon FJERN startes/stoppes vifta fra kommandopunktet.

BRANNTABLÅ BRYTER som styrer røykavtrekksvifte -JW501.

-RT501 TEMPERATURGIVER i rom starter vifte -JW501 dersom temperaturen kommer over innstilt verdi (30°C). Børverdien (367003RT501\_SP) som er justerbar fra lokalt display, eller fra SD-anlegg, har en fast koblingsdifferanse (hysterese) på 2°C.

Prosjekt: **Den Norske Opera**  
Anleggsadresse: **Bjørsvika – Oslo**  
Dokumentnummer: **10395-506-S-560-B-093 -C00**  
Dokumenttype: **Funksjonsbeskrivelse**  
Vår ref.: **O-2150223**

Rev.dato: **2007-08-08**



Fordeling: **=434.4041** ➔ US: **=565.4049** ➔ System: **=367.003 Røykavtrekk heis**  
**-OU205**

---

## **REGULERING/ MÅLING**

-RT501 TEMPERATURGIVER montert i rom gir signal til undersentral (måling).

Prosjekt: **Den Norske Opera**  
Anleggsadresse: **Bjørsvika – Oslo**  
Dokumentnummer: **10395-506-S-560-B-093 -C00**  
Dokumenttype: **Funksjonsbeskrivelse**  
Vår ref.: **O-2150223**

Rev.dato: **2007-08-08**



Fordeling: **=434.4041** ➔ US: **=565.4049** ➔ System: **=367.003 Røykavtrekk heis**  
**-OU205**

---

## **MELDING/ INDIKERING**

-JW501 AVTREKKSIVIFTE røykavtrekk.  
Drift og feil indikeres.

Prosjekt: **Den Norske Opera**  
Anleggsadresse: **Bjørsvika – Oslo**  
Dokumentnummer: **10395-506-S-560-B-094 - C00**  
Dokumenttype: **Funksjonsbeskrivelse**  
Vår ref.: **O-2150223**

Rev.dato: **2007-08-08**



Fordeling: =434.4042 ➔ US: =565.4049 ➔ System: =367.004 Røykavtrekk heis  
-OU205

---

## STYRING

-JW501 AVTREKKSIVIFTE, som betjener røykavtrekk heis, har kommandopunktet (367004JW501\_KMD) på-auto i undersentral (merk: ikke "av"). I stilling på går viften kontinuerlig og i auto styres viften fra eget branntablå eller fra romtemperatur -RT501. Kommandopunktet kan betjenes både fra SD-anlegg og lokalt display på undersentral. Vifte overstyres av driftsvender i tavlefront. I posisjon FJERN startes/stoppes vifta fra kommandopunktet.

BRANNTABLÅ BRYTER som styrer røykavtrekksvifte -JW501.

-RT501 TEMPERATURGIVER i rom starter vifte -JW501 dersom temperaturen kommer over innstilt verdi (30°C). Børverdien (367004RT501\_SP) som er justerbar fra lokalt display, eller fra SD-anlegg, har en fast koblingsdifferanse (hysterese) på 2°C.



Prosjekt: **Den Norske Opera**  
Anleggsadresse: **Bjørsvika – Oslo**  
Dokumentnummer: **10395-506-S-560-B-094 - C00**  
Dokumenttype: **Funksjonsbeskrivelse**  
Vår ref.: **O-2150223**

Rev.dato: **2007-08-08**



Fordeling: **=434.4042** ➔ US: **=565.4049** ➔ System: **=367.004 Røykavtrekk heis**  
**-OU205**

---

## **REGULERING/ MÅLING**

-RT501 TEMPERATURGIVER montert i rom gir signal til undersentral  
(måling).

Prosjekt: **Den Norske Opera**  
Anleggsadresse: **Bjørsvika – Oslo**  
Dokumentnummer: **10395-506-S-560-B-094 - C00**  
Dokumenttype: **Funksjonsbeskrivelse**  
Vår ref.: **O-2150223**

Rev.dato: **2007-08-08**



Fordeling: =434.4042 ➔ US: =565.4049 ➔ System: =367.004 Røykavtrekk heis  
-OU205

---

## MELDING/ INDIKERING

-JW501 AVTREKKSIVIFTE røykavtrekk.  
Drift og feil indikeres.

Prosjekt: **Den Norske Opera**  
Anleggsadresse: **Bjørsvika – Oslo**  
Dokumentnummer: **10395-506-S-560-B-095 -C00**  
Dokumenttype: **Funksjonsbeskrivelse**  
Vår ref.: **O-2150223**

Rev.dato: **2007-08-08**



Fordeling: =434.4043 ➔ US: =565.4049 ➔ System: =367.005 Røykavtrekk heis  
-OU205

---

## STYRING

-JW501 AVTREKKSIVIFTE, som betjener røykavtrekk heis, har kommandopunktet (367005JW501\_KMD) på-auto i undersentral (merk: ikke "av"). I stilling på går viften kontinuerlig og i auto styres viften fra eget branntablå eller fra romtemperatur -RT501. Kommandopunktet kan betjenes både fra SD-anlegg og lokalt display på undersentral. Vifte overstyres av driftsvender i tavlefront. I posisjon FJERN startes/stoppes vifta fra kommandopunktet.

BRANNTABLÅ BRYTER som styrer røykavtrekksvifte -JW501.

-RT501 TEMPERATURGIVER i rom starter vifte -JW501 dersom temperaturen kommer over innstilt verdi (30°C). Børverdien (367005RT501\_SP) som er justerbar fra lokalt display, eller fra SD-anlegg, har en fast koblingsdifferanse (hysterese) på 2°C.

Prosjekt: **Den Norske Opera**  
Anleggsadresse: **Bjørsvika – Oslo**  
Dokumentnummer: **10395-506-S-560-B-095 -C00**  
Dokumenttype: **Funksjonsbeskrivelse**  
Vår ref.: **O-2150223**

Rev.dato: **2007-08-08**



Fordeling: **=434.4043** ➔ US: **=565.4049** ➔ System: **=367.005 Røykavtrekk heis**  
**-OU205**

---

## **REGULERING/ MÅLING**

-RT501 TEMPERATURGIVER montert i rom gir signal til undersentral (måling).

Prosjekt: **Den Norske Opera**  
Anleggsadresse: **Bjørsvika – Oslo**  
Dokumentnummer: **10395-506-S-560-B-095 -C00**  
Dokumenttype: **Funksjonsbeskrivelse**  
Vår ref.: **O-2150223**

Rev.dato: **2007-08-08**



Fordeling: =434.4043 ➔ US: =565.4049 ➔ System: =367.005 Røykavtrekk heis  
-OU205

---

## MELDING/ INDIKERING

-JW501 AVTREKKSIVIFTE røykavtrekk.  
Drift og feil indikeres.

Prosjekt: **Den Norske Opera**  
Anleggsadresse: **Bjørsvika – Oslo**  
Dokumentnummer: **10395-506-S-560-B-096 -C00**  
Dokumenttype: **Funksjonsbeskrivelse**  
Vår ref.: **O-2150223**

Rev.dato: **2007-08-08**



Fordeling: =434.4044   ➔   US: =565.4049   ➔   System: =367.006 Røykavtrekk heis  
-OU205

---

## STYRING

-JW501 AVTREKKSIVIFTE, som betjener røykavtrekk heis, har kommandopunktet (367006JW501\_KMD) på-auto i undersentral (merk: ikke "av"). I stilling på går viften kontinuerlig og i auto styres viften fra eget branntablå eller fra romtemperatur -RT501. Kommandopunktet kan betjenes både fra SD-anlegg og lokalt display på undersentral. Vifte overstyres av driftsvender i tavlefront. I posisjon FJERN startes/stoppes vifta fra kommandopunktet.

BRANNTABLÅ BRYTER som styrer røykavtrekksvifte -JW501.

-RT501 TEMPERATURGIVER i rom starter vifte -JW501 dersom temperaturen kommer over innstilt verdi (30°C). Børverdien (367006RT501\_SP) som er justerbar fra lokalt display, eller fra SD-anlegg, har en fast koblingsdifferanse (hysterese) på 2°C.

Prosjekt: **Den Norske Opera**  
Anleggsadresse: **Bjørsvika – Oslo**  
Dokumentnummer: **10395-506-S-560-B-096 -C00**  
Dokumenttype: **Funksjonsbeskrivelse**  
Vår ref.: **O-2150223**

Rev.dato: **2007-08-08**



Fordeling: **=434.4044** ➔ US: **=565.4049** ➔ System: **=367.006 Røykavtrekk heis**  
**-OU205**

---

## **REGULERING/ MÅLING**

-RT501 TEMPERATURGIVER montert i rom gir signal til undersentral (måling).

Prosjekt: **Den Norske Opera**  
Anleggsadresse: **Bjørsvika – Oslo**  
Dokumentnummer: **10395-506-S-560-B-096 -C00**  
Dokumenttype: **Funksjonsbeskrivelse**  
Vår ref.: **O-2150223**

Rev.dato: **2007-08-08**



Fordeling: =434.4044 ➔ US: =565.4049 ➔ System: =367.006 Røykavtrekk heis  
-OU205

---

## MELDING/ INDIKERING

-JW501 AVTREKKSIVIFTE røykavtrekk.  
Drift og feil indikeres.



Prosjekt: **Den Norske Opera**  
Anleggsadresse: **Bjørsvika – Oslo**  
Dokumentnummer: **10395-506-S-560-B-097 -C00**  
Dokumenttype: **Funksjonsbeskrivelse**  
Vår ref.: **O-2150223**

Rev.dato: **2007-08-15**



Fordeling: =434.4045    ➔    US: =565.5029    ➔    System: =367.007 Røykavtrekk heis  
-OU109

---

## STYRING

-JW501 AVTREKKSIVIFTE, som betjener røykavtrekk heis, har kommandopunktet (367007JW501\_KMD) på-auto i undersentral (merk: ikke "av"). I stilling på går viften kontinuerlig og i auto styres viften fra eget branntablå eller fra romtemperatur -RT501. Kommandopunktet kan betjenes både fra SD-anlegg og lokalt display på undersentral. Vifte overstyres av driftsvender i tavlefront. I posisjon FJERN startes/stoppes vifta fra kommandopunktet.

BRANNTABLÅ BRYTER som styrer røykavtrekksvifte -JW501.

-RT501 TEMPERATURGIVER i rom starter vifte -JW501 dersom temperaturen kommer over innstilt verdi (30°C). Børverdien (367007RT501\_SP) som er justerbar fra lokalt display, eller fra SD-anlegg, har en fast koblingsdifferanse (hysterese) på 2°C.

Prosjekt: **Den Norske Opera**  
Anleggsadresse: **Bjørsvika – Oslo**  
Dokumentnummer: **10395-506-S-560-B-097 -C00**  
Dokumenttype: **Funksjonsbeskrivelse**  
Vår ref.: **O-2150223**

Rev.dato: **2007-08-15**



Fordeling: **=434.4045** ➔ US: **=565.5029** ➔ System: **=367.007 Røykavtrekk heis**  
**-OU109**

---

## **REGULERING/ MÅLING**

-RT501 TEMPERATURGIVER montert i rom gir signal til undersentral  
(måling).

Prosjekt: **Den Norske Opera**  
Anleggsadresse: **Bjørsvika – Oslo**  
Dokumentnummer: **10395-506-S-560-B-097 -C00**  
Dokumenttype: **Funksjonsbeskrivelse**  
Vår ref.: **O-2150223**

Rev.dato: **2007-08-15**



Fordeling: =434.4045 ➔ US: =565.5029 ➔ System: =367.007 Røykavtrekk heis  
-OU109

---

## MELDING/ INDIKERING

-JW501 AVTREKKSIVIFTE røykavtrekk.  
Drift og feil indikeres.

Prosjekt: **Den Norske Opera**  
Anleggsadresse: **Bjørsvika – Oslo**  
Dokumentnummer: **10395-506-S-560-B-098 -C00**  
Dokumenttype: **Funksjonsbeskrivelse**  
Vår ref.: **O-2150223**

Rev.dato: **2007-08-08**



Fordeling: **=434.4U18** ➔ US: **=565.4049** ➔ System: **=367.008 Røykavtrekk heis**  
**-OU205**

---

## STYRING

-JW501 AVTREKKSIVIFTE, som betjener røykavtrekk heis, har kommandopunktet (367008JW501\_KMD) på-auto i undersentral (merk: ikke "av"). I stilling på går viften kontinuerlig og i auto styres viften fra eget branntablå eller fra romtemperatur -RT501. Kommandopunktet kan betjenes både fra SD-anlegg og lokalt display på undersentral. Vifte overstyres av driftsvender i tavlefront. I posisjon FJERN startes/stoppes vifta fra kommandopunktet.

BRANNTABLÅ BRYTER som styrer røykavtrekksvifte -JW501.

-RT501 TEMPERATURGIVER i rom starter vifte -JW501 dersom temperaturen kommer over innstilt verdi (30°C). Børverdien (367008RT501\_SP) som er justerbar fra lokalt display, eller fra SD-anlegg, har en fast koblingsdifferanse (hysterese) på 2°C.

Prosjekt: **Den Norske Opera**  
Anleggsadresse: **Bjørsvika – Oslo**  
Dokumentnummer: **10395-506-S-560-B-098 -C00**  
Dokumenttype: **Funksjonsbeskrivelse**  
Vår ref.: **O-2150223**

Rev.dato: **2007-08-08**



Fordeling: **=434.4U18** ➔ US: **=565.4049** ➔ System: **=367.008 Røykavtrekk heis**  
**-OU205**

---

## **REGULERING/ MÅLING**

-RT501 TEMPERATURGIVER montert i rom gir signal til undersentral (måling).

Prosjekt: **Den Norske Opera**  
Anleggsadresse: **Bjørsvika – Oslo**  
Dokumentnummer: **10395-506-S-560-B-098 -C00**  
Dokumenttype: **Funksjonsbeskrivelse**  
Vår ref.: **O-2150223**

Rev.dato: **2007-08-08**



Fordeling: **=434.4U18** ➔ US: **=565.4049** ➔ System: **=367.008 Røykavtrekk heis**  
**-OU205**

---

## **MELDING/ INDIKERING**

-JW501 AVTREKKSIVIFTE røykavtrekk.  
Drift og feil indikeres.

Prosjekt: **Den Norske Opera**  
Anleggsadresse: **Bjørsvika – Oslo**  
Dokumentnummer: **10395-506-S-560-B-099 -C00**  
Dokumenttype: **Funksjonsbeskrivelse**  
Vår ref.: **O-2150223**

Rev.dato: **2007-08-08**



Fordeling: =434.4U16 ➔ US: =565.4049 ➔ System: =367.009 Røykavtrekk heis  
-OU205

---

## STYRING

-JW501 AVTREKKSIVIFTE, som betjener røykavtrekk heis, har kommandopunktet (367009JW501\_KMD) på-auto i undersentral (merk: ikke "av"). I stilling på går viften kontinuerlig og i auto styres viften fra eget branntablå eller fra romtemperatur -RT501. Kommandopunktet kan betjenes både fra SD-anlegg og lokalt display på undersentral. Vifte overstyres av driftsvender i tavlefront. I posisjon FJERN startes/stoppes vifta fra kommandopunktet.

BRANNTABLÅ BRYTER som styrer røykavtrekksvifte -JW501.

-RT501 TEMPERATURGIVER i rom starter vifte -JW501 dersom temperaturen kommer over innstilt verdi (30°C). Børverdien (367009RT501\_SP) som er justerbar fra lokalt display, eller fra SD-anlegg, har en fast koblingsdifferanse (hysterese) på 2°C.

Prosjekt: **Den Norske Opera**  
Anleggsadresse: **Bjørsvika – Oslo**  
Dokumentnummer: **10395-506-S-560-B-099 -C00**  
Dokumenttype: **Funksjonsbeskrivelse**  
Vår ref.: **O-2150223**

Rev.dato: **2007-08-08**



Fordeling: **=434.4U16** ➔ US: **=565.4049** ➔ System: **=367.009 Røykavtrekk heis**  
**-OU205**

---

## **REGULERING/ MÅLING**

-RT501 TEMPERATURGIVER montert i rom gir signal til undersentral (måling).



Prosjekt: **Den Norske Opera**  
Anleggsadresse: **Bjørsvika – Oslo**  
Dokumentnummer: **10395-506-S-560-B-099 -C00**  
Dokumenttype: **Funksjonsbeskrivelse**  
Vår ref.: **O-2150223**

Rev.dato: **2007-08-08**



Fordeling: **=434.4U16** ➔ US: **=565.4049** ➔ System: **=367.009 Røykavtrekk heis**  
**-OU205**

---

## **MELDING/ INDIKERING**

-JW501 AVTREKKSIVIFTE røykavtrekk.  
Drift og feil indikeres.

Prosjekt: **Den Norske Opera**  
Anleggsadresse: **Bjørsvika – Oslo**  
Dokumentnummer: **10395-506-S-560-B-100 -C00**  
Dokumenttype: **Funksjonsbeskrivelse**  
Vår ref.: **O-2150223**

Rev.dato: **2007-08-21**



Fordeling: **=434.4048** ➔ US: **=565.6U19** ➔ System: **=367.010 Røykavtrekk heis**  
**-OU315**

---

## STYRING

-JW501 AVTREKKSIVIFTE, som betjener røykavtrekk heis, har kommandopunktet (367010JW501\_KMD) på-auto i undersentral (merk: ikke "av"). I stilling på går viften kontinuerlig og i auto styres viften fra eget branntablå eller fra romtemperatur -RT501. Kommandopunktet kan betjenes både fra SD-anlegg og lokalt display på undersentral. Vifte overstyres av driftsvender i tavlefront. I posisjon FJERN startes/stoppes vifta fra kommandopunktet.

BRANNTABLÅ BRYTER som styrer røykavtrekksvifte -JW501.

-RT501 TEMPERATURGIVER i rom starter vifte -JW501 dersom temperaturen kommer over innstilt verdi (30°C). Børverdien (367010RT501\_SP) som er justerbar fra lokalt display, eller fra SD-anlegg, har en fast koblingsdifferanse (hysterese) på 2°C.

Prosjekt: **Den Norske Opera**  
Anleggsadresse: **Bjørsvika – Oslo**  
Dokumentnummer: **10395-506-S-560-B-100 -C00**  
Dokumenttype: **Funksjonsbeskrivelse**  
Vår ref.: **O-2150223**

Rev.dato: **2007-08-21**



Fordeling: **=434.4048** ➔ US: **=565.6U19** ➔ System: **=367.010 Røykavtrekk heis**  
**-OU315**

---

## **REGULERING/ MÅLING**

-RT501 TEMPERATURGIVER montert i rom gir signal til undersentral (måling).

Prosjekt: **Den Norske Opera**  
Anleggsadresse: **Bjørsvika – Oslo**  
Dokumentnummer: **10395-506-S-560-B-100 -C00**  
Dokumenttype: **Funksjonsbeskrivelse**  
Vår ref.: **O-2150223**

Rev.dato: **2007-08-21**



Fordeling: **=434.4048** ➔ US: **=565.6U19** ➔ System: **=367.010 Røykavtrekk heis**  
**-OU315**

---

## MELDING/ INDIKERING

-JW501 AVTREKKSIVIFTE røykavtrekk.  
Drift og feil indikeres.

Prosjekt: **Den Norske Opera**  
Anleggsadresse: **Bjørsvika – Oslo**  
Dokumentnummer: **10395-506-S-560-B-101 -C00**  
Dokumenttype: **Funksjonsbeskrivelse**  
Vår ref.: **O-2150223**

Rev.dato: **2007-08-21**



Fordeling: =434.4052 ➔ US: =565.6046 ➔ System: =367.011 Røykavtrekk heis  
-OU306

---

## STYRING

-JW501 AVTREKKSIVIFTE, som betjener røykavtrekk heis, har kommandopunktet (367011JW501\_KMD) på-auto i undersentral (merk: ikke "av"). I stilling på går viften kontinuerlig og i auto styres viften fra eget branntablå eller fra romtemperatur -RT501. Kommandopunktet kan betjenes både fra SD-anlegg og lokalt display på undersentral. Vifte overstyres av driftsvender i tavlefront. I posisjon FJERN startes/stoppes vifta fra kommandopunktet.

BRANNTABLÅ BRYTER som styrer røykavtrekksvifte -JW501.

-RT501 TEMPERATURGIVER i rom starter vifte -JW501 dersom temperaturen kommer over innstilt verdi (30°C). Børverdien (367011RT501\_SP) som er justerbar fra lokalt display, eller fra SD-anlegg, har en fast koblingsdifferanse (hysterese) på 2°C.

Prosjekt: **Den Norske Opera**  
Anleggsadresse: **Bjørsvika – Oslo**  
Dokumentnummer: **10395-506-S-560-B-101 -C00**  
Dokumenttype: **Funksjonsbeskrivelse**  
Vår ref.: **O-2150223**

Rev.dato: **2007-08-21**



Fordeling: =434.4052 ➔ US: =565.6046 ➔ System: =367.011 Røykavtrekk heis  
-OU306

---

## REGULERING/ MÅLING

-RT501 TEMPERATURGIVER montert i rom gir signal til undersentral (måling).

Prosjekt: **Den Norske Opera**  
Anleggsadresse: **Bjørsvika – Oslo**  
Dokumentnummer: **10395-506-S-560-B-101 -C00**  
Dokumenttype: **Funksjonsbeskrivelse**  
Vår ref.: **O-2150223**

Rev.dato: **2007-08-21**



Fordeling: =434.4052 ➔ US: =565.6046 ➔ System: =367.011 Røykavtrekk heis  
-OU306

---

## MELDING/ INDIKERING

-JW501 AVTREKKSIVIFTE røykavtrekk.  
Drift og feil indikeres.

Prosjekt: **Den Norske Opera**  
Anleggsadresse: **Bjørsvika – Oslo**  
Dokumentnummer: **10395-506-S-560-B-102 -C00**  
Dokumenttype: **Funksjonsbeskrivelse**  
Vår ref.: **O-2150223**

Rev.dato: **2007-08-21**



Fordeling: =434.4051 ➔ US: =565.6046 ➔ System: =367.023 Røykavtrekk trapp  
-OU306

---

## STYRING

-JW501 AVTREKKSIVIFTE, som betjener røykavtrekk trapp, har kommandopunktet (367023JW501\_KMD) på-auto i undersentral (merk: ikke "av"). I stilling på går viften kontinuerlig og i auto styres viften fra eget branntablå.  
Kommandopunktet kan betjenes både fra SD-anlegg og lokalt display på undersentral.  
Vifte overstyres av driftsvender i tavlefront. I posisjon FJERN startes/stoppes vifta fra kommandopunktet.

-KA501 SPJELDMOTOR montert på spjeld i avkast fra røykavtrekk åpner/lukker ved start/stopp av -JW501.

BRANNTABLÅ BRYTER som styrer røykavtrekksvifte -JW501.



Prosjekt: **Den Norske Opera**  
Anleggsadresse: **Bjørsvika – Oslo**  
Dokumentnummer: **10395-506-S-560-B-102 -C00**  
Dokumenttype: **Funksjonsbeskrivelse**  
Vår ref.: **O-2150223**

Rev.dato: **2007-08-21**



Fordeling: **=434.4051** ➔ US: **=565.6046** ➔ System: **=367.023 Røykavtrekk trapp**  
**-OU306**

---

## **REGULERING/ MÅLING**

Prosjekt: **Den Norske Opera**  
Anleggsadresse: **Bjørsvika – Oslo**  
Dokumentnummer: **10395-506-S-560-B-102 -C00**  
Dokumenttype: **Funksjonsbeskrivelse**  
Vår ref.: **O-2150223**

Rev.dato: **2007-08-21**



Fordeling: =434.4051 ➔ US: =565.6046 ➔ System: =367.023 Røykavtrekk trapp  
-OU306

---

## MELDING/ INDIKERING

- JW501 AVTREKKSIVIFTE røykavtrekk.  
Drift og feil indikeres.
- QD501 VIFTEVAKT avtrekksvifte røykavtrekk.  
Feil indikeres.

Prosjekt: **Den Norske Opera**  
Anleggsadresse: **Bjørsvika – Oslo**  
Dokumentnummer: **10395-506-S-560-B-103 -C00**  
Dokumenttype: **Funksjonsbeskrivelse**  
Vår ref.: **O-2150223**

Rev.dato: **2007-08-21**



Fordeling: =434.4031 ➔ US: =565.6046 ➔ System: =367.027 Røykavtrekk trapp  
-OU306

---

## STYRING

-JW501 AVTREKKSIVIFTE, som betjener røykavtrekk trapp, har kommandopunktet (367027JW501\_KMD) på-auto i undersentral (merk: ikke "av"). I stilling på går viften kontinuerlig og i auto styres viften fra eget branntablå.  
Kommandopunktet kan betjenes både fra SD-anlegg og lokalt display på undersentral.  
Vifte overstyres av driftsvender i tavlefront. I posisjon FJERN startes/stoppes vifta fra kommandopunktet.

-KA501 SPJELDMOTOR montert på spjeld i avkast fra røykavtrekk åpner/lukker ved start/stopp av -JW501.

BRANNTABLÅ BRYTER som styrer røykavtrekksvifte -JW501.

Prosjekt: **Den Norske Opera**  
Anleggsadresse: **Bjørsvika – Oslo**  
Dokumentnummer: **10395-506-S-560-B-103 -C00**  
Dokumenttype: **Funksjonsbeskrivelse**  
Vår ref.: **O-2150223**

Rev.dato: **2007-08-21**



Fordeling: **=434.4031** ➔ US: **=565.6046** ➔ System: **=367.027 Røykavtrekk trapp**  
**-OU306**

---

## **REGULERING/ MÅLING**

Prosjekt: **Den Norske Opera**  
Anleggsadresse: **Bjørsvika – Oslo**  
Dokumentnummer: **10395-506-S-560-B-103 -C00**  
Dokumenttype: **Funksjonsbeskrivelse**  
Vår ref.: **O-2150223**

Rev.dato: **2007-08-21**



Fordeling: =434.4031 ➔ US: =565.6046 ➔ System: =367.027 Røykavtrekk trapp  
-OU306

---

## MELDING/ INDIKERING

- JW501 AVTREKKSIVIFTE røykavtrekk.  
Drift og feil indikeres.
- QD501 VIFTEVAKT avtrekksvifte røykavtrekk.  
Feil indikeres.

Prosjekt: **Den Norske Opera**  
Anleggsadresse: **Bjørsvika – Oslo**  
Dokumentnummer: **10395-506-S-560-B-105 -C00**  
Dokumenttype: **Funksjonsbeskrivelse**  
Vår ref.: **O-2150223**

Rev.dato: **2007-08-21**



Fordeling: =434.4033 ➔ US: =565.6046 ➔ System: =367.030 Røykavtrekk trapp  
-OU306

---

## STYRING

-JW501 AVTREKKSIVIFTE, som betjener røykavtrekk trapp, har kommandopunktet (367030JW501\_KMD) på-auto i undersentral (merk: ikke "av"). I stilling på går viften kontinuerlig og i auto styres viften fra eget branntablå.  
Kommandopunktet kan betjenes både fra SD-anlegg og lokalt display på undersentral.  
Vifte overstyres av driftsvender i tavlefront. I posisjon FJERN startes/stoppes vifta fra kommandopunktet.

-KA501 SPJELDMOTOR montert på spjeld i avkast fra røykavtrekk åpner/lukker ved start/stopp av -JW501.

BRANNTABLÅ BRYTER som styrer røykavtrekksvifte -JW501.

Prosjekt: **Den Norske Opera**  
Anleggsadresse: **Bjørsvika – Oslo**  
Dokumentnummer: **10395-506-S-560-B-105 -C00**  
Dokumenttype: **Funksjonsbeskrivelse**  
Vår ref.: **O-2150223**

Rev.dato: **2007-08-21**



Fordeling: **=434.4033** ➔ US: **=565.6046** ➔ System: **=367.030 Røykavtrekk trapp**  
**-OU306**

---

## **REGULERING/ MÅLING**

Prosjekt: **Den Norske Opera**  
Anleggsadresse: **Bjørsvika – Oslo**  
Dokumentnummer: **10395-506-S-560-B-105 -C00**  
Dokumenttype: **Funksjonsbeskrivelse**  
Vår ref.: **O-2150223**

Rev.dato: **2007-08-21**



Fordeling: =434.4033 ➔ US: =565.6046 ➔ System: =367.030 Røykavtrekk trapp  
-OU306

---

## MELDING/ INDIKERING

- JW501 AVTREKKSIVIFTE røykavtrekk.  
Drift og feil indikeres.
- QD501 VIFTEVAKT avtrekksvifte røykavtrekk.  
Feil indikeres.



Prosjekt: **Den Norske Opera**  
Anleggsadresse: **Bjørsvika – Oslo**  
Dokumentnummer: **10395-506-S-560-B-106 -C00**  
Dokumenttype: **Funksjonsbeskrivelse**  
Vår ref.: **O-2150223**

Rev.dato: **2007-08-21**



Fordeling: =434.4034    ➔    US: =565.6046    ➔    System: =367.031 Røykavtrekk trapp  
-OU306

---

## STYRING

-JW501 AVTREKKSIVIFTE, som betjener røykavtrekk trapp, har kommandopunktet (367031JW501\_KMD) på-auto i undersentral (merk: ikke "av"). I stilling på går viften kontinuerlig og i auto styres viften fra eget branntablå.  
Kommandopunktet kan betjenes både fra SD-anlegg og lokalt display på undersentral.  
Vifte overstyres av driftsvender i tavlefront. I posisjon FJERN startes/stoppes vifta fra kommandopunktet.

-KA501 SPJELDMOTOR montert på spjeld i avkast fra røykavtrekk åpner/lukker ved start/stopp av -JW501.

BRANNTABLÅ BRYTER som styrer røykavtrekksvifte -JW501.

Prosjekt: **Den Norske Opera**  
Anleggsadresse: **Bjørsvika – Oslo**  
Dokumentnummer: **10395-506-S-560-B-106 -C00**  
Dokumenttype: **Funksjonsbeskrivelse**  
Vår ref.: **O-2150223**

Rev.dato: **2007-08-21**



Fordeling: **=434.4034** ➔ US: **=565.6046** ➔ System: **=367.031 Røykavtrekk trapp**  
**-OU306**

---

## **REGULERING/ MÅLING**

Prosjekt: **Den Norske Opera**  
Anleggsadresse: **Bjørsvika – Oslo**  
Dokumentnummer: **10395-506-S-560-B-106 -C00**  
Dokumenttype: **Funksjonsbeskrivelse**  
Vår ref.: **O-2150223**

Rev.dato: **2007-08-21**



Fordeling: =434.4034 ➔ US: =565.6046 ➔ System: =367.031 Røykavtrekk trapp  
-OU306

---

## MELDING/ INDIKERING

- JW501 AVTREKKSIVIFTE røykavtrekk.  
Drift og feil indikeres.
- QD501 VIFTEVAKT avtrekksvifte røykavtrekk.  
Feil indikeres.

Prosjekt: **Den Norske Opera**  
Anleggsadresse: **Bjørsvika – Oslo**  
Dokumentnummer: **10395-506-S-560-B-107 -C00**  
Dokumenttype: **Funksjonsbeskrivelse**  
Vår ref.: **O-2150223**

Rev.dato: **2007-08-15**



Fordeling: =434.4035 ➔ US: =565.5029 ➔ System: =367.035 Røykavtrekk trapp  
-OU109

---

## STYRING

-JW501 AVTREKKSIVIFTE, som betjener røykavtrekk trapp, har kommandopunktet (367035JW501\_KMD) på-auto i undersentral (merk: ikke "av"). I stilling på går viften kontinuerlig og i auto styres viften fra eget branntablå.  
Kommandopunktet kan betjenes både fra SD-anlegg og lokalt display på undersentral.  
Vifte overstyres av driftsvender i tavlefront. I posisjon FJERN startes/stoppes vifta fra kommandopunktet.

-KA501 SPJELDMOTOR montert på spjeld i avkast fra røykavtrekk åpner/lukker ved start/stopp av -JW501.

BRANNTABLÅ BRYTER som styrer røykavtrekksvifte -JW501.

Prosjekt: **Den Norske Opera**  
Anleggsadresse: **Bjørsvika – Oslo**  
Dokumentnummer: **10395-506-S-560-B-107 -C00**  
Dokumenttype: **Funksjonsbeskrivelse**  
Vår ref.: **O-2150223**

Rev.dato: **2007-08-15**



Fordeling: **=434.4035** ➔ US: **=565.5029** ➔ System: **=367.035 Røykavtrekk trapp**  
**-OU109**

---

## **REGULERING/ MÅLING**

Prosjekt: **Den Norske Opera**  
Anleggsadresse: **Bjørsvika – Oslo**  
Dokumentnummer: **10395-506-S-560-B-107 -C00**  
Dokumenttype: **Funksjonsbeskrivelse**  
Vår ref.: **O-2150223**

Rev.dato: **2007-08-15**



Fordeling: =434.4035 ➔ US: =565.5029 ➔ System: =367.035 Røykavtrekk trapp  
-OU109

---

## MELDING/ INDIKERING

- JW501 AVTREKKSIVIFTE røykavtrekk.  
Drift og feil indikeres.
  
- QD501 VIFTEVAKT avtrekksvifte røykavtrekk.  
Feil indikeres.

Prosjekt: **Den Norske Opera**  
Anleggsadresse: **Bjørsvika – Oslo**  
Dokumentnummer: **10395-506-S-560-B-108 -C00**  
Dokumenttype: **Funksjonsbeskrivelse**  
Vår ref.: **O-2150223**

Rev.dato: **2007-08-08**



Fordeling: =434.4036 ➔ US: =565.4049 ➔ System: =367.036 Røykavtrekk trapp  
-OU205

---

## STYRING

-JW501 AVTREKKSIVIFTE, som betjener røykavtrekk trapp, har kommandopunktet (367036JW501\_KMD) på-auto i undersentral (merk: ikke "av"). I stilling på går viften kontinuerlig og i auto styres viften fra eget branntablå.  
Kommandopunktet kan betjenes både fra SD-anlegg og lokalt display på undersentral.  
Vifte overstyres av driftsvender i tavlefront. I posisjon FJERN startes/stoppes vifta fra kommandopunktet.

-KA501 SPJELDMOTOR montert på spjeld i avkast fra røykavtrekk åpner/lukker ved start/stopp av -JW501.

BRANNTABLÅ BRYTER som styrer røykavtrekksvifte -JW501.

Prosjekt: **Den Norske Opera**  
Anleggsadresse: **Bjørsvika – Oslo**  
Dokumentnummer: **10395-506-S-560-B-108 -C00**  
Dokumenttype: **Funksjonsbeskrivelse**  
Vår ref.: **O-2150223**

Rev.dato: **2007-08-08**



Fordeling: **=434.4036** ➔ US: **=565.4049** ➔ System: **=367.036 Røykavtrekk trapp**  
**-OU205**

---

## **REGULERING/ MÅLING**



Prosjekt: **Den Norske Opera**  
Anleggsadresse: **Bjørsvika – Oslo**  
Dokumentnummer: **10395-506-S-560-B-108 -C00**  
Dokumenttype: **Funksjonsbeskrivelse**  
Vår ref.: **O-2150223**

Rev.dato: **2007-08-08**



Fordeling: =434.4036 ➔ US: =565.4049 ➔ System: =367.036 Røykavtrekk trapp  
-OU205

---

## MELDING/ INDIKERING

- JW501 AVTREKKSIVIFTE røykavtrekk.  
Drift og feil indikeres.
- QD501 VIFTEVAKT avtrekksvifte røykavtrekk.  
Feil indikeres.

Prosjekt: **Den Norske Opera**  
Anleggsadresse: **Bjørsvika – Oslo**  
Dokumentnummer: **10395-506-S-560-B-109 -C00**  
Dokumenttype: **Funksjonsbeskrivelse**  
Vår ref.: **O-2150223**

Rev.dato: **2007-08-08**



Fordeling: =434.4037 ➔ US: =565.4049 ➔ System: =367.037 Røykavtrekk trapp  
-OU205

---

## STYRING

-JW501 AVTREKKSIVIFTE, som betjener røykavtrekk trapp, har kommandopunktet (367037JW501\_KMD) på-auto i undersentral (merk: ikke "av"). I stilling på går viften kontinuerlig og i auto styres viften fra eget branntablå.  
Kommandopunktet kan betjenes både fra SD-anlegg og lokalt display på undersentral.  
Vifte overstyres av driftsvender i tavlefront. I posisjon FJERN startes/stoppes vifta fra kommandopunktet.

-KA501 SPJELDMOTOR montert på spjeld i avkast fra røykavtrekk åpner/lukker ved start/stopp av -JW501.

BRANNTABLÅ BRYTER som styrer røykavtrekksvifte -JW501.

Prosjekt: **Den Norske Opera**  
Anleggsadresse: **Bjørsvika – Oslo**  
Dokumentnummer: **10395-506-S-560-B-109 -C00**  
Dokumenttype: **Funksjonsbeskrivelse**  
Vår ref.: **O-2150223**

Rev.dato: **2007-08-08**



Fordeling: =434.4037 ➔ US: =565.4049 ➔ System: =367.037 Røykavtrekk trapp  
-OU205

---

## REGULERING/ MÅLING

Prosjekt: **Den Norske Opera**  
Anleggsadresse: **Bjørsvika – Oslo**  
Dokumentnummer: **10395-506-S-560-B-109 -C00**  
Dokumenttype: **Funksjonsbeskrivelse**  
Vår ref.: **O-2150223**

Rev.dato: **2007-08-08**



Fordeling: **=434.4037** ➔ US: **=565.4049** ➔ System: **=367.037 Røykavtrekk trapp**  
**-OU205**

---

## **MELDING/ INDIKERING**

- JW501 AVTREKKSIVIFTE røykavtrekk.  
Drift og feil indikeres.
  
- QD501 VIFTEVAKT avtrekksvifte røykavtrekk.  
Feil indikeres.

Prosjekt: **Den Norske Opera**  
Anleggsadresse: **Bjørsvika – Oslo**  
Dokumentnummer: **10395-506-S-560-B-110 -C00**  
Dokumenttype: **Funksjonsbeskrivelse**  
Vår ref.: **O-2150223**

Rev.dato: **2007-11-27**



Fordeling: =434.4058 ➔ US: =565.4058 ➔ System: =367.038 Røykavtrekk trapp  
-OU209

---

## STYRING

-JW501 AVTREKKSIVIFTE, som betjener røykavtrekk trapp, har kommandopunktet (367034JW501\_KMD) på-auto i undersentral (merk: ikke "av"). I stilling på går viften kontinuerlig og i auto styres viften fra eget branntablå.  
Kommandopunktet kan betjenes både fra SD-anlegg og lokalt display på undersentral.  
Vifte overstyres av driftsvender i tavlefront. I posisjon FJERN startes/stoppes vifta fra kommandopunktet.

-KA501 SPJELDMOTOR montert på spjeld i avkast fra røykavtrekk åpner/lukker ved start/stopp av -JW501.

BRANNTABLÅ BRYTER som styrer røykavtrekksvifte -JW501.

Prosjekt: **Den Norske Opera**  
Anleggsadresse: **Bjørsvika – Oslo**  
Dokumentnummer: **10395-506-S-560-B-110 -C00**  
Dokumenttype: **Funksjonsbeskrivelse**  
Vår ref.: **O-2150223**

Rev.dato: **2007-11-27**



Fordeling: **=434.4058** ➔ US: **=565.4058** ➔ System: **=367.038 Røykavtrekk trapp**  
**-OU209**

---

## **REGULERING/ MÅLING**

Prosjekt: **Den Norske Opera**  
Anleggsadresse: **Bjørsvika – Oslo**  
Dokumentnummer: **10395-506-S-560-B-110 -C00**  
Dokumenttype: **Funksjonsbeskrivelse**  
Vår ref.: **O-2150223**

Rev.dato: **2007-11-27**



Fordeling: =434.4058 ➔ US: =565.4058 ➔ System: =367.038 Røykavtrekk trapp  
-OU209

---

## MELDING/ INDIKERING

- JW501 AVTREKKSIVIFTE røykavtrekk.  
Drift og feil indikeres.
  
- QD501 VIFTEVAKT avtrekksvifte røykavtrekk.  
Feil indikeres.

Prosjekt: **Den Norske Opera**  
Anleggsadresse: **Bjørsvika – Oslo**  
Dokumentnummer: **10395-506-S-560-B-111 -C00**  
Dokumenttype: **Funksjonsbeskrivelse**  
Vår ref.: **O-2150223**

Rev.dato: **2007-08-21**



Fordeling: =434.4050 ➔ US: =565.6046 ➔ System: =367.052 Røykavtrekk Lille sal FOH  
-OU306

---

## STYRING

-JW501 AVTREKKSIVIFTE, som betjener røykavtrekk i lille sal, har kommandopunktet (367052JW501\_KMD) på-auto i undersentral (merk: ikke "av"). I stilling på går viften kontinuerlig og i auto styres viften fra eget branntablå.  
Kommandopunktet kan betjenes både fra SD-anlegg og lokalt display på undersentral.  
Vifte overstyres av driftsvender i tavlefront. I posisjon FJERN startes/stoppes vifta fra kommandopunktet.

-KA501 SPJELDMOTOR montert på spjeld i avkast fra røykavtrekk åpner/lukker ved start/stopp av -JW501.

BRANNTABLÅ BRYTER som styrer røykavtrekksvifte -JW501.



Prosjekt: **Den Norske Opera**  
Anleggsadresse: **Bjørsvika – Oslo**  
Dokumentnummer: **10395-506-S-560-B-111 -C00**  
Dokumenttype: **Funksjonsbeskrivelse**  
Vår ref.: **O-2150223**

Rev.dato: **2007-08-21**



Fordeling: **=434.4050** ➔ US: **=565.6046** ➔ System: **=367.052 Røykavtrekk Lille sal FOH**  
**-OU306**

---

## **REGULERING/ MÅLING**

Prosjekt: **Den Norske Opera**  
Anleggsadresse: **Bjørsvika – Oslo**  
Dokumentnummer: **10395-506-S-560-B-111 -C00**  
Dokumenttype: **Funksjonsbeskrivelse**  
Vår ref.: **O-2150223**

Rev.dato: **2007-08-21**



Fordeling: =434.4050 ➔ US: =565.6046 ➔ System: =367.052 Røykavtrekk Lille sal FOH  
-OU306

---

## MELDING/ INDIKERING

- JW501 AVTREKKSIVIFTE røykavtrekk.  
Drift og feil indikeres.
- QD501 VIFTEVAKT avtrekksvifte røykavtrekk.  
Feil indikeres.

Prosjekt: **Den Norske Opera**  
Anleggsadresse: **Bjørsvika – Oslo**  
Dokumentnummer: **10395-506-S-560-B-112 -C00**  
Dokumenttype: **Funksjonsbeskrivelse**  
Vår ref.: **O-2150223**

Rev.dato: **2007-08-15**



Fordeling: **=434.5012** ➔ US: **=565.5029** ➔ System: **=369.001 Støv- og sponavsug**  
**-OU109**

---

## **MELDING/ INDIKERING**

-JV501 VIFTE støv- og sponavsug.  
Drift og feil indikeres.

Prosjekt: **Den Norske Opera**  
Anleggsadresse: **Bjørsvika – Oslo**  
Dokumentnummer: **10395-506-S-560-B-113 -C00**  
Dokumenttype: **Funksjonsbeskrivelse**  
Vår ref.: **O-2150223**

Rev.dato: **2007-08-15**



Fordeling: **=434.5013** ➔ US: **=565.5029** ➔ System: **=369.002 Støv- og sponavsug**  
**-OU109**

---

## **MELDING/ INDIKERING**

-JV501 VIFTE støv- og sponavsug.  
Drift og feil indikeres.

Prosjekt: **Den Norske Opera**  
Anleggsadresse: **Bjørvika – Oslo**  
Dokumentnummer: **10395-506-S-560-B-114 - C00**  
Dokumenttype: **Funksjonsbeskrivelse**  
Vår ref.: **O-2150223**

Rev.dato: **2007-03-28**



Fordeling: **=434.6046** ➔ US: **OU302** ➔ System: **=652.001 Sentralstøvsuger**

---

## **MELDING/ INDIKERING**

-JV501 SENTRALSTØVSUGER.  
Drift og feil indikeres.

Prosjekt: **Den Norske Opera**  
Anleggsadresse: **Bjørvika – Oslo**  
Dokumentnummer: **10395-506-S-560-B-115 -C00**  
Dokumenttype: **Funksjonsbeskrivelse**  
Vår ref.: **O-2150223**

Rev.dato: **2006-10-17**



Fordeling: **=434.5028** ➔ US: **OU102** ➔ System: **=652.002 Sentralstøvsuger**

---

## **MELDING/ INDIKERING**

-JV501 SENTRALSTØVSUGER.  
Drift og feil indikeres.

Prosjekt: **Den Norske Opera**  
Anleggsadresse: **Bjørvika – Oslo**  
Dokumentnummer: **10395-506-S-560-B-116 -C00**  
Dokumenttype: **Funksjonsbeskrivelse**  
Vår ref.: **O-2150223**

Rev.dato: **2006-12-08**



Fordeling: **=434.4U17** ➔ US: **OU103** ➔ System: **=652.003 Sentralstøvsuger**

---

## **MELDING/ INDIKERING**

-JV501 SENTRALSTØVSUGER.  
Drift og feil indikeres.

Prosjekt: **Den Norske Opera**  
Anleggsadresse: **Bjørsvika – Oslo**  
Dokumentnummer: **10395-506-S-560-B-117 -C00**  
Dokumenttype: **Funksjonsbeskrivelse**  
Vår ref.: **O-2150223**

Rev.dato: **2007-08-15**



Fordeling: =434.4032 ➔ US: =565.5029 ➔ System: =367.034 Røykavtrekk trapp  
-OU109

---

## STYRING

-JW501 AVTREKKSIVIFTE, som betjener røykavtrekk trapp, har kommandopunktet (367034JW501\_KMD) på-auto i undersentral (merk: ikke "av"). I stilling på går viften kontinuerlig og i auto styres viften fra eget branntablå.  
Kommandopunktet kan betjenes både fra SD-anlegg og lokalt display på undersentral.  
Vifte overstyres av driftsvender i tavlefront. I posisjon FJERN startes/stoppes vifta fra kommandopunktet.

-KA501 SPJELDMOTOR montert på spjeld i avkast fra røykavtrekk åpner/lukker ved start/stopp av -JW501.

BRANNTABLÅ BRYTER som styrer røykavtrekksvifte -JW501.



Prosjekt: **Den Norske Opera**  
Anleggsadresse: **Bjørsvika – Oslo**  
Dokumentnummer: **10395-506-S-560-B-117 -C00**  
Dokumenttype: **Funksjonsbeskrivelse**  
Vår ref.: **O-2150223**

Rev.dato: **2007-08-15**



Fordeling: =434.4032 ➔ US: =565.5029 ➔ System: =367.034 Røykavtrekk trapp  
-OU109

---

## REGULERING/ MÅLING

Prosjekt: **Den Norske Opera**  
Anleggsadresse: **Bjørsvika – Oslo**  
Dokumentnummer: **10395-506-S-560-B-117 -C00**  
Dokumenttype: **Funksjonsbeskrivelse**  
Vår ref.: **O-2150223**

Rev.dato: **2007-08-15**



Fordeling: =434.4032 ➔ US: =565.5029 ➔ System: =367.034 Røykavtrekk trapp  
-OU109

---

## MELDING/ INDIKERING

- JW501 AVTREKKSIVIFTE røykavtrekk.  
Drift og feil indikeres.
- QD501 VIFTEVAKT avtrekksvifte røykavtrekk.  
Feil indikeres.

Prosjekt: **Den Norske Opera**  
Anleggsadresse: **Bjørsvika – Oslo**  
Dokumentnummer: **10395-506-S-560-B-118 -C00**  
Dokumenttype: **Funksjonsbeskrivelse**  
Vår ref.: **O-2150223**

Rev.dato: **2007-11-06**



Fordeling: =434.4047 ➔ US: =565.6046 ➔ System: =367.053 Røykavtrekk foaje  
-OU306

---

## STYRING

-JW501 AVTREKKSIVIFTE, som betjener røykavtrekk foaje, har kommandopunktet (367053JW501\_KMD) på-auto i undersentral (merk: ikke "av"). I stilling på går viften kontinuerlig og i auto styres viften fra eget branntablå.  
Kommandopunktet kan betjenes både fra SD-anlegg og lokalt display på undersentral.  
Vifte overstyres av driftsvender i tavlefront. I posisjon FJERN startes/stoppes vifta fra kommandopunktet.

-KA501 SPJELDMOTOR montert på spjeld i avkast fra røykavtrekk åpner/lukker ved start/stopp av -JW501.

BRANNTABLÅ BRYTER som styrer røykavtrekksvifte -JW501.

Prosjekt: **Den Norske Opera**  
Anleggsadresse: **Bjørsvika – Oslo**  
Dokumentnummer: **10395-506-S-560-B-118 -C00**  
Dokumenttype: **Funksjonsbeskrivelse**  
Vår ref.: **O-2150223**

Rev.dato: **2007-11-06**



Fordeling: **=434.4047** ➔ US: **=565.6046** ➔ System: **=367.053 Røykavtrekk foaje**  
**-OU306**

---

## **REGULERING/ MÅLING**

Prosjekt: **Den Norske Opera**  
Anleggsadresse: **Bjørsvika – Oslo**  
Dokumentnummer: **10395-506-S-560-B-118 -C00**  
Dokumenttype: **Funksjonsbeskrivelse**  
Vår ref.: **O-2150223**

Rev.dato: **2007-11-06**



Fordeling: =434.4047 ➔ US: =565.6046 ➔ System: =367.053 Røykavtrekk foaje  
-OU306

---

## MELDING/ INDIKERING

- JW501 AVTREKKSIVIFTE røykavtrekk.  
Drift og feil indikeres.
- QD501 VIFTEVAKT avtrekksvifte røykavtrekk.  
Feil indikeres.



Fordeling: =434.6U19 / ➔ US: =565.6U19 ➔ System: =332.000 Sprinkleranlegg  
=434.6046 -OU315 /  
=565.6046  
-OU303

## MELDING/ INDIKERING

- 332.000-SM01 STENGEVENTIL i hovedkurs, sprinkleranlegg.  
Feil indikeres, ved ikke åpen ventil.
- 332.000-QP01 TRYKKVAKT i hovedkurs, sprinkleranlegg.  
Feil indikeres, ved redusert trykk.
- 332.110-SM01 STENGEVENTIL i kurs til store sal, foajer, scener, salstårn (sone 1).  
Feil indikeres, ved ikke åpen ventil.
- 332.110-SM02 STENGEVENTIL i kurs til store sal, foajer, scener, salstårn (sone 1).  
Feil indikeres, ved ikke åpen ventil.
- 332.110-SM03 STENGEVENTIL i kurs til store sal, foajer, scener, salstårn (sone 1).  
Feil indikeres, ved ikke åpen ventil.
- 332.110-SM04 STENGEVENTIL i delkurs til bakscene akse I.  
Feil indikeres, ved ikke åpen ventil.
- 332.110-SM05 STENGEVENTIL i delkurs til hovedscene akse G-J.  
Feil indikeres, ved ikke åpen ventil.
- 332.110-SM06 STENGEVENTIL i delkurs til bakscene akse G.  
Feil indikeres, ved ikke åpen ventil.
- 332.120-SM01 STENGEVENTIL i kurs til orkestergrav, stollager (sone 1).  
Feil indikeres, ved ikke åpen ventil.
- 332.120-SM02 STENGEVENTIL i kurs til orkestergrav, stollager (sone 1).  
Feil indikeres, ved ikke åpen ventil.
- 332.120-SM03 STENGEVENTIL i kurs til orkestergrav, stollager (sone 1).  
Feil indikeres, ved ikke åpen ventil.
- 332.120-SM04 STENGEVENTIL i delkurs til teppelager.  
Feil indikeres, ved ikke åpen ventil.
- 332.120-SM05 STENGEVENTIL i delkurs til teppelager.  
Feil indikeres, ved ikke åpen ventil.
- 332.120-QP05 TRYKKVAKT i delkurs til teppelager.  
Feil indikeres, ved redusert trykk.
- 332.120-QP06 TRYKKVAKT i delkurs til teppelager.  
Feil indikeres, ved redusert trykk.
- 332.210-SM01 STENGEVENTIL i kurs til sone 2.  
Feil indikeres, ved ikke åpen ventil.
- 332.210-SM02 STENGEVENTIL i kurs til sone 2.  
Feil indikeres, ved ikke åpen ventil.

Prosjekt: **Den Norske Opera**  
Anleggsadresse: **Bjørvika – Oslo**  
Dokumentnummer: **10395-506-S-560-B-119 -C00**  
Dokumenttype: **Funksjonsbeskrivelse**  
Vår ref.: **O-2150223**

Rev.dato: **2007-11-23**



Fordeling: =434.6U19 / ➔ US: =565.6U19 ➔ System: =332.000 Sprinkleranlegg  
=434.6046 -OU315 /  
=565.6046  
-OU303

---

- 332.210-SM03 STENGEVENTIL i kurs til sone 2.  
Feil indikeres, ved ikke åpen ventil.
- 332.310-SM01 STENGEVENTIL i kurs til U1, 01, 02 etg. (sone 3).  
Feil indikeres, ved ikke åpen ventil.
- 332.310-SM02 STENGEVENTIL i kurs til U1, 01, 02 etg. (sone 3).  
Feil indikeres, ved ikke åpen ventil.
- 332.310-SM03 STENGEVENTIL i kurs til U1, 01, 02 etg. (sone 3).  
Feil indikeres, ved ikke åpen ventil.
- 332.320-SM01 STENGEVENTIL i kurs til U1, 03, 04 etg. (sone 3).  
Feil indikeres, ved ikke åpen ventil.
- 332.320-SM02 STENGEVENTIL i kurs til U1, 03, 04 etg. (sone 3).  
Feil indikeres, ved ikke åpen ventil.
- 332.320-SM03 STENGEVENTIL i kurs til U1, 03, 04 etg. (sone 3).  
Feil indikeres, ved ikke åpen ventil.
- 339.110-SM01 STENGEVENTIL i kurs for vannkanon, lille sal.  
Feil indikeres, ved ikke åpen ventil.
- 339.110-QF01 STRØMNINGSVAKT i kurs for vannkanon, lille sal.  
Feil indikeres, ved bevegelse i vannstrømmen.
- 339.120-SM01 STENGEVENTIL i kurs for vannkanon, underscene.  
Feil indikeres, ved ikke åpen ventil.
- 339.120-QF01 STRØMNINGSVAKT i kurs for vannkanon, underscene.  
Feil indikeres, ved bevegelse i vannstrømmen.
- 339.130-SM01 STENGEVENTIL i kurs for vannkanon, hovedscene.  
Feil indikeres, ved ikke åpen ventil.
- 339.120-QF01 STRØMNINGSVAKT i kurs for vannkanon, hovedscene.  
Feil indikeres, ved bevegelse i vannstrømmen.