

VEDLEGG 05

Oppdragsgiver

SSHF Kristiansand

Rapporttype

System/funksjonsbeskrivelse

Dato:

09.02.2016

Dok. Nr:

E-462-65-01

FUNKSJONSBESKRIVELSE

RESERVEKRAFT GENERATORER MED KONTROLLUTRUSTNING

FUNKSJONSBEKRIVELSE RESERVEKRAFT GENERATORER MED KONTROLLUTRUSTNING

Oppdragsnr.: 8110685-E040
Oppdragsnavn: Reservekraft totalentreprise
Dokument nr.: E 462 65 01
Filnavn: Vedlegg 05 Funksjonsbeskrivelse Nye reservekraftgeneratorer SSHF_rev 03

Revisjon	1	2	3	
Dato	25.11.2015	14.01.2016	09.02.2016	
Utarbeidet av	GMA/TTO		GMA	
Intern kontroll	GMA		GMA	
SSHF kontroll	EBR, SSK, SBR, OEC v/THDY og ANY	OEC v/THDY		
Godkjent av	GMA	GMA	GMA	
Beskrivelse	Forespørsel		Justering	

Revisjonsoversikt

Revisjon	Dato	Revisjonen gjelder
1	25.11.2015	Del av totalentreprise-forespørsel.
2	14.01.2016	Justeringer av THDY godkjent av G. Martinsen
3	09.02.2016	Justeringer etter anbudsbehandling 08.02.2016. Merket med gul understreket tekst

INNHold

1.	INNLEDNING	4
2.	EKSISTERENDE ANLEGG OG MIDLERTIDIGE LØSNINGER	5
2.1	Midlertidig aggregat	8
3.	OVERORDNET FUNKSJONSBEKRIVELSE NYTT ANLEGG	10
3.1	Reservekraft funksjon ved feil på 11 kV nettet.....	10
3.2	Månedlige testkjøringer av generatorer iht. forskrifter	11
4.	SPESIFIKASJONER FOR GENERATORANLEGG	11
4.1	Dieselmotor 1 og 2.....	11
4.2	Generator 1 og 2	12
4.2.1	Opsjon for generator	13
5.	TAVLER OG KABLING	14
5.1	Generatortavle.....	14
5.1.1	Verninnstillinger:	15
5.1.2	Strøm / tid-kurve for vern i generatortavle.....	16
5.2	Automatikktafle.....	16
5.2.1	Overvåking og signalgrensesnitt mot SD-anlegg	17
5.3	Kabling	18
5.4	Jording	18
5.5	Kjøling	18
5.6	Elektriske tester og prøving av reservekraftanlegg	19
5.6.1	Innledende tester før generator kan kjøres mot SSHF nett	19
5.6.2	Test mot SSHF nett (isolert fra bynett)	19

1. INNLEDNING

Denne funksjonsbeskrivelsen utgjør en del av den totalentreprisen.

Bilag 1, 2, 3 og 4 inngår i denne funksjonsbeskrivelsen (vedlagt).

Bygningsmessige arbeider, eksosanlegg, gjenbruk dieseltank og tilkobling til denne, lyddempingssystemer, leie av reservekraftaggregat i byggeperioden mv. inngår ikke i denne beskrivelsen, men er også en del av den totale leveransen til totalentreprenør.

Denne system-/funksjonsbeskrivelsen omfatter prosjektering, levering, montasje, programmering og testing og idriftsettelse av:

- 2 stk aggregat
- Intern kabling mellom aggregater og tavler
- Elkraft tavle med 2 motoriserte generatorbrytere og 1 effektbryter
- Automatikk for parallell kjøring av aggregatene

Reservekraftsystemet skal plasseres i eksisterende bygg for reservekraft (bygg 9).

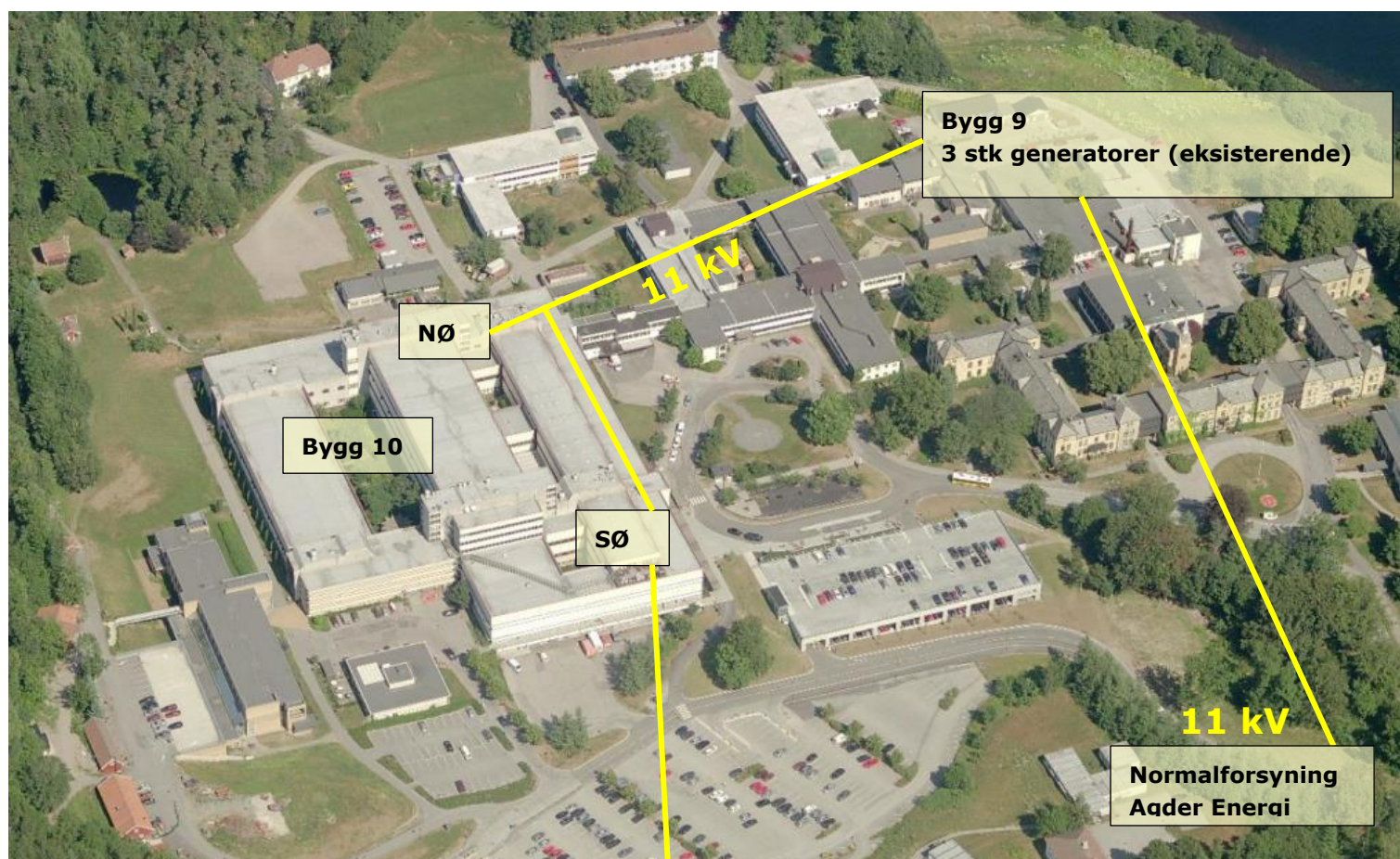
Prosjekteringen inngår i prosjektet. Tegninger, valg av komponenter og funksjoner/løsninger skal forelegges byggherren for godkjenning før bestilling av utstyr/oppstart av montasje.

2. EKSISTERENDE ANLEGG OG MIDLERTIDIGE LØSNINGER

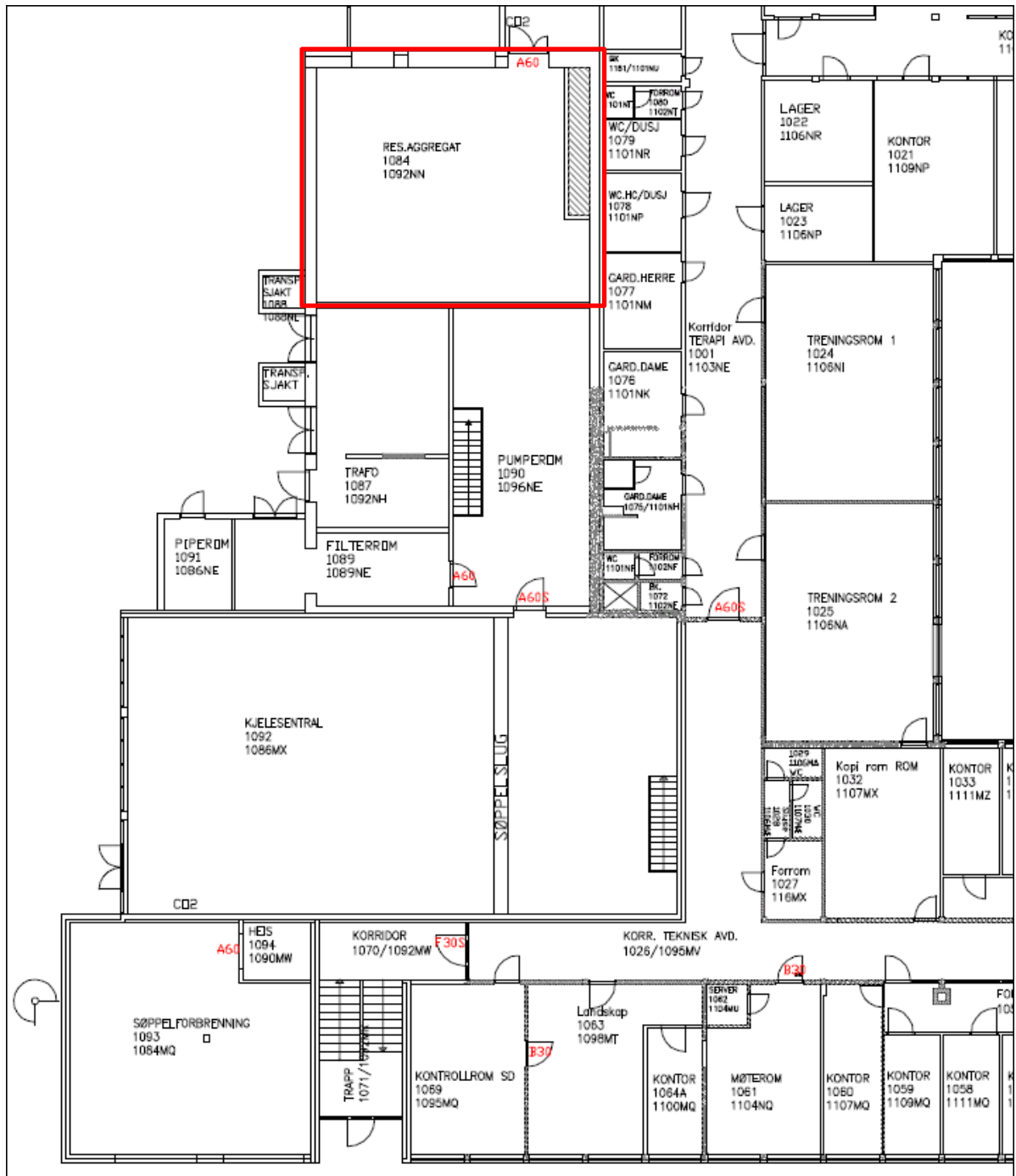
Eksisterende reservestrømsystem er basert på tre 400 V generatorer som drives i parallell (Tabell 1). De er plassert i bygg 9.

Fra bygg 9 til bygg 10 benyttes Agder Energis 11 kV nett både for normalstrømforsyning og reservestrømforsyning. Figur 1 viser en oversikt over sykehusområdet (Eg, Kristiansand).

Ved netttutfall av normalforsyningen, starter først G1, G2 synkroniseres mot G1, og til slutt synkroniseres G3 mot G1. Etter omtrent 25-30 sekunder etter netttutfall, er generatorene synkronisert og spenningen stabil. Da kobles generatorene til høyspentforsyningen til blant annet bygg 10 via transformator T7.



Figur 1: Oversikt over sykehusområdet med utstyrsplasing



Figur 2: Utsnitt av plantegning bygg 9 1.etg (aggregatrom markert med rødt)

Eksisterende generatoranlegg består av to eldre og en nyere generator.

Tabell 1: Oversikt over eksisterende generatorer

Generator	Generatorytelse [kVA]
Bygg 9	
Markon B704Q	750
Markon B704Q	750
FG Wilson P650	650

Alle generatorene med kabling, rør og drivstofftilkobling skal fjernes. Alle tilkoblinger skal fjernes. Lokal tank tømmes for drivstoff.

Opprydding og oppgradering av gulv samt evt. andre oppussinger skal gjennomføres før nye aggregater inntransporteres. Ut- og inn- transport skjer gjennom fasade.



Figur 3: Eksisterende maskin fra Markon



Figur 4: Eksisterende maskin fra FG Wilson

2.1 Midlertidig aggregat

Det skal etableres en midlertidig erstatningsløsning for dagens aggregater i form av en "containerløsning" utenfor på P- plass før demontering starter.

Aggregatstørrelse $S=1250$ kVA, dieseltank for 700 kVA i 6 timer.

Dette midlertidige aggregatet skal tilkoples Trafo T7 og testes og godkjennes før demontering av eksisterende aggregater starter. Det midlertidige anlegget skal styres på samme måte som eksisterende anlegg, med startsignal fra PLS i AE nett sitt høyspenningsrom.

Tilsvarende skal det midlertidige aggregatet ikke frakobles før det nye systemet er testet og godkjent.

Det midlertidige anlegget vil bli testet av driftsavdelingen som en del av de månedlige testoperasjonene ved sykehuset se pkt. 3.2.

Tilkoblingspunkt for midlertidig løsning-Trafo T7



3. OVERORDNET FUNKSJONSBEKRIVELSE NYTT ANLEGG

Hele anlegget skal prosjekteres av tilbyder. Prosjektering skal være komplett med beregninger, tegninger osv og skal gjennomgå av byggherre før oppstart på byggeplass.

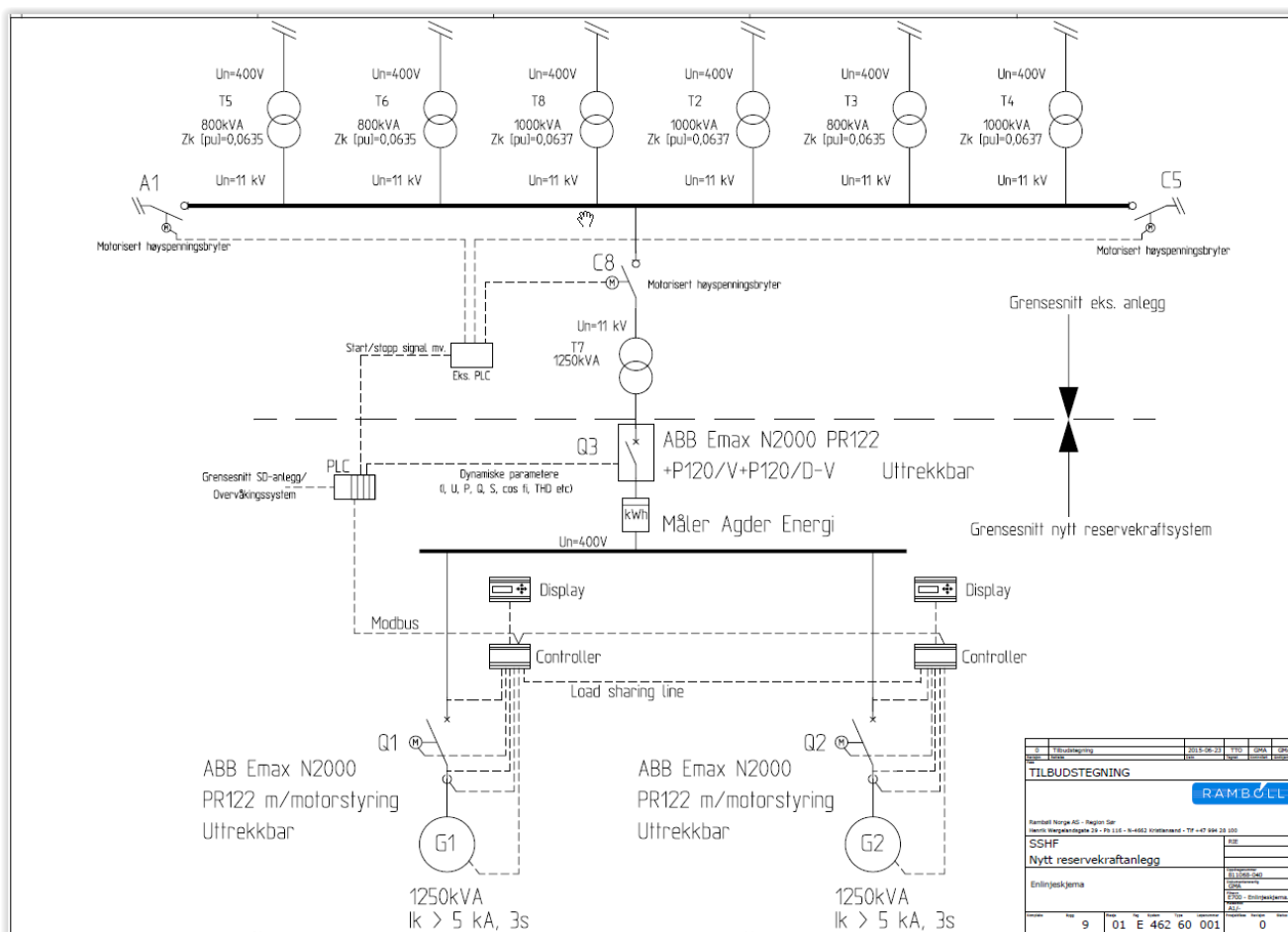
3.1 Reservekraft funksjon ved feil på 11 kV nettet

Figuren under viser leveransen og grensesnittet mot eksisterende anlegg. Funksjonen til anlegget som helhet skal være slik:

I normal drift er ikke Trafo T7 spenningssett. Ved strømbortfall på 11 kV nettet får generatorene startsignal fra eksisterende PLC (signalgrensesnitt er vedlagt mot eksisterende PLC, bilag 4). Krav til maksimal tid fra startsignal gis fra PLC til aggregater er synkronisert og laster er lagt inn, er 25 sekund.

Begge generatorene starter og legger inn mot samleskinne 400 V TN-C. Dersom en generator ikke legger inn ved en evt. feil, skal den andre legge inn og forsyne hele lasten.

Høyspenningsnettet isoleres ved at høyspenningsbrytere legger ut og T7 blir magnetisert av G1 og G2. T7 mater ut på 11 kV nettet ved at høyspenningsbryter C8 legges inn.



Figur 5 Nytt reservekraftsystem i bygg 9 med kontrollutrustning (BILAG 2)

Enlinjeskjema viser kun prinsippene for å få en oversikt. Flere deler av sykehusets høy- og lavspenningsnett er utelatt for å ikke komplisere dette unødig. Eksisterende høyspenningsmåling (Agder Energi) skal byttes ut med lavspenningsmåling, men det inngår ikke i denne entreprisen.

3.2 Månedlige testkjøringer av generatorer iht. forskrifter

Det er et krav at månedlige tester skal kjøres

- Tomgangskjøring.
- Mot isolert strømmett (som ved feil, dvs. bortfall av normalforsyningen/brudd)

Dette skal være enkelt å velge mellom i PLC styringen.

4. SPESIFIKASJONER FOR GENERATORANLEGG

Med generatoranlegg menes her komplett system med generator og dieseldrevet aggregat.

Det skal leveres 2 stk generatoranlegg som skal kjøres i parallell mot samme samleskinne.

4.1 Dieselmotor 1 og 2

Dieselmotor: turboladet

Antall sylindre: 12

Vannkjølt.

Dieselmotorene skal være utstyrt slik at den klarer å komme opp i turtall og være klar for 100% lastpåslag i **henhold til G3 - kravet**.

Ved innkobling av generator mot samleskinne vil den kunne få en stor induktiv last ved magnetiseringen av T7 (se enlinjeskjema bilag 2 og kurveformer ift. bryterinnstillinger fig. 6) – dette må motor og generator håndtere problemfritt.

Øvrige leveranser, ikke fyldestgjørende, kun orienterende:

Motorvarmer skal være inkludert og skal holde kjølekretsen tilstrekkelig varm også på evt. kalde dager.

Det skal være oljeoppsamling under maskinen.

Motor - Generatorsettet skal være vibrasjonsdempet.

Motor utstyres med oljevakt for lavt oljenivå/lavt oljetrykk, settpunkt for autostopp for oljetrykk bør være ca. 2 Bar. Alarm og kontrollorganer på motoren skal kunne kobles til eksternt for kontroll, eksempelvis skal det være T-ventil med tilkoblingsflens på trykktransducer for tilkobling av eksternt trykkgiver (eksempelvis manometerpumpe).

Kjølekrets(er) utstyres med temperaturføler(e) montert i følerlommer.

Filter for olje, diesel og kjølevæske skal være enkelt å komme til ved vedlikehold og inspeksjon.

Kjølevann skal kunne trykktestes ved service på en enkel måte.

Måling av dieselforbruk og dieselnivå i tank skal beskrives. Det skal være fysisk måling av dieselnivå i tank, dvs ikke kun basert på beregnede verdier fra f.eks. driftstid på maskinen.

De nye dieselmotorene til generator 1 og 2 skal forsynes fra eksisterende dieseltank, 20m³, som står i kjelleren.

Dieselmotorene skal leveres med dagtanker for 8 timers drift.

Som pumpesystem for fylling fra lagertank til dagtanker skal det for hver dagtank monteres dubberte elektriske pumper med tilbakeslagsventil i aggregatrom sammen med nødvendige ventiler. Pumpene skal dimensjoneres for å suge diesel opp fra lagertank for deretter å pumpe opp i dagtanker. Det skal være mulig å tømme den enkelte dagtank ved tilbakefylling til lagertank via et rør med selvfyll.

Dagtankene skal være fylt opp med diesololje før aggregatene startes. Lufteør fra dagtanker på aggratene skal føres til friluft.

4.2 Generator 1 og 2

- S = 1250 kVA Prime Power (minimum)
 - U = 400 V TN-C, f = 50 Hz
 - PF = 0,8 eller bedre
 - RPM = 1500 o/min
 - Stator skal være viklet for å undertrykke 3. harmoniske strømmer
 - Kortslutningsstrøm fra generator skal være minimum $I_k = 5,4$ kA for hver generator.
 - Generatoren skal utstyres med en separat permanent magnet generator (PMG) for å bedre generatorens transiente egenskaper og for å bibeholde kortslutningsstrøm $I_k = 3xI_n$ i 10 sekund.
- Generatoranlegget skal oppfylle kravene til nødstrømkilde som omtalt i 8528*
 - NEK 400:710.560.6.03 gir krav til "Strømkilder for annet viktig utstyr og nødbelysningskurser". Her er det beskrives kravet på omkobling til nødstrømsforsyningskilde innen 25 sek.

Generatoranlegget skal være i ytelsesklasse G3 i henhold til ISO 8528-1. (Spenningsfall maks 20% i oppstart, frekvens 10%). Det skal beskrives fra tilbyder hvor stor overlast generatoren tåler (over **prime power**), og hvor lenge den tåler denne overlasten.

* *Reciprocating internal combustion engine driven alternating current generating sets - Part 12: Emergency power supply to safety services.* Ved eventuelle avvik mellom denne funksjonsbeskrivelsen og ISO 8528, er det ISO 8528 som gjelder som minimumskrav.

Øvrige leveranser (ikke fyldestgjørende, kun orienterende):

- Startbatterier og backupbatterier for automatikk
- Batterier skal være betryggende og solid festet.
- Batteriladere
- Kraftforsyning for lading hentes fra bygg 9 og skal svitsje (kontaktorstyring) over på generatorforsyning når aggregatet starter.
- Motorvarmer

- Varme for fuktsikring av automatikk, maskin, batterier, drivstoff og annet utstyr i generatorrommet

Generator 1 og 2 skal synkroniseres og kjøres i parallell drift. Leverandøren skal oppgi tid til begge motorene er faset inn på samleskinne 400 Volt.

Generatorenes nullpunkt skal ikke jordes, se bilag 2, tegning E 412 70 001.

Se ellers kapittel for automatikk kap 5.2

4.2.1 Opsjon for generator

1. Exciter Diode Monitor for Brushless Generator (eksempel type: Basler Electric type Class 200 Equipment EDM200). Denne enheten skal overvåke diodene i magnetiseringskretsen til generatoren. Feil skal meldes til styreenhet. Se bilag 3.

Se også vedlagt spesifikasjonsskjema som skal fylles ut av tilbyder.

5. TAVLER OG KABLING

5.1 Generatortavle

Hvert aggregat skal ha sin tilhørende apparattavle for hjelpe- og kontroll- anlegg. Her skal all utrustning og alle kurser for aggregatet plasseres.

Eks på kurser:

- Motorvarmere
- Spjeldmotorer
- Kontrollanlegg
- Pumper i drivstoffsystemet
- Batteriladere
- Lys og stikkontakter

Det skal etableres et felles skap for generatorbrytere, synkroniseringsutstyr og evt. annet fellesutstyr. Her skal påkobling til strømskinne etableres. Skapet skal plasseres ved avslutning strømskinne. Denne kan om nødvendig kortes inn. Føringsveier fra aggregatenes apparattavle til bryterskap må etableres.

Tavlen skal bygges iht. tavlenormen (NEK439). Formkrav 3A.

U = 400 V TN-C.

Istøt = 60 kA (begge generatorer subtransient forløp + nett inne). Varighet inntil 200ms.

Ikmaks (stasjonær) = 50 kA (begge generatorer og nett inne. Stasjonær verdi har varighet i maks 700ms)

Tavlen skal inneholde 2 motoriserte generatorbrytere og 1 effektbryter.

Generatorbrytere og effektbryter skal være uttrekkbare.

Generator og effektbrytere skal være levert iht. spesifikasjon i dette dokumentet.

Styrestrøm fra automatikktavle (med batteribackup) til brytere i generatortavle.

Tavlen utrustes med overspenningsvern type T2.

Det skal gjennomføres FAT og SAT for alle tavler og maskiner, slik dette er beskrevet i forespørselen.

5.1.1 Verninnstillinger:

Generatorbryter 1 og 2, samt effektbryter foran T7 skal være fabrikat ABB med spesifikasjoner nevnt under:

Generatorbryter 1 og 2 (uttrekkbare):

Cb - E2N 2000 PR122-LSI 2000A Generatorbryter (delta t = 0,7 sek)

Rated voltage:400 [V]

Circuit:LLL

Distribution system: TN-C

InN: 100%

L: IEC-60947-2

I1: 1.00

t1: 30s

S function on t=const.

I2: 1.80

t2: 0.70s

I - off

Effektbryter foran T7 (uttrekkbar):

Cb - E2N 2000 PR122-LSI 2000A+P120/V+P120/D-V Effektbryter foran T7 (delta t = 0,6 sek)

Rated voltage:400 [V]

Circuit:LLL

Distribution system: TN-C

InN: 100%

L: IEC-60947-2

I1: 1.00

t1: 144s

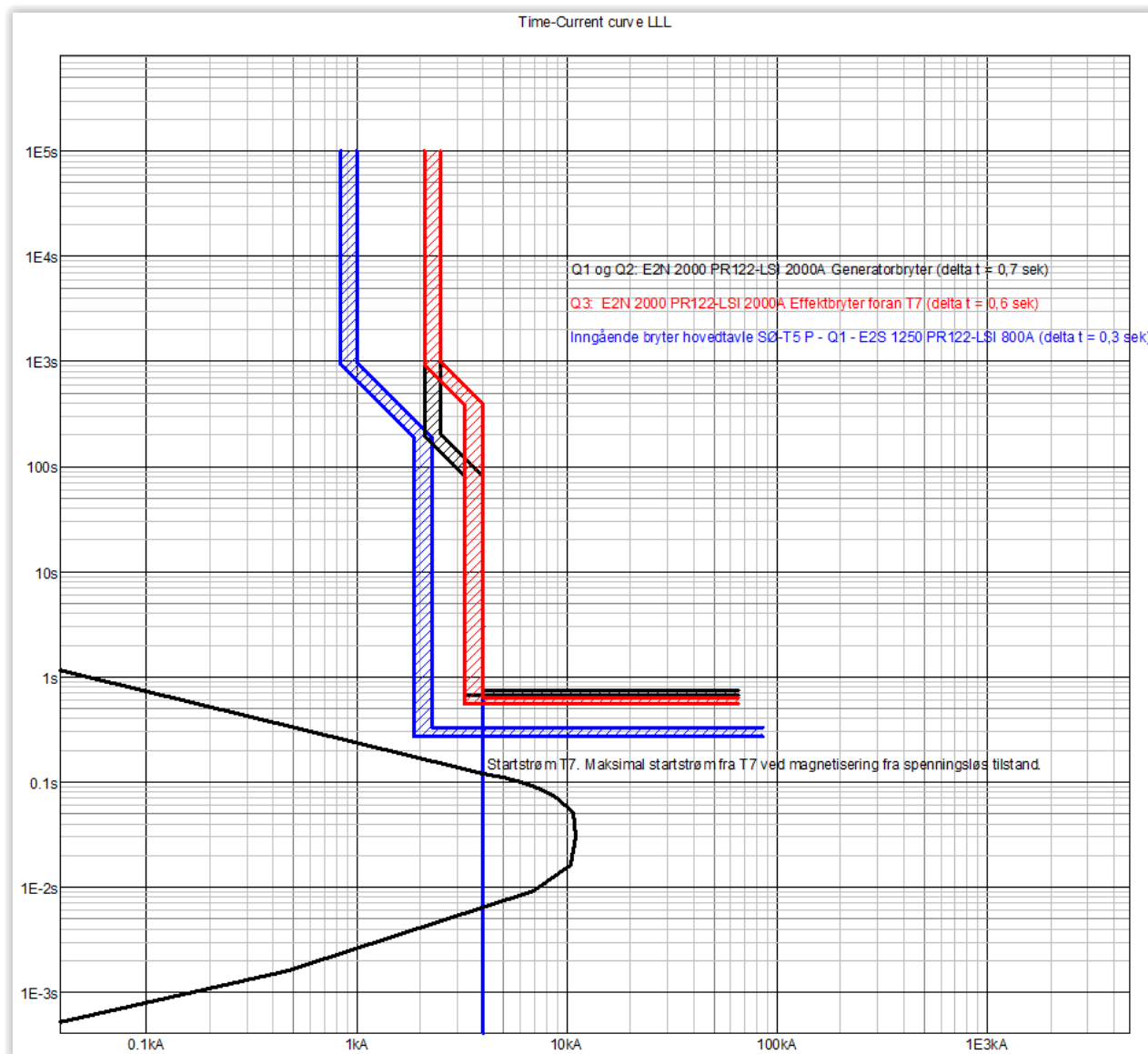
S function on t=const.

I2: 1.80

t2: 0.60s

I - off

5.1.2 Strøm / tid-kurve for vern i generatortavle



Figur 6 Strøm/tid kurve for generatorvern Q1 og Q2 og felles vern Q3 foran T7

5.2 Automatikktafle

Automatikktaflen skal inneholde alle regulatorer for å oppnå funksjonen som er ønsket. Se enlinjeskjema (bilag 2) for prinsipp.

- Automatikktafle forsynes normalt fra eksisterende hovedtafle i bygg 9. Styrestrøm forsynes i tillegg fra lokal batteribackup i tafler. Generatoranlegget skal kunne startes automatisk og manuelt selv om tilførsel fra hovedtafle faller ut («blackstart»).
- Starte generatorene ved signal om dette/strømrbrudd.
- Synkronisere generatorene og legge inn generatorbryterne innen 25 sekund.
- Fordele aktiv (W) og reaktiv (VAr) effekt mellom de parallellkoblede generatorene.
- Evt. synkronisere generatorene med nettet for å kunne kjøre belastningstester uten avbrudd og uten blink i nettet.
- Overvåke og beskytte generatorene.

- Stanse/gi alarm fra generator ved overtemperatur, lavt oljetrykk, høy vanntemp, over turtall og kortslutning vern
- Sende status og alarmsignaler videre opp til et overordnet anlegg/SD system.
- Motorvarmer, batteriladere og andre nødvendige støttefunksjoner til generatoranlegget forsynes fra denne tavlen.
- Automatikktaflen utstyres med overspenningsvern type T2.

Anlegget skal kunne betjenes fra display i tavlefronten. Se enlinjeskjema for ønsket topologi.

Anlegget skal også kunne fjerndiagnostiseres av leverandør. Løsning for ekstern tilknytning skal være uavhengig av sykehusets eksisterende nettverksinfrastruktur som ligger under Sykehuspartners ansvarsområde. I løsningen som tilbys, skal det ikke være mulig å få uautorisert tilgang til systemet. Leverandør må redegjøre for løsning i tilbudet.

5.2.1 Overvåking og signalgrensesnitt mot SD-anlegg

Fra generatoren skal det etableres kommunikasjonsgrensesnitt mot fremtidig overvåkingssystem for reservestrømsystemet. Vi ber leverandøren komme med en anbefaling om hvordan dette bør løses i tilbudet, samt klarlegging av om dette skal være I/O eller bus. I løsningsforslaget fra leverandøren skal det angis hvilke kommunikasjonsprotokoller som er tenkt benyttet.

ISO 8528 og NEK 400 angir minimumskrav til funksjoner/parameter som skal overvåkes. I tillegg skal det være en del andre funksjoner som skal overvåkes. Følgende signaler skal overføres til SD-anlegg (pr. aggregat):

- Driftsklar tilstand (alt ok)
- Feilsignal
- I drift og innkoblet

SD-anlegget fra Siemens skal benyttes for denne tilkoblingen og pris for ferdig tilkoblet og visualisert skal være inkludert i pris.

Alle signaler nevnt under klargjøres på rekkeklemmer og på M-bus for tilkobling til fremtidig overvåkingssystem for strømforsyningen.

Fra generatoranlegget skal følgende kunne avleses på display i aggregatrom og senere integreres i et fremtidig overvåkingssystem ved sykehuset:

(Alarmer i listen under skal også inngå i en fellesfeilalarm fra respektive aggregat)

- Bynett utkoblet
- Generator 1 i drift
- Generator 2 i drift
- Alle tilgjengelige dynamiske elektriske parametere fra effektbryter Q3 (ligger foran T7)
- Alle tilgjengelig feilsignaler
- Feil i oppstartsprosedyre
- Automatikkfeil
- Overspenningsvern utløst
- Maskinstans/feil

- Driftstemperatur/overtemperatur maskiner
- Testkjøring pågår
- Driftsmodus: Automatisk oppstart eller manuell oppstart (lokal bryter/vender)
- Drivstoffnivå og beregnet gjenværende driftstid med tilknyttet belastning
- Ladetilstand på generatoranleggets batterier
- Batterifeil i en eller flere batterisystemer
- Driftstid (antall driftstimer på maskiner)
- Varsel om regelmessig service/vedlikehold
- Isolasjonsresistans
- Nettanalysator for generatoranlegget (skal måle spenning, strøm, nettfrekvens, effekter (P, Q, S), THD (THD_V og THD_I), effektfaktor og cosφ)

Alle batterisystemene skal ha overvåking ved at batteriladerne skal ha overvåking av batterienes indre motstand mv.

Programmering, koordingering og testing av SD-anlegg skal være inkludert i denne leveransen.

5.3 Kabling

Kabler mellom generator og generatorbryter skal legges jord – og kortslutningssikkert.

Kabler skal isolasjons-måles før idriftsettelse.

Kabeltype og tverrsnitt må prosjekteres av leverandør.

5.4 Jording

Jordingen av generator utføres som vist på flerlinjeskjema vedlagt i bilag 2, tegning E 412 70 001.

5.5 Kjøling

Aggregatene skal ha luftkjøling. Radiatorvifte skal drives av motoraksling. Det skal leveres rist og spjeld for innluft i fasade. På samme måte skal det leveres rist og spjeld på utluft i fasade. Behovet for luftmengder for inn- og utluft skal beregnes av tilbyderen slik at det blir etablert tilstrekkelig åpninger/ rister for inn og ut luft. Dimensjonerende utetemp. settes til 27 C.

Alle spjeld skal normalt holdes lukket når aggregatene ikke er i drift. Antall spjeld og inndeling i seksjoner velges av tilbyder. Spjeld skal være motorstyrte og være forspent med fjær eller annen anordning slik at de blir stående i åpen stilling og sikrer nødvendig kjøling ved et evt. havari på spjeldmotor. Spjeldene må kunne overstyres til lukket stilling ved brann

5.6 Elektriske tester og prøving av reservekraftanlegg

5.6.1 Innledende tester før generator kan kjøres mot SSHF nett

Det skal gjennomføres både FAT og SAT.

Byggherren skal varsles og inviteres til FAT og SAT (14 dager varslingsfrist).

Tilbyder skal beskrive rutiner og innhold i testene, men som et minimum skal FAT inneholde:

Det skal utføres FAT med hver enkelt generator tilkoblet elektrisk last. Hver generator skal kjøres med ca 1000 kW belastning i 120 minutter. Dette skal dokumenteres.

SAT skal utføres i henhold til vedlegg 15 SAT-tester.

5.6.2 Test mot SSHF nett (isolert fra bynett)

Det skal gjennomføres innkobling mot SSHF nett når SAT er gjennomført og funnet i orden. Dette skal være en «kopi» av testen som SSHF gjennomfører månedlig. Testen skal gjennomføres med en og en generator og med begge synkronisert inn mot 400 V samleskinnen (tomgangstest).

Vedlegg;

Bilag 1; For utfylling (her for info- se forespørselens vedlegg 6)

Bilag 2; Tegning E 462 60 001 og E 412 70 001

Bilag 3: Datablad styre-enhet

Bilag 4; Signalgrensesnitt mot eksisterende PLC

VEDLEGG 06. SPESIFIKASJONSSKJEMA

TILBYDER SKAL FYLLE UT
KOLONNE MERKET
«TILBUDT SPESIFIKASJON»



ID	Spesifikasjon	Enhet	Spesifikasjon	Tilbudt spesifikasjon
1	Prime power	kVA	1250 kVA	
2	Standby/emergency power	kVA		
3	Momentant lastpådrag	% av totallast	±100%	
4a	Kortslutnings-bibeholdelse i 3 sek.	$I_k = 3 \times I_n$	3 x I_n (3 sek)	
4	Subtransient kortslutningsreaktans	x'' [Ω /p.u. verdi]		
5	Subtransient tidskonstant	t'' [millisekunder]		
6	Transient kortslutningsreaktans	x' [Ω /p.u. verdi]		
7	Transient tidskonstant	t' [millisekunder]		
8	Stasjonær kortslutningsreaktans	x [Ω /p.u. verdi]		
9	Stasjonær tidskonstant	t [millisekunder]		
10	Kapasitet for 8 timers drift med intern tank	Liter		
11	Totalvekt generator og interntank	kg		
12	Fabrikat motor			
13	Fabrikat generator			
14	Type modell			
15	Innkoblingstid (50% last)	Sekund	<25s	Oppgis:
16	Innkoblingstid (100% last)	Sekund	<25s	Oppgis:
17	Max. dB målt 1 meter fra aggregat	dB		
17b	Max. dB (max.) målt 4m fra vegg ytterside av bygg	Lp,AF,max (dB)		
18	Motorvarmer til aggregat?	Ja / Nei	Ja	
19	Det kan påfylles drivstoff til tank uten å måtte stanse generator?	Ja / Nei	Ja	
20	Pris innebærer generator og tank?	Ja / Nei	Ja	
21	Normal teknisk levetid for aggregat/generator			
22	Klassifisering etter ISO 8528-12 - Klasse 3 (<15 s omkoblingstid). Ytelseskrav klasse G3 etter ISO 8528-1.	Ja / Nei	Ja	
23	Spenning	Volt	400 TN-C	
24	Frekvens	Hz	50	
25	Aut. smøring av motor (el. smørepumpe til motor)	Ja / Nei		
26	Batterilader	Ja / Nei	Ja	
27	Kapasitet batteri	VDC / Ah		
28	Motorvarmer	W	Ja	
29	Elektrisk drivstoffpumpe	Ja / Nei		
30	Forankoblet motorstyrte effektbryter fra generator	Ja / Nei	Ja	
31	Motorstyrte spjeld for luft inn og ut, styring til dette	Ja / Nei	Ja	
32	Vannutskiller diesel	Ja / Nei	Ja	
33	Nikkepumpe for tømning av oljesump	Ja / Nei	Ja	
34	Full dieseltank (interntank) inkludert?	Ja / Nei		

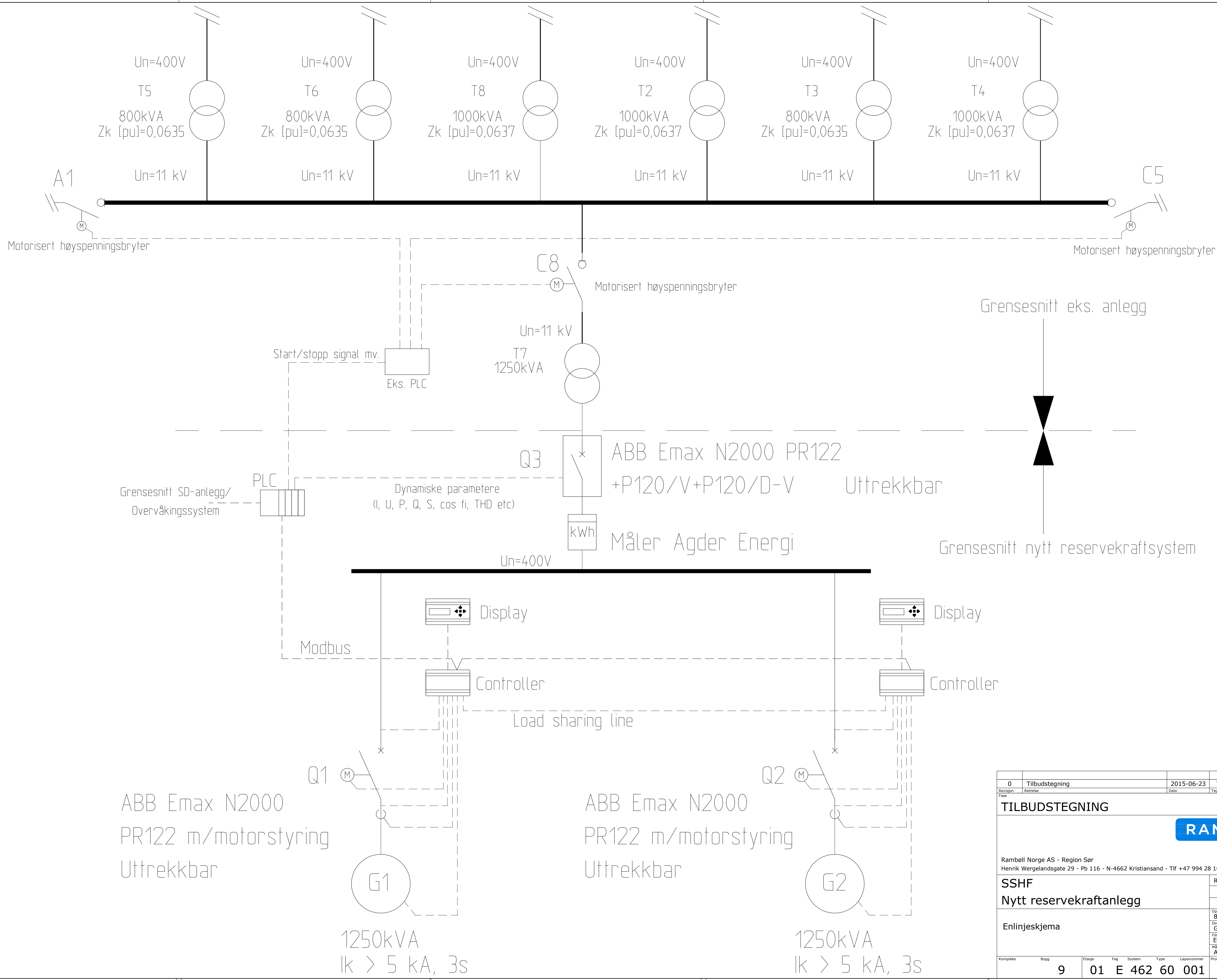
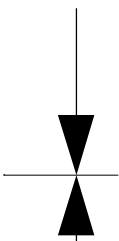


ABB Emax N2000
PR122 m/motorstyring
Uttrekkbar

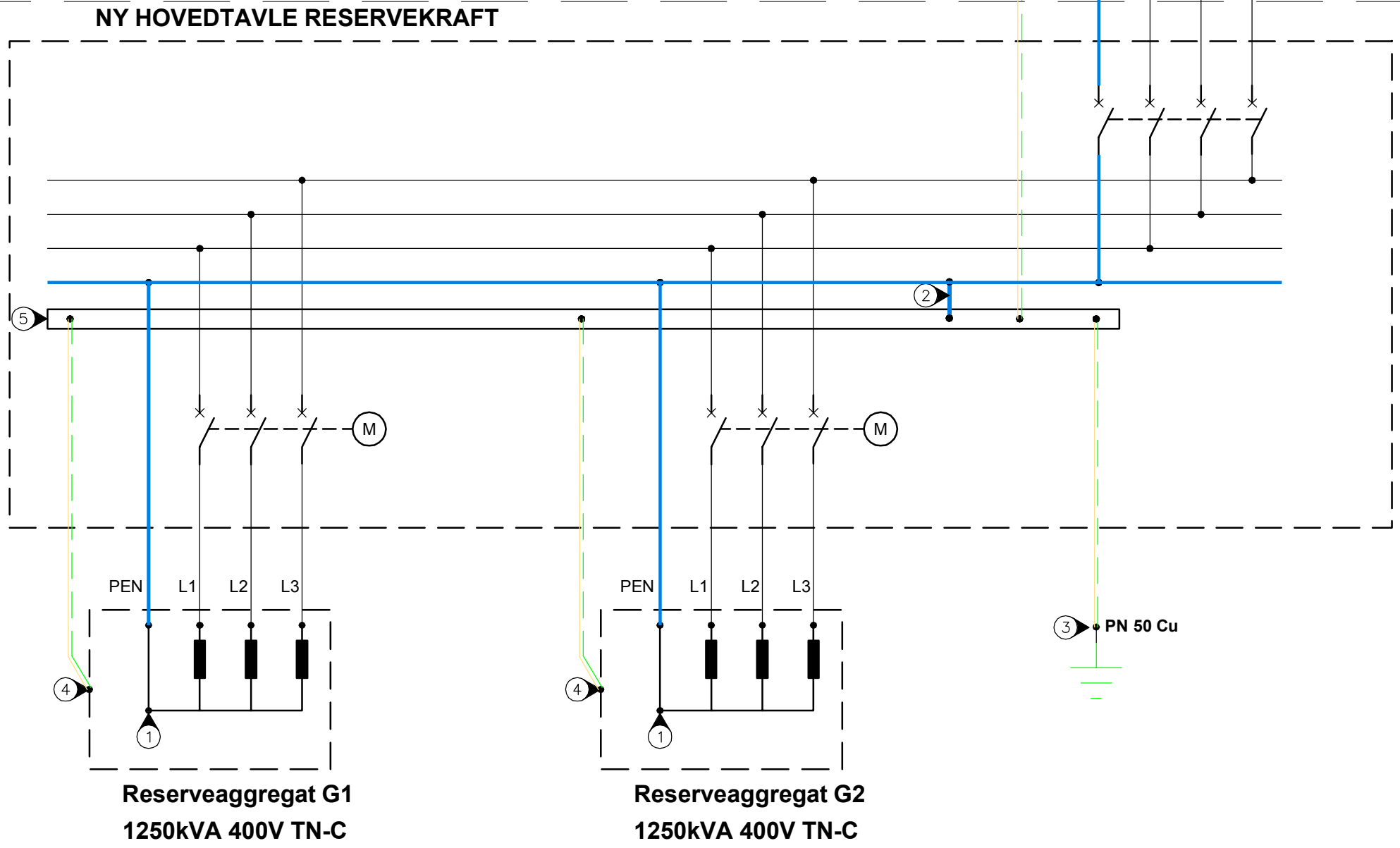
ABB Emax N2000
PR122 m/motorstyring
Uttrekkbar

0	Tilbudstegning	2015-06-23	TTO	GMA	GMA
Revisjon	Retteise	Dato	Tegnet	Kontrollert	Godkjent
TILBUDSTEGNING					
RAMBOLL					
Rambøll Norge AS - Region Sør Henrik Wergelandsgate 29 - Pb 116 - N-4662 Kristiansand - Tlf +47 994 28 100					
SSHF Nytt reservekraftanlegg					RIE
Enlinjeskjema					Oppdragsnummer 811068-040
					Dokumentansvarlig GMA
					Filnavn E700 - Enlinjeskjema.dwg
					Håsetostokk A1/-
Kompleks	Bygg	Etasje	Fag	System	Type
	9	01	E	462	60 001
					Lapenummer
					Revisjon
					Status
					0

Grensesnitt
eks. anlegg

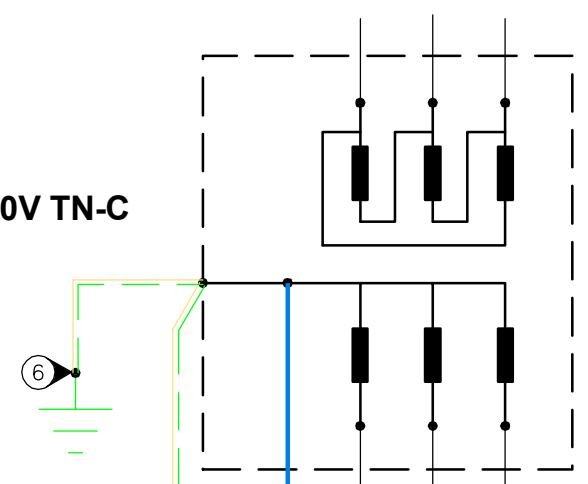


Grensesnitt
nytt
reservekraftsystem



- ① Nullpunkt skal ikke jordes
- ② N-leder laskes
- ③ Lokal jordelektrode utenfor aggregatrom
- ④ Utjevning av utsatt ledende del
- ⑤ PE-skinne
- ⑥ Lokal jordelektrode utenfor transformatorrom

T7
1250kVA
22 kV / 400V TN-C



③ PN 50 Cu

0	2015-06-23	Tilbudstegning	TBE	TTO	GMA
REV.	DATO	ENDRING	TEGN	KONTR	GODKJ
TEGNINGSSTATUS			TILBUDSTEGNING		

RAMBOLL

Rambøll Norge AS - Region Sør
Henrik Wergelandsgate 29 - Pb 116
N-4662 Kristiansand - Tlf +47 994 28 100

OPPDRAG
Reservekraftsystem

OPPDRAGSGIVER
SSHF

INNHold
PRINSIPPSKISSE/KOBLINGSSKJEMA
2 STRØMKILDER
FELLES NULLPUNKT

OPPDRAG NR. 8110685\040	MÅLESTOKK A3/-	BLAD NR. -	AV -
TEGNING NR. BYGG ETASJE FAG SYSTEM TYPE LØPENR			REV. 0
E 412 70 001			0

O:\2011\10685 Sørlandet sykehus rammeavtale - flerfaglig rådgivning\040 Reservekraftgenerator\7 PRODUKSJON - ARBEIDSLERIE-Elektro\1_TEGNINGER\DWG\E-412 70 001-Felles nullpunkt.dwg, amkr



Class 200 Equipment EDM200 Exciter Diode Monitor for Brushless Generator

The Basler Model EDM 200 is a solid-state device using a form C contact for alarm indication. The EDM 200 is designed for behind-the-panel-mounting. A bargraph display provides easy on-site calibration.

APPLICATION

The EDM 200 Exciter Diode Monitor is used with brushless excited generators to monitor the operation of the rotating diodes of the exciter for alarm functions in the event of diode failure - shorted or open. Use with Basler SR, KR, XR, and APR series voltage regulators.

FEATURES

- Compatible with brushless generators.
- Accurately detects open or shorted diodes.
- Immune to false operation during transients.
- Easy to read bargraph display for calibration and monitoring.
- Precision solid-state circuitry.
- Rugged construction.
- CSA certified.
- UL recognized.
- GOST-R certified #POCC US.ME05.B03392

ADDITIONAL INFORMATION

INSTRUCTION MANUAL

Request publication 9177200990

SPECIFICATIONS
Page 2

INTERCONNECTIONS
Page 3

OUTLINE and ORDERING
Page 4

B Basler Electric

P. O. BOX 269 HIGHLAND, ILLINOIS, U.S.A. 62249 PHONE 618-654-2341 FAX 618-654-2351

SRO-5
12-08

FUNCTIONAL DESCRIPTION

Power and Sensing Input

Power Input			Field Current Sensing Input
Voltage	VA	Frequency	
100-120 Vac $\pm 10\%$	10	50/60 Hz.	0.5 to 7 amperes or 20 to 100 mV Shunt
200-240 Vac $\pm 10\%$	10	50/60 Hz.	
380-480 Vac $\pm 10\%$	10	50/60 Hz.	
528-600 Vac $\pm 10\%$	10	50/60 Hz.	

OUTPUT: One N.O. and one N.C. relay contact rated at 10 amperes at 120/240Vac. 10 amperes at 24Vdc, or 0.5 amperes at 125Vdc.

INDICATOR: Bargraph display

TIME DELAY: Open diode - Approximately 15 seconds.
Shorted diode - Approximately 5 seconds.

EXCITER FREQUENCY: 50 to 400 Hz.

EXCITER DIODE CONFIGURATION: 3 phase, half or full-wave.

OPERATING TEMPERATURE: -40° C (-40° F) to 70° C (+157° F)

STORAGE TEMPERATURE: -65° C (-85° F) to +85° C (+185° F)

VIBRATION:

Frequency	Force
5-26 Hz.	1.2Gs
27-52 Hz	0.036 Inch (0.9 mm) double amplitude
53-1,000 Hz	5 Gs

SHOCK: Withstands up to 15Gs in each of three mutually perpendicular directions.

WEIGHT: 3.625 lb. (1.64 kg.) net
4.875 lb. (2.21 kg.) shipping

PRINCIPLES OF OPERATION:

Figure 1A shows the normal field current waveform generated by the rotary exciter diode rectifiers Induced into the exciter field current.

Figure 1B shows the exciter field current waveform generated when one diode rectifier opens. An open diode will cause the voltage rectifier to substantially increase the excitation to maintain the operating level. This constant, high level excitation could cause failure of the voltage regulator.

Figure 1C shows the exciter field current waveform generated when one diode shorts. A shorted diode causes very high current flow in the associated exciter armature winding causing excessive heating and probable failure of the exciter, and possibly the voltage regulator.

The Basler Model EDM 200 continuously monitors the induced ripple content in the Input field circuit. When a diode failure is detected, the form C output contacts change state to actuate an alarm condition.

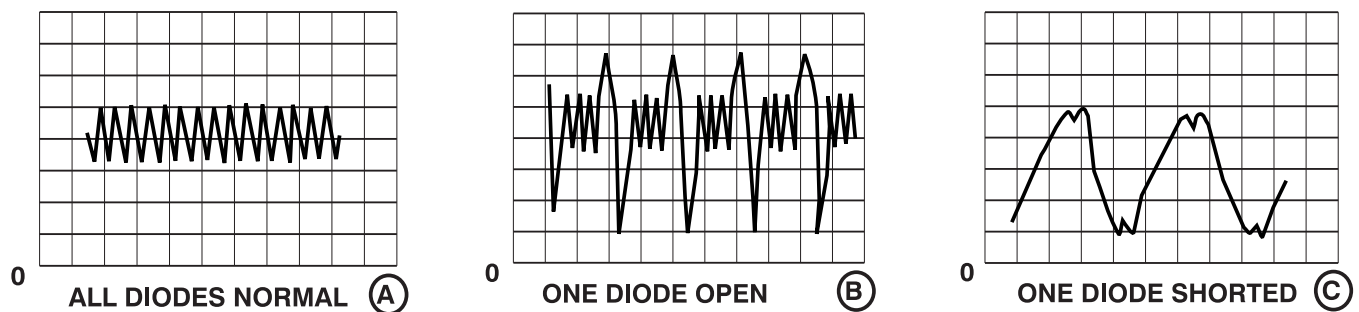


Figure 1 - Typical Rectifier Diode Waveform

INTERCONNECTIONS

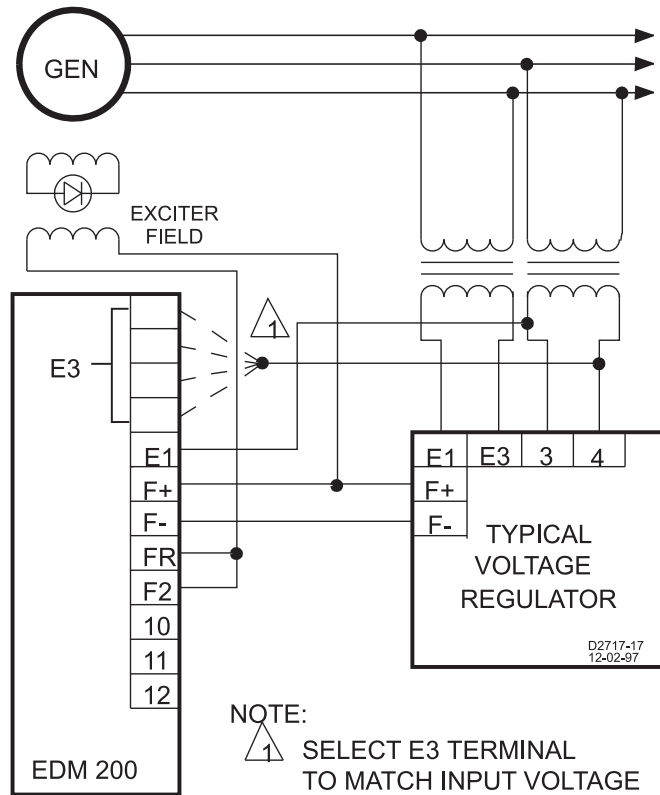


Figure 2 - Typical Interconnection, 0-7 Amperes Exciter Current

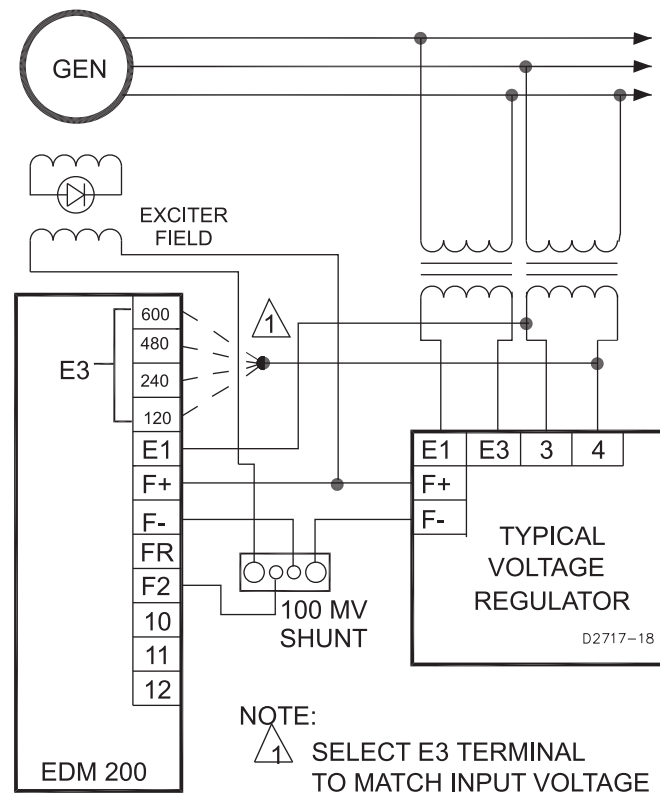


Figure 3 - Typical Interconnection, with 100 mV Shunt

VAS

Traforom Terapibyg.

Nødstrøm styring

IO-oversikt Redundant PLS.

27.05.2010

ITE Østerhus AS

SLOT 4: Digitale innganger

IO	Beskrivelse
I4.0	C8 Effektbryter Inne
I4.1	C8 Effektbryter Ute
I4.2	C8 Vognstilling Skille
I4.3	C8 Vognstilling Drift
I4.4	C8 Jordslutter Inne
I4.5	C8 Jordslutter Ute
I4.6	C8 Vern
I4.7	C8 Velgerbryter i Test
I4.8	C8 Velgerbryter Lokal/Fjern
I4.9	Res
I4.10	Res
I4.11	C7 Lastbryter Inne
I4.12	C7 Lastbryter Ute
I4.13	C7 Jordslutter Inne
I4.14	C7 Jordslutter Ute
I4.15	Generator inne
I4.16	C6 Lastbryter Inne
I4.17	C6 Lastbryter Ute
I4.18	C6 Jordslutter Inne
I4.19	C6 Jordslutter Ute
I4.20	C5 Effektbryter Inne
I4.21	C5 Effektbryter Ute
I4.22	C5 Vognstilling Skille
I4.23	C5 Vognstilling Drift
I4.24	C5 Jordslutter Inne
I4.25	C5 Jordslutter Ute
I4.26	C5 Underspenning
I4.27	C5 Vern
I4.28	C5 Velgerbryter i Test
I4.29	C5 Velgerbryter Lokal/Fjern
I4.30	
I4.31	

SLOT 5: Digitale innganger

IO	Beskrivelse
I5.0	D1 Effektbryter Inne
I5.1	D1 Effektbryter Ute
I5.2	D1 Vognstilling Skille
I5.3	D1 Vognstilling Drift
I5.4	D1 Jordslutter Inne
I5.5	D1 Jordslutter Ute
I5.6	D1 Jordfeil
I5.7	D1 Vern
I5.8	D1 Velgerbryter i Test
I5.9	D1 Velgerbryter Lokal/Fjern
I5.10	
I5.11	
I5.12	
I5.13	Vender Nøddaggregat Test med last
I5.14	JIK3 Hjelpestrømssvikt
I5.15	
I5.16	A1 Effektbryter Inne
I5.17	A1 Effektbryter Ute
I5.18	A1 Vognstilling Skille
I5.19	A1 Vognstilling Drift
I5.20	A1 Jordslutter Inne
I5.21	A1 Underspenning
I5.22	A1 Vern
I5.23	A1 Velgerbryter i Test
I5.24	A1 Velgerbryter Lokal/Fjern
I5.25	A5 Lastbryter Inne
I5.26	A5 Lastbryter Ute
I5.27	A6 Lastbryter Inne
I5.28	A6 Lastbryter Ute
I5.29	A8 Lastbryter Inne
I5.30	A8 Lastbryter Ute
I5.31	Overvåk_230VAC_24VDC

SLOT 6: Digitale innganger

IO	Beskrivelse
I6.0	A5 Jordslutter Inne
I6.1	A6 Jordslutter Inne
I6.2	A8 Jordslutter Inne
I6.3	Trafo SØ_PLS-Feil
I6.4	Trafo SØ_Hjelpestrømssvikt
I6.5	B1 Lastbryter Inne
I6.6	B1 Lastbryter Ute
I6.7	B8 Lastbryter Inne
I6.8	B8 Lastbryter Ute
I6.9	B7 Lastbryter Inne
I6.10	B7 Lastbryter Ute
I6.11	B1 Jordslutter Inne
I6.12	B8 Jordslutter Inne
I6.13	B7 Jordslutter Inne
I6.14	Trafo NØ_PLS-Feil
I6.15	Trafo NØ_Hjelpestrømssvikt
I6.16	C1 Lastbryter Inne
I6.17	C1 Lastbryter Ute
I6.18	C1 Jordslutter Inne
I6.19	C1 Jordslutter Ute
I6.20	C2 Lastbryter Inne
I6.21	C2 Lastbryter Ute
I6.22	C2 Jordslutter Inne
I6.23	C2 Jordslutter Ute
I6.24	C3 Lastbryter Inne
I6.25	C3 Lastbryter Ute
I6.26	C3 Jordslutter Inne
I6.27	C3 Jordslutter Ute
I6.28	A1 Vern IRF
I6.29	
I6.30	
I6.31	

SLOT 7: Digitale utganger

IO	Beskrivelse
Q7.0	C5 Effektbryter Inn
Q7.1	C5 Effektbryter Ut
Q7.2	D1 Effektbryter Inn
Q7.3	D1 Effektbryter Ut
Q7.4	C8 Effektbryter Inn
Q7.5	C8 Effektbryter Ut
Q7.6	Nøddaggregat Start / Stopp
Q7.7	Drift Normal
Q7.8	Drift Alternativ
Q7.9	Drift Nøddaggregat
Q7.10	Drift Lokalstyring
Q7.11	A1 Effektbryter Inn
Q7.12	A1 Effektbryter Ut
Q7.13	Nøddaggregat Test
Q7.14	
Q7.15	
Q7.16	
Q7.17	
Q7.18	
Q7.19	
Q7.20	
Q7.21	
Q7.22	
Q7.23	
Q7.24	
Q7.25	
Q7.26	
Q7.27	
Q7.28	
Q7.29	
Q7.30	
Q7.31	

SLOT 8: Analoge innganger

IO	Beskrivelse
IW8.0	? 4-20mA/0-10.000
IW8.1	? 4-20mA/0-10.000
IW8.2	? 4-20mA/0-10.000
IW8.3	? 4-20mA/0-10.000
IW8.4	? 4-20mA/0-10.000
IW8.5	? 4-20mA/0-10.000
IW8.6	? 4-20mA/0-10.000
IW8.7	? 4-20mA/0-10.000

VAS

Traforom Terapibyg.

Nødstrøm styring

IO-oversikt Redundant PLS.

27.05.2010

ITE Østerhus AS**SLOT 4: Digitale innganger**

IO	Beskrivelse
I4.0	C8 Effektbryter Inne
I4.1	C8 Effektbryter Ute
I4.2	C8 Vognstilling Skille
I4.3	C8 Vognstilling Drift
I4.4	C8 Jordslutter Inne
I4.5	C8 Jordslutter Ute
I4.6	C8 Vern
I4.7	C8 Velgerbryter i Test
I4.8	C8 Velgerbryter Lokal/Fjern
I4.9	Res
I4.10	Res
I4.11	C7 Lastbryter Inne
I4.12	C7 Lastbryter Ute
I4.13	C7 Jordslutter Inne
I4.14	C7 Jordslutter Ute
I4.15	Generator inne
I4.16	C6 Lastbryter Inne
I4.17	C6 Lastbryter Ute
I4.18	C6 Jordslutter Inne
I4.19	C6 Jordslutter Ute
I4.20	C5 Effektbryter Inne
I4.21	C5 Effektbryter Ute
I4.22	C5 Vognstilling Skille
I4.23	C5 Vognstilling Drift
I4.24	C5 Jordslutter Inne
I4.25	C5 Jordslutter Ute
I4.26	C5 Underspenning
I4.27	C5 Vern
I4.28	C5 Velgerbryter i Test
I4.29	C5 Velgerbryter Lokal/Fjern
I4.30	
I4.31	

SLOT 5: Digitale innganger

IO	Beskrivelse
I5.0	D1 Effektbryter Inne
I5.1	D1 Effektbryter Ute
I5.2	D1 Vognstilling Skille
I5.3	D1 Vognstilling Drift
I5.4	D1 Jordslutter Inne
I5.5	D1 Jordslutter Ute
I5.6	D1 Jordfeil
I5.7	D1 Vern
I5.8	D1 Velgerbryter i Test
I5.9	D1 Velgerbryter Lokal/Fjern
I5.10	
I5.11	
I5.12	
I5.13	Vender Nøddaggregat Test med last
I5.14	JIK3 Hjelpestrømssvikt
I5.15	
I5.16	A1 Effektbryter Inne
I5.17	A1 Effektbryter Ute
I5.18	A1 Vognstilling Skille
I5.19	A1 Vognstilling Drift
I5.20	A1 Jordslutter Inne
I5.21	A1 Underspenning
I5.22	A1 Vern
I5.23	A1 Velgerbryter i Test
I5.24	A1 Velgerbryter Lokal/Fjern
I5.25	A5 Lastbryter Inne
I5.26	A5 Lastbryter Ute
I5.27	A6 Lastbryter Inne
I5.28	A6 Lastbryter Ute
I5.29	A8 Lastbryter Inne
I5.30	A8 Lastbryter Ute
I5.31	Overvåk_230VAC_24VDC

SLOT 6: Digitale innganger

IO	Beskrivelse
I6.0	A5 Jordslutter Inne
I6.1	A6 Jordslutter Inne
I6.2	A8 Jordslutter Inne
I6.3	Trafo SØ_PLS-Feil
I6.4	Trafo SØ_Hjelpestrømssvikt
I6.5	B1 Lastbryter Inne
I6.6	B1 Lastbryter Ute
I6.7	B8 Lastbryter Inne
I6.8	B8 Lastbryter Ute
I6.9	B7 Lastbryter Inne
I6.10	B7 Lastbryter Ute
I6.11	B1 Jordslutter Inne
I6.12	B8 Jordslutter Inne
I6.13	B7 Jordslutter Inne
I6.14	Trafo NØ_PLS-Feil
I6.15	Trafo NØ_Hjelpestrømssvikt
I6.16	C1 Lastbryter Inne
I6.17	C1 Lastbryter Ute
I6.18	C1 Jordslutter Inne
I6.19	C1 Jordslutter Ute
I6.20	C2 Lastbryter Inne
I6.21	C2 Lastbryter Ute
I6.22	C2 Jordslutter Inne
I6.23	C2 Jordslutter Ute
I6.24	C3 Lastbryter Inne
I6.25	C3 Lastbryter Ute
I6.26	C3 Jordslutter Inne
I6.27	C3 Jordslutter Ute
I6.28	A1 Vern IRF
I6.29	
I6.30	
I6.31	

SLOT 7: Digitale utganger

IO	Beskrivelse
Q7.0	C5 Effektbryter Inn
Q7.1	C5 Effektbryter Ut
Q7.2	D1 Effektbryter Inn
Q7.3	D1 Effektbryter Ut
Q7.4	C8 Effektbryter Inn
Q7.5	C8 Effektbryter Ut
Q7.6	Nøddaggregat Start / Stopp
Q7.7	Drift Normal
Q7.8	Drift Alternativ
Q7.9	Drift Nøddaggregat
Q7.10	Drift Lokalstyring
Q7.11	A1 Effektbryter Inn
Q7.12	A1 Effektbryter Ut
Q7.13	Nøddaggregat Test
Q7.14	
Q7.15	
Q7.16	
Q7.17	
Q7.18	
Q7.19	
Q7.20	
Q7.21	
Q7.22	
Q7.23	
Q7.24	
Q7.25	
Q7.26	
Q7.27	
Q7.28	
Q7.29	
Q7.30	
Q7.31	

SLOT 8: Analoge innganger

IO	Beskrivelse
IW8.0	? 4-20mA/0-10.000
IW8.1	? 4-20mA/0-10.000
IW8.2	? 4-20mA/0-10.000
IW8.3	? 4-20mA/0-10.000
IW8.4	? 4-20mA/0-10.000
IW8.5	? 4-20mA/0-10.000
IW8.6	? 4-20mA/0-10.000
IW8.7	? 4-20mA/0-10.000