

# Driftsinstruks

for

## SB 180 – 1200 kW



November 2021





## Innholdsfortegnelse

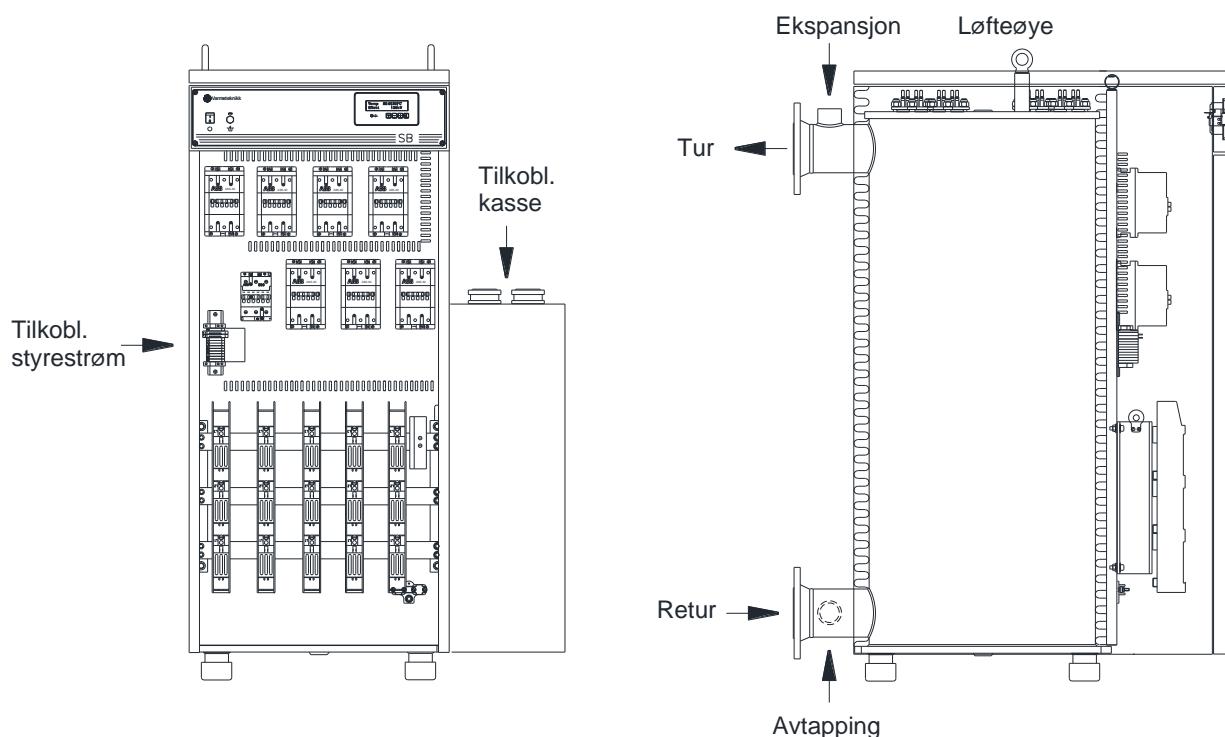
	Side
Montering, tilkobling	3
Sikkerhetsutstyr/sikkerhetsventiler	3
Tilkoblinger	4
Igangkjøring, oppstart	5
Regulator	5
Innstilling av regulator	6
Effektbegrensning	7
Kurver utekompensering	8
Fjernstyring	10
Signaler for SD anlegg	11
Menyer	12
Effektregulering	13
Vedlikehold	15
Feilsøking	16
Tekniske data	17
Dimensjoner	19
Skjemaer	23
Tilkobling regulator	38
Effektmotstander	39
Følermotstander	39
Reservedelslister	41
Samsvarserklæring	44
Notater	45

## Montering

Kjelen må plasseres på en slik måte at det enkelt kan utføres service og vedlikehold. Avhengig av type kjel er det nødvendig med plass over kjelen for eventuelt bytte av varmeelementer. Generelt bør det være ca. 1 m fri høyde. I tillegg må det være plass foran kjelen og på minst en av sidene for uhindret å kunne utføre service og vedlikehold.

## Sikkerhetsutstyr

SB kjelene leveres med sikkerhetstermostat (STB) for overoppheatingsbeskyttelse av kjelen. Termostaten løser ut ved 110 °C og må resettes manuelt etter at årsak til overoppheating er funnet og utbedret. Annet nødvendig sikkerhetsutstyr må monteres i rørsystemet i hht. gjeldende regelverk.



## Sikkerhetsventiler

Anlegg med lukket ekspansjonskar, skal være utstyrt med 2 stk. sikkerhetsventiler plassert mellom kjel og ekspansjonskar. Det skal ikke være noen avstenging mellom kjel og sikkerhets-ventiler.

Sikkerhetsventiler og ekspansjonskar skal være dimensjonert i samsvar med anleggets kjelytelse. Kjeler under 100 kW skal ha minst en sikkerhetsventil. Utløpet fra sikkerhetsventilene må legges ned til gulv. Ventilenes åpningstrykk må ikke overstige største tillatte driftstrykk.

## Tilkobling

SB-kjelen leveres med tilkoblingskasse/-r for tilkobling av tilførselskabler. Denne/disse kan monteres enten på høyre eller venstre side av kjelen med tilkobling ovenfra eller nedenfra. **Standard levering er klargjort for montering på høyre side.**

De medfølgende kabelklemmer kan tilkobles både Al og Cu kabler fra 35 – 240 mm<sup>2</sup>. Klemmernes maksimale merkestrøm er 380 A for Al og 425 A for Cu.



**NB! På kjeler levert tom. august 2019 er klemmene dimensjonert for 120 – 240 mm<sup>2</sup>, med en maksimal merkestrøm på 250 A.**

**På kjeler som leveres med 2 stk. tilkoblingskasser må begge tilkoblingskassene monteres og ha lik tilførsel.**

Kjelen krever egen kurs for styrestørrelse (230 V). Tilkoblingen utføres på egne styrestørrelsers sikringer montert på kjelens apparatplate ev. under kjelens lokk (SB 375 - 1200 kW).

### Merk!

**Ønsker man å montere tilkoblingskassen på venstre side må strømtrafo for effektvisning som er montert på øverste strømskinne flyttes over til samme side.**

**Kabelmuffen tres på kabelen før denne monteres i kabelklemmen. Kablene må festes til kabelbro eller liknende.**

Tiltrekningsmomenter:

Gjenstand	Skruedimensjon	Tiltrekningsmoment
Kabelklemmer tilkoblingskasse	Unbraco 8 mm	40 Nm (150-240 mm <sup>2</sup> ) 26 Nm (35-120 mm <sup>2</sup> )
Tilkoblingsklemme feste til skinne	M10	50 Nm
Jordklemme tilkoblingskasse	Unbraco 6 mm	10 Nm
Jordklemme apparatplate enkel/dobbel	M6	3 Nm
Kobberskinne / kobberskinne	M8	20 Nm

## Igangkjøring

### NB! FØR IGANGKJØRING KONTROLLER FØLGENDE PUNKTER:

- Kontroller at anlegget er fylt med vann og at anlegget er tett
- Anlegget må luftes
- Kontroller at det er sirkulasjon på anlegget og at vannet går rett vei gjennom kjelen
- Kontroller at anlegget har min. 0,6 bar overtrykk for å unngå koking
- Kontroller at kjelen er tilkoblet rett spenning

### NB! Alle elektriske tilkoblinger skal ettertrekkes før det settes spenning på kjelen

**Ikke igangsett kjelen hvis det er fare for at vannet i kjelen kan være frosset.**

**Kjelen kan bare betjes av barn over åtte år eller personer med reduserte evner dersom de har fått opplæring og instruksjon i sikker drift av anlegget.**

## Oppstart

Kjelen startes ved å slå på styrestrømsbryteren i front på kjelen. Displayet vil etter få sekunder vise virkelig vanntemperatur, samt innstilt temperatur i parentes. På linjen under vises innkoblet effekt. Kjelen vil nå trinnvis begynne å legge inn den effekt som er nødvendig for å oppnå innstilt temperatur.

**NB! Styres kjelen fra SD-anlegg kan manglende signal herfra hindre kjelen i å starte.**



Innstilt temperatur er fra fabrikk satt til 80 °C. Denne kan endres ved å trykke på +/-knappen og deretter E-knappen for å lagre ny verdi. Trinntiden er satt til 40 sekunder og bør ikke settes lavere ettersom kortere trinntid vil føre til unødvendig slitasje på kontaktene. Det er ikke nødvendig å foreta andre innstillinger på regulatoren.

## Regulatoren

Kjelens regulator er av typen binær proporsjonal og integrerende for temperaturregulering, og er stillbar mellom 5 – 95 °C. En hysterese på 2° er lagt inn i den proporsjonale reguleringen og motvirker unødig inn- og utkobling av effekttrinn. Integreringstiden er avhengig av trinntiden og kan ikke stilles manuelt. Regulatoren har mulighet for effektregulering og utetemperatur kompensert turtemperatur og har i tillegg innganger for 0 – 10 V for fjernstyring av enten effekt eller temperatur. Et 2-liners display viser virkelig temperatur, innstilt temperatur i parentes, antall innkoblede effekttrinn samt innkoblet effekt. En alarmdiode er plassert under displayet og vil blinke om det oppstår en feil. I tillegg vil alarmrelèet falle. Mulige feil kan være:

**Giverfeil:** kortslutning eller brudd i kabel

**Alarm effekt:** effektbryter ikke innkoblet, evnt. utløst, sikkerhetstermostat(STB) utløst

**Alarm net:** Styrespenning til reg. for lav (<190 V)

## Innstilling av regulatoren

Regulatoren er forhåndsinnstilt fra fabrikk med turtemperatur på 80 °C og trinntid på 40 sekunder. Ønsker man å endre innstillingene, gjøres dette på følgende måte:



Feilsignal      Menyknapp      Enter(bekrefter endringer)

### Temperaturinnstilling:

Ønsket kjeltemperatur er stillbar mellom 5 – 95 °C. Ved å trykke på +/- knappen velges ønsket temperatur. Holdes knappen inne vil verdien endres raskere. Ny temperatur lagres ved å trykke på E-knappen. Om ikke dette gjøres vil regulatoren gå tilbake til opprinnelig verdi etter ca 4 min.

### Trinntid:

Fra fabrikk er trinntiden satt til 40 sekunder ved innkobling av effekttrinn, og 5 sekunder ved utkobling. For å hindre unødig slitasje på kontaktorene bør ikke denne settes lavere. Ønsker man likevel å endre dette, er trinntiden stillbar mellom 1 og 250 sekunder ved innkobling av effekttrinn. Trinntiden endres på følgende måte:

Med et trykk på menyknappen fremkommer menyen for "Trinn/Trinntid". Med et trykk på +/- knappen vil displayet nå vise:



For å komme ned til linjen med trinntid trykkes menyknappen en gang. Med +/- knappen stilles ønsket trinntid. Ny trinntid lagres ved å trykke på E-knappen. Om ikke dette gjøres vil regulatoren etter ca. 4 min. gå tilbake til opprinnelig verdi. Ved å trykke 2 ganger på menyknappen vil regulatoren gå tilbake til normal visning, "Temp/Effekt", se side 12.

## **Effektbegrensning I:**

Om kjelen er for stor for anlegget eller man av en annen grunn ønsker å begrense kjelens maks effekt, kan dette gjøres ved å begrense antall effekttrinn. I menyen for "Trinn-/Trinntid" trykkes - knappen inn til ønsket effekttrinn fremkommer i parentes.. Et trykk på E-knappen lagrer den nye verdien. Gjøres ikke dette vil regulatoren gå tilbake til opprinnelig verdi etter ca. 4min. Se også *Effektbegrensning* under avsnittet tilleggs funksjoner .

## **Tilleggsfunksjoner**

Regulatoren har innebygget en rekke funksjoner i tillegg til flere innganger for fjernstyring.

### **Effektbegrensning II (trinnbegrensning)**

Om kjelen av en eller annen grunn er for stor for anlegget kan kjelen lett begrenses for mindre effekter. Et potensiometer plassert på kretskortet er innstillbart fra 0-100 %. Kjelen kan kun begrenses på hele effekttrinn.

### **Ekstern inn-/utkobling av kjel**

Regulatoren er utstyrt med inngang for ekstern inn-/utkobling av kjelen. Denne inngangen kan blant annet benyttes av E-verkene i forbindelse med avbrudd i el-leveransen ved tilfeldig kraft. Signalet kan inverteres ved å flytte en lask på reg.kortet. Tilkobles på rekkeklemmelist -X1, klemme 1-2. Se for øvrig side 11 og side 35.

### **Utetemperaturkompensering**

Regulatoren er forberedt for styring avhengig av utetemperaturen. Om uteføler tilkobles vil turtemperaturen tilpasses utetemperaturen. Med helningskurven bestemmes hvor mye kjel-temperaturen skal endres i.f.h.t. endring av utetemperaturen. Med kurven "**parallel**" bestemmes hvor høy temperatur kjelen skal ha i.f.h.t en gitt utetemperatur. Ved innkoblet uteføler vil displayet vise :

<b>TempU</b>	<b>47.0 (50)°C</b>
<b>Effekt</b>	<b>60kW</b>

**NB! Før uteføler innkobles må kjelens turtemperatur være stilt høyt nok slik at dette ikke begrenser den maksimale temperaturen kjelen kan få. Den interne turtemperaturen vil etter at uteføler er innkoblet, virke som en maksimaltermostat, og vil ikke kunne endres eller overskrides.**

Temperatur i parentes er en beregnet turtemperatur avhengig av gjeldende utetemperatur. Denne kan ikke endres. Ved to trykk på menyknappen kan utetemperatur og valgt kurve for parallel forslyvning avleses i displayet.

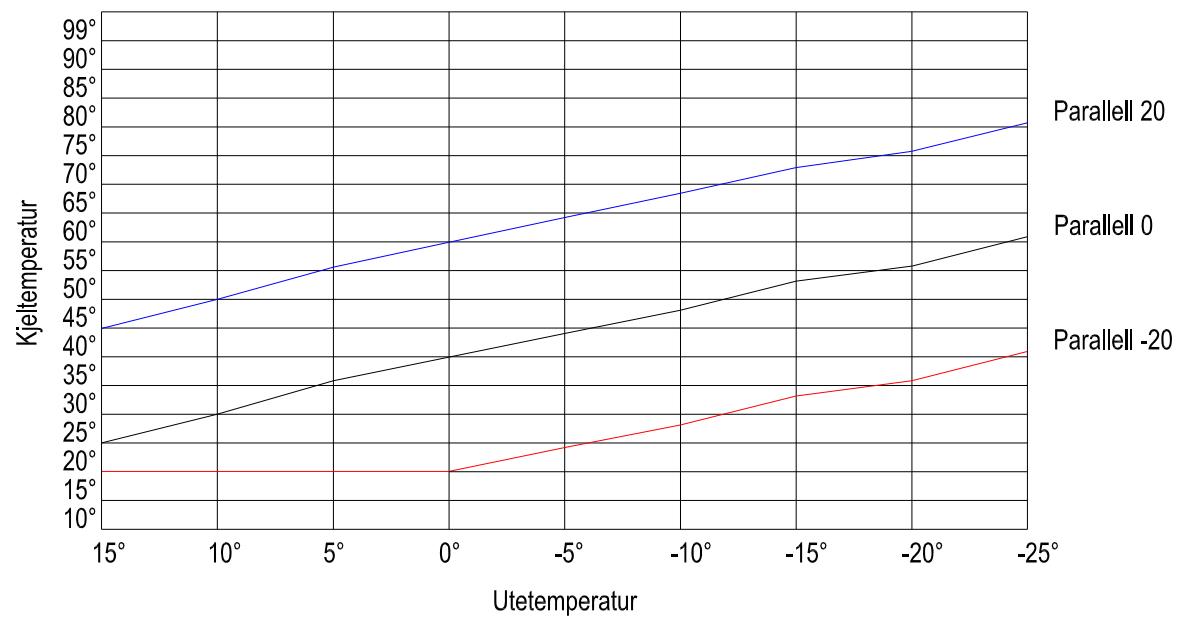
<b>Utetemp</b>	<b>5°C</b>
<b>Parallel</b>	<b>0°C</b>

**Fabrikkinnstilte utetemperaturkurver:**

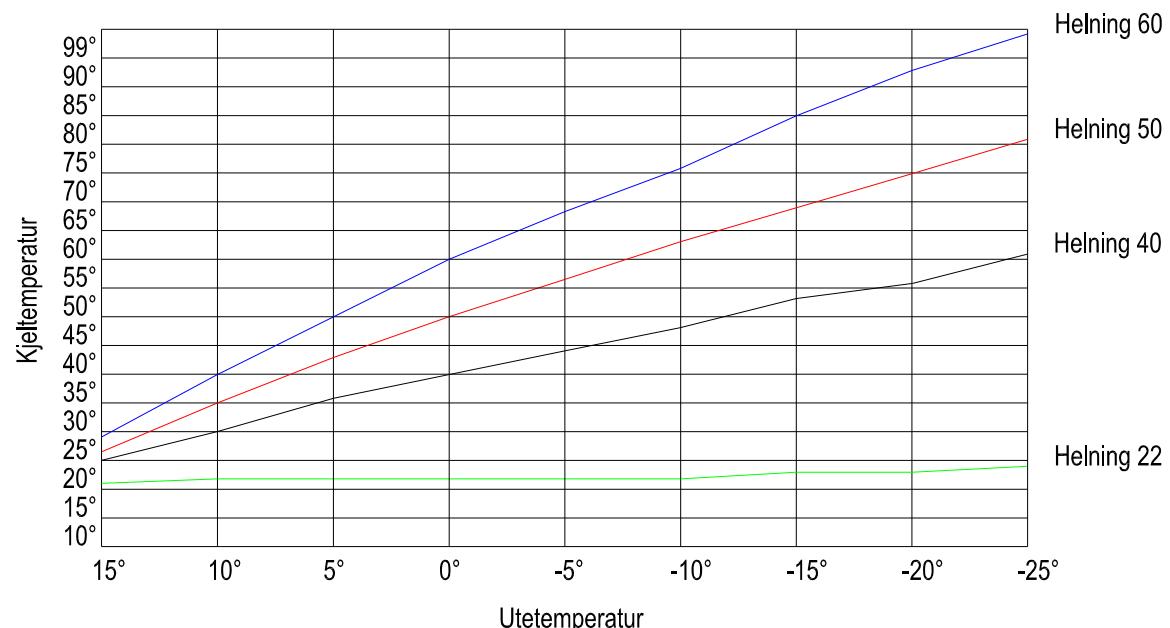
**Parallel: 0**

**Helning: 40**

**Tabellene viser beregnet kjeletemperatur ved forskjellige kurver.**



Parallel 20	45	50	56	60	64	68	73	76	81
Parallel 0	25	30	36	40	44	48	53	56	61
Parallel -20	20	20	20	20	24	28	33	36	41



Helning 60	29	40	50	60	68	76	85	93	99
Helning 50	27	35	43	50	57	63	69	75	81
Helning 40	25	30	36	40	44	48	53	56	61
Helning 22	21	22	22	22	22	22	23	23	24

## Justering av parallel og helning

Om innstilt turtemperatur som regulatoren regner ut er for høyt eller lavt, kan kurven ”**parallel**” forskyves opp eller ned. Ved å trykke to ganger på menyknappen viser displayet:



Med +/-knappene kan kurven stilles mellom -20 - 20. Ny verdi må lagres ved å trykke på **E**-knappen. Oppnås det ikke høy nok turtemperatur på kalde dager, kan i tillegg helningskurven justeres. Ved å velge en brattere kurve vil turtemperaturen kunne økes ytterligere. Justering av helningen gjøres i servicemenyen, se side 12. I menyen ”**helning**” stilles ønsket kurve med +/-knappene. Ny verdi lagres ved å trykke på ”E” knappen.



Med +/-knappene kan helningen stilles mellom 22 – 60. Ny verdi må lagres ved å trykke på E-knappen. Med helning min kan man sette en minimumsgrense på hvor langt ned man vil tillate temperaturen å falle.

**Se oversikt over menyene på side 12.**

## Fjernstyring med eksterne signaler

Kjelen har flere muligheter for fjernstyring fra f.eks. SD-anlegg(sentralt driftsanlegg). Regulatoren Har inngang for ekstern inn-/utkobling av kjelen og med et 0 – 10 V signal kan kjelens turtemperatur eller innkoblet effekt styres.

### Ekestern inn-/utkobling av kjele

Tilkobling gjøres på kjelens rekkeklemmelist. Den fabrikkmonterte lasken mellom klemme 1 & 2 fjernes. Se side 11.

### Temperaturstyring 0-10V

Ønsket turtemperatur kan styres med eksternt signal 0 – 10 V hvor 0 V = 0 °C, 10 V = 100 °C (V1725). Tilkoblingen gjøres på klemme 30 (-) og 31 (+) på regulatorkortet. Inngangen må gjøres aktiv i servicemenyen, se side 12. I "Temp IN" menyen stilles denne i "ON" ved å trykke 2 ganger på + knappen. Trykk deretter E-knappen for å lagre ny verdi.



Trykk på menyknappen til displayet igjen viser "Temp/Effekt". Med ekstern temperaturstyring innkoblet viser nå displayet:



**NB!** Ved ekstern temperaturstyring vil turtemperatur-innstillingen på regulatoren fungere som en maksimaltermostat. Denne må derfor stilles på den maksimalt ønskede temperatur for ikke å begrense kjelen.

### Trinnstyring/effektstyring 0 – 10 V, ev. 10 – 0 V (inwatt)

Kjelens effekt kan styres med eksternt signal 0 – 10 V. Effekten kan dog bare styres på hele effekt-trinn. 0 V = 0 trinn, 10 V = alle trinn (15/30). Tilkoblingen gjøres på klemme 29(+) og 30(-). Inngangen må gjøres aktiv i servicemenyen. I "Effekt IN" menyen stilles denne i ON ved å trykke 2 ganger på + knappen. Trykk så E-knappen for å lagre ny verdi.

#### NB!

Ønskes signalet invertert, dvs. 0 V = alle trinn, 10 V = 0 trinn gjøres dette ved å trykke 3 ganger på + knappen. Trykk deretter E-knappen for å lagre ny verdi.



Trykk på menyknappen til displayet igjen viser "Trinn/Trinntid". Med ekstern trinnstyring innkoblet viser nå displayet:



## Signaler for SD-anlegg

Kjelen er forberedt for styring fra sentral driftskontroll (SD-anlegg). Drift- og feilsignal er lagt frem til rekkeklemmelist i kjelen.

**Driftssignal:** indikerer innkoblet kjele(styrespenning på). Tilkobles på kjelens rekkeklemmelist, klemme 3 & 4.

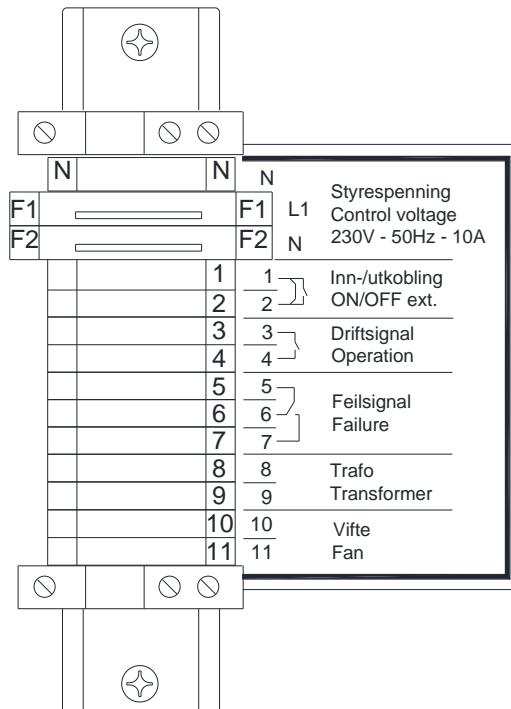
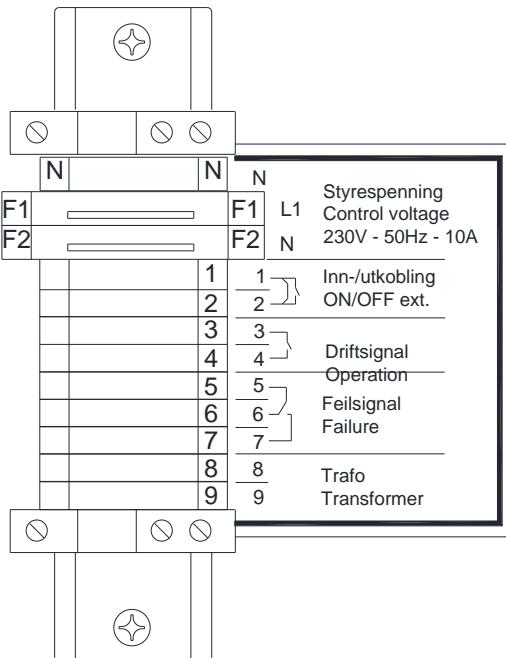
**Feilmelding:** indikerer utløst sikkerhetstermostat, feil på temperaturføler eller lav styrespenning til regulatoren. Hvilken feil som har oppstått kan avleses i displayet.

I tillegg til temperatur- og effektstyring med 0 – 10 V signal er kjelen også forberedt for effektregulering, dvs. at kjelen kan styres slik at den får den effekt som til enhver tid er tilgjengelig ut i fra en gitt abonnementsgrense.

I tillegg finnes følgende utganger:

- Utgang for indikering av innstilt temp. (0 – 10 V)
- Utgang for indikering av virkelig temp. (0 – 10 V)
- Utgang for indikering av innkoblet effekt (0 – 10 V)

### Rekkeklemmelist i kjelen



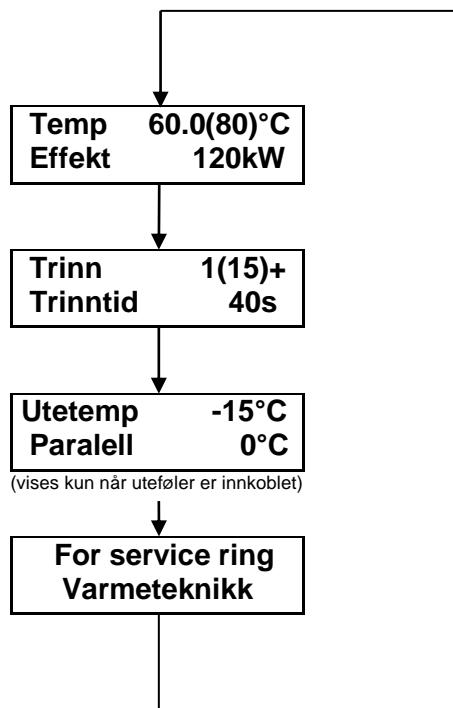
## Menyer

Ved å trykke på menyknappen kan man bla seg gjennom de forskjellige menyene ved oppstart:

**EL 15      V1725**

El 15: 15-trinns regulator  
V1725: versjon

### Hovedmeny



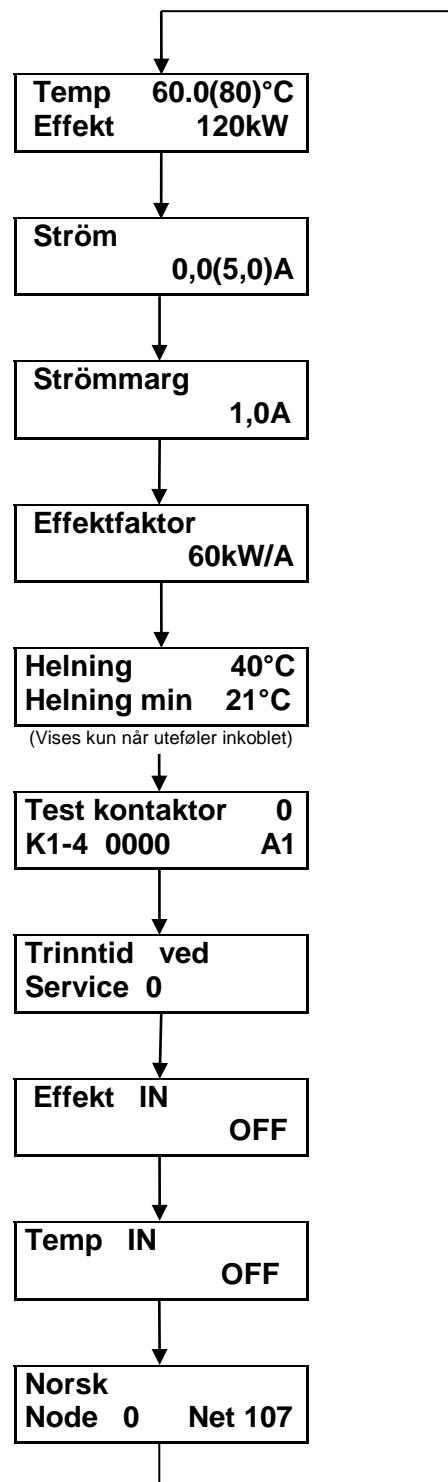
I hovedmeny er følgende innstillinger mulig:

- Innstilling av ønsket temperatur
- Innstilling (begrensning) av maksimalt antall trinn
- Innstilling av trinntid

**NB!** Kortere trinntid bør unngås da dette reduserer levetiden på kontaktene.

### Servicemeny

For å få tillgang til servicemeny, trykk og hold menyknappen inne min.5 sek.



## Effektregulering

På anlegg med varierende strømbelastning kan det elektriske abonnementet utnyttes maksimalt ved bruk av effektregulering. Den totale effekten måles i byggets hovedtavle og ved hjelp av kjelens regulator tilføres den effekt som til enhver tid er disponibel under abonnementsgrensen. Nødvendig utstyr er 3 stk. måletrafoer for plassering i byggets hovedtavle samt 3 stk. sekundærtrafoer for oppkobling mot regulatoren.

Eksempel:

Byggets maksimalbelastning er 350 kW som ved 230 V tilsvarer 880 A. Passende strømtrafoer for anlegget, 1000/5. Faktoren for denne blir da:  $1000 : 5 = 200$ . Anlegget ønskes regulert ved maks 880 A, som gir 4,4 A. ( $880 : 200 = 4,4$ ).

Innstillinger må gjøres i servicemenyen. Ved å holde menyknappen inne i min. 5 sek. vil man få tilgang til denne. Med - knappen stilles strømgrensen på 4,4 og den nye verdien lagres ved å trykke på E-knappen.



### Beregning av passende strømmarginal

Når effektbegrensningen har begrenset kjelen til en viss effekt, kommer man til et punkt der et trinn hele tiden vil slå til og fra. For å hindre at kjelen står og kobler ut og inn effekttrinn må en viss "effektmarginal" være tilgjengelig innen et nytt trinn legger inn. Denne marginal bør være minst den strøm som tilsvarer forskjellen mellom to vilkårlige effekttrinn på kjelen. Et effekttrinnet bør beregningen utføres etter det største effekttrinnet.

Verdien beregnes etter følgende formel:

$$\frac{P \times I_s}{U \times \sqrt{3} \times I_p}$$

P = Kjelens største effektendring i W mellom to trinn

U = Hovedspenning på anlegget

$\sqrt{3} = 1,732$

I<sub>p</sub> = Maks. primærstrøm på anleggets strømtrafoer

I<sub>s</sub> = Sekundærstrømmen på anleggets strømtrafo (normalt 5 A)

Eksempel:

Kjelen er på 180 kW med 15-trinns regulator.

Største effektendring 12 kW, strømtransformatorer på 1000/5 A og hovedspenning 230 V.

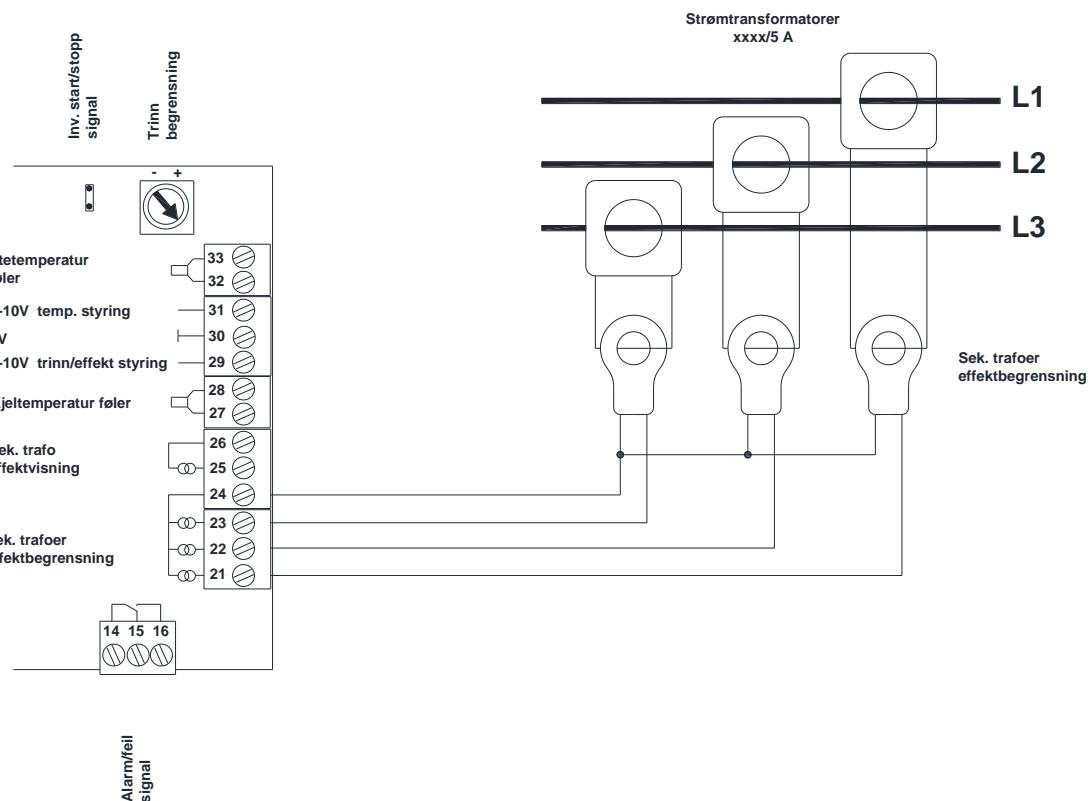
$$\frac{P \times I_s}{U \times 1,732 \times I_p} = \frac{12000 \times 5}{230 \times 1,732 \times 1000} = \frac{60000}{398360} \approx 0,15$$

For å unngå at man havner for nær grensen for selvsvingning i systemet, bør man stille effektmarginalen ca. 0,1 høyere enn den beregnede verdi. I eksempelet ovenfor medfører dette en innstilling på 0,25.

Innstillingen må gjøres i servicemenyen. Ved å holde menyknappen inne i min. 5 sek. vil man få tilgang til denne. Med to trykk på menyknappen vil man få tilgang til innstilling av **strømmarginal**. Med  $\pm$  knappen stilles strømmarginalen på beregnet verdi, 025. Den nye verdien lagres ved å trykke på E-knappen. Se for øvrig side 12.



## Tilkobling av strømtrafoer ved effektregulering



## Vedlikehold

### REPARASJON OG VEDLIKEHOLD MÅ IKKE IGANGSETTES FØR KJELEN ER GJORT SPENNINGSLØS

For å unngå unødig driftsstans bør kjelen kontrolleres årlig. Dette kan med fordel gjøres før kjelen settes i drift om høsten. Kontrollen bør omfatte følgende punkter:

#### - Kontrollere kjelen for lekkasje

Kontroller tur-/returstusser samt avtapping og ekspansjon. Kontroller også for lekkasje fra elementene. Lekkasje herfra kan være vanskelig å oppdage og skadene kan bli betydelige om ikke lekkasjen oppdages på et tidlig stadium.

#### - Kontroll av elementer

Varmeelementenes tilstand kontrolleres ved motstandsmåling/megging. Ev. defekte element(er) må byttes for å unngå feil i effektgruppene.

#### - Kontaktorer/reléer

Kontroller kontaktsett på kontaktorer og at disse kobler inn/ut. Ev. ulyd fra kontaktorene kan tyde på slitasje og bør kontrolleres nøye ev. skiftes. Slitte kontaktorer kan brenne fast og forårsake stor skade.

#### - Elektriske tilkoblinger

Alle tilkoblinger på strømskinner, sikringsholdere, kontaktorer og elementer ettertrekkes med riktig moment.

#### - Regulator

Regulator funksjonstestes og effektgrupper kontrolleres.

#### - Sikkerhetstermostat

Sikkerhetstermostaten kontrolleres. Ved å stoppe pumpen ev. stenge ventiler vil man raskt oppnå utløsertemperatur for å teste om sikkerhetstermostaten løser ut.

### REPARASJON OG VEDLIKEHOLD MÅ KUN UTFØRES AV KVALIFISERT PERSONELL

Varmeteknikk kan være behjelplig med service og reservedeler.

#### Tiltrekningsmomenter

Komponent	Skrue dimensjon	Tiltrekningsmoment
Kontaktor AF09 – AF16	M3,5	1,2 Nm
Kontaktor AF26 – AF30	M4	2,5 Nm
Kontaktor AF40, AF52, AF65	M6	4 Nm
Kontaktor AF80, AF96	M8	6 Nm
Kontaktor AF116, AF 140	M8	8 Nm
Element tilkoblinger	M4	1,2 Nm
Klemstykke for element	M12	12-15 Nm
Kabelsko på kobberskinner	M6	10 Nm

# Feilsøking

**NB! FEILSØKING OG REPARASJONER MÅ KUN UTFØRES AV KVALIFISERT PERSONELL**

FEIL	DISPLAY VISER	MULIG ÅRSAK	KONTROLL / UTBEDRING
KJEL "død"		Kjelen mangler styrestrom	Kjelen krever egen styrestrom
		Defekte styrestromsikringer i kjelen	Kontroller styrestromsikringer ev. skift.
KJELEN LEGGER IKKE INN EFFEKT	<b>Temp 30.0 (80)°C TrinnS 0 ( 0 )</b>	Kjel mangler eksternt startsignal	Kontroller eksternt styresignal fra SD-anlegg ev. E-verk
	<b>Temp 30.0 (80)°C TrinnE 0 ( 0 )</b>	Kjel mangler signal for effektstyring	Kontroller eksternt styresignal
	<b>TempE 30.0 (20)°C Effekt 0kW</b>	Kjel mangler signal for temperaturstyring	Kontroller eksternt styresignal
	<b>Temp 0.0 (80)°C Givarfel Temp</b>	Defekt temperaturføler	Skift temperaturføler
KJEL STOPPER PÅ TRINN 3 (Alarmsdiode blinker)	<b>Temp 30.0 (80)°C Alarm Effekt</b>	Tilkoblingskasse montert på v/side uten at strømtrafo er flyttet over til samme side	Strømtrafo må sitte på samme side som tilkoblingskasse
	<b>Temp 30.0 (80)°C Alarm Effekt</b>	Sikkerhetstermostat har løst ut	Reset sikkerhetstermostat (STB) i front på kjelen
	<b>Temp 30.0 (80)°C Alarm Effekt</b>	Hovedbryter/hovedsikringer lagt ut ev. defekte hovedsikringer i tavle	Kontroller hovedtavle
KJEL GIR LITE VARME	<b>Temp 75,5(80)°C Trinn 3( 5 )</b>	Kjelen er begrenset fra for eksempel SD-anlegg	Kontroller eksterne signaler fra SD-anlegg
	<b>TempU 30.0 (60)°C Effekt 120kW</b>	Kontroller om kjelen er begrenset pga. utetemperatur-kompensering	Kontroller kurver for utetemperaturkompensering
		Defekte varmeelementer, sikringer, kontaktorer	Kontroller varmeelementer, sikringer, kontaktorer
STB - (sikkerhetstermostat) utløst. (Display viser "Alarm effekt")	<b>Temp 30.0 (50)°C Alarm Effekt</b>	Sirkulasjon i kjel	Kontroller pumpe/ventiler
		Fastbrent kontaktor	Kontroller kontaktorer
LEKKASJE		Løse festeskruer for varmeelement/-er	Ettertrekk låsemuttere
		Elementpakning	Skift elementpakning
		Defekt varmeelement	Skift varmeelement

## Tekniske data for 230 V kjeler

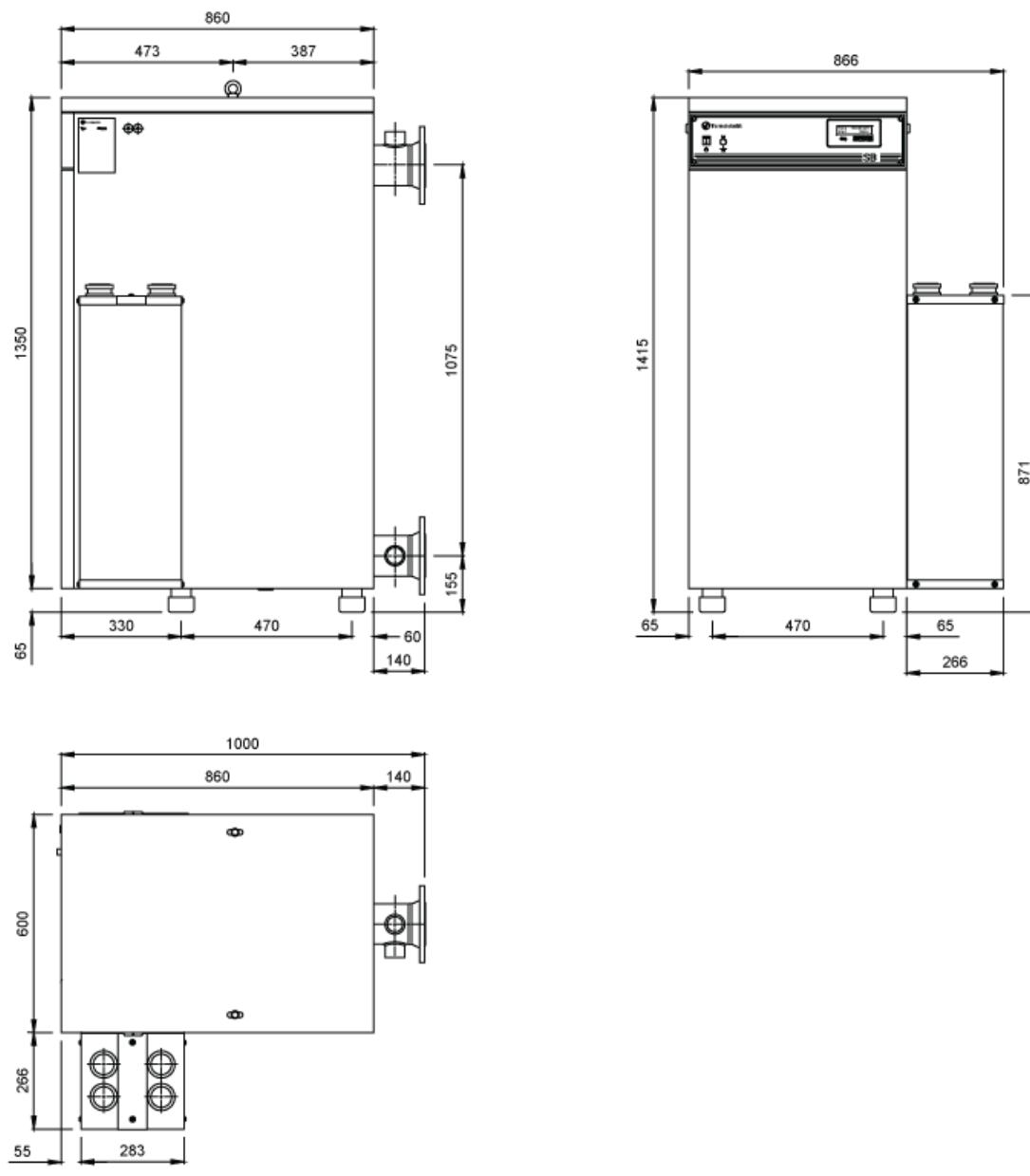
Type kjel	kW	Amp	Regulering	Tilkobling tur/retur	Tilkobling eksp./avtap.	Vannvolum liter	Q m <sup>3</sup> /h Δ t=20 °C	Q min m <sup>3</sup> /h	Q maks m <sup>3</sup> /h	kvs m <sup>3</sup> /h	Emb.vekt kg
SB 2180	180	452	15-trinn	DN 100/16	1 ½"	240	7,7	3,1	50	790	290
SB 2200	200	502	15-trinn	DN 100/16	1 ½"	240	8,6	3,1	50	790	300
SB 2225	225	565	15-trinn	DN 100/16	1 ½"	240	9,7	3,1	50	790	310
SB 2250	250	628	15-trinn	DN 100/16	1 ½"	240	10,8	3,1	50	790	315
SB 2300	300	753	15-trinn	DN 100/16	1 ½"	240	12,9	3,1	50	790	315
SB 2375	375	941	30-trinn	DN 125/16	2"	310	16,1	5	75	1370	450
SB 2400	400	1004	30-trinn	DN 125/16	2"	310	17,2	5	75	1370	450
SB 2450	450	2 x 565	30-trinn	DN 125/16	2"	310	19,4	5	75	1370	450
SB 2500	500	2 x 628	30-trinn	DN 125/16	2"	310	21,5	5	75	1370	450
SB 2600	600	2 x 753	30-trinn	DN 125/16	2"	310	25,8	5	75	1370	450
SB 2750	750	2 x 941	30-trinn	DN 125/16	2"	620	32,3	5	75	1370	950

## Tekniske data for 400 V / 690 V-kjeler

Type kjel	kW	Amp 400 V   690 V		Regulering	Tilkobling tur/retur	Tilkobling eksp./avtap.	Vannvolum liter	Q m³/h Δ t=20 °C	Q min m³/h	Q maks m³/h	kvs m³/h	Emb.vekt kg
<b>SB 4180</b>	<b>180</b>	<b>260</b>	<b>151</b>	<b>15-step</b>	<b>DN 100/16</b>	<b>1 ½"</b>	<b>240</b>	<b>7,7</b>	<b>3,1</b>	<b>50</b>	<b>790</b>	<b>290</b>
<b>SB 4200</b>	<b>200</b>	<b>289</b>	<b>167</b>	<b>15-step</b>	<b>DN 100/16</b>	<b>1 ½"</b>	<b>240</b>	<b>8,6</b>	<b>3,1</b>	<b>50</b>	<b>790</b>	<b>300</b>
<b>SB 4225</b>	<b>225</b>	<b>325</b>	<b>188</b>	<b>15-step</b>	<b>DN 100/16</b>	<b>1 ½"</b>	<b>240</b>	<b>9,7</b>	<b>3,1</b>	<b>50</b>	<b>790</b>	<b>310</b>
<b>SB 4250</b>	<b>250</b>	<b>361</b>	<b>209</b>	<b>15-step</b>	<b>DN 100/16</b>	<b>1 ½"</b>	<b>240</b>	<b>10,8</b>	<b>3,1</b>	<b>50</b>	<b>790</b>	<b>315</b>
<b>SB 4300</b>	<b>300</b>	<b>433</b>	<b>251</b>	<b>15-step</b>	<b>DN 100/16</b>	<b>1 ½"</b>	<b>240</b>	<b>12,9</b>	<b>3,1</b>	<b>50</b>	<b>790</b>	<b>315</b>
<b>SB 4375</b>	<b>375</b>	<b>541</b>	<b>314</b>	<b>30-step</b>	<b>DN 125/16</b>	<b>2"</b>	<b>310</b>	<b>16,1</b>	<b>5</b>	<b>75</b>	<b>1370</b>	<b>450</b>
<b>SB 4400</b>	<b>400</b>	<b>577</b>	<b>335</b>	<b>30-step</b>	<b>DN 125/16</b>	<b>2"</b>	<b>310</b>	<b>17,2</b>	<b>5</b>	<b>75</b>	<b>1370</b>	<b>450</b>
<b>SB 4450</b>	<b>450</b>	<b>650</b>	<b>377</b>	<b>30-step</b>	<b>DN 125/16</b>	<b>2"</b>	<b>310</b>	<b>19,4</b>	<b>5</b>	<b>75</b>	<b>1370</b>	<b>450</b>
<b>SB 4500</b>	<b>500</b>	<b>722</b>	<b>418</b>	<b>30-step</b>	<b>DN 125/16</b>	<b>2"</b>	<b>310</b>	<b>21,5</b>	<b>5</b>	<b>75</b>	<b>1370</b>	<b>450</b>
<b>SB 4600</b>	<b>600</b>	<b>866</b>	<b>502</b>	<b>30-step</b>	<b>DN 125/16</b>	<b>2"</b>	<b>310</b>	<b>25,8</b>	<b>5</b>	<b>75</b>	<b>1370</b>	<b>450</b>
<b>SB 4750</b>	<b>750</b>	<b>2 x 542</b>	<b>2 x 314</b>	<b>30-step</b>	<b>DN 125/16</b>	<b>2"</b>	<b>620</b>	<b>32,3</b>	<b>5</b>	<b>75</b>	<b>1370</b>	<b>950</b>
<b>SB 4800</b>	<b>800</b>	<b>2 x 577</b>	<b>2 x 335</b>	<b>30-step</b>	<b>DN 125/16</b>	<b>2"</b>	<b>620</b>	<b>34,5</b>	<b>5</b>	<b>75</b>	<b>1370</b>	<b>950</b>
<b>SB 4900</b>	<b>900</b>	<b>2 x 650</b>	<b>2 x 377</b>	<b>30-step</b>	<b>DN 125/16</b>	<b>2"</b>	<b>620</b>	<b>38,7</b>	<b>5</b>	<b>75</b>	<b>1370</b>	<b>950</b>
<b>SB 41000</b>	<b>1000</b>	<b>2 x 722</b>	<b>2 x 418</b>	<b>30-step</b>	<b>DN 125/16</b>	<b>2"</b>	<b>620</b>	<b>43,1</b>	<b>5</b>	<b>75</b>	<b>1370</b>	<b>950</b>
<b>SB 41100</b>	<b>1100</b>	<b>2 x 794</b>	<b>2 x 460</b>	<b>30-step</b>	<b>DN 125/16</b>	<b>2"</b>	<b>620</b>	<b>47,4</b>	<b>5</b>	<b>75</b>	<b>1370</b>	<b>950</b>
<b>SB 41200</b>	<b>1200</b>	<b>2 x 866</b>	<b>2 x 502</b>	<b>30-step</b>	<b>DN 125/16</b>	<b>2"</b>	<b>620</b>	<b>51,6</b>	<b>5</b>	<b>75</b>	<b>1370</b>	<b>950</b>

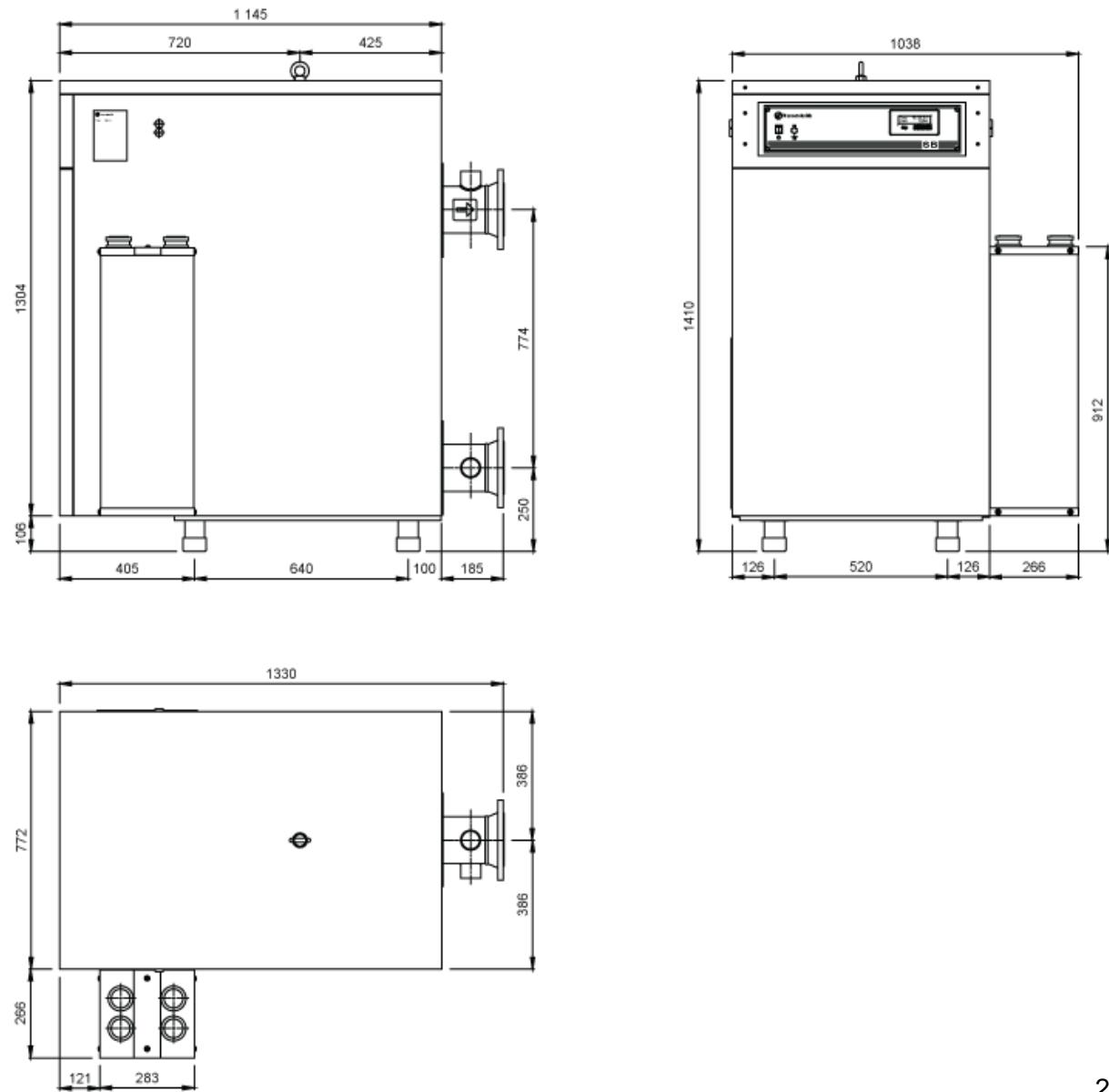
## Dimensions SB 180-300

(Alle dimensjoner i mm.)



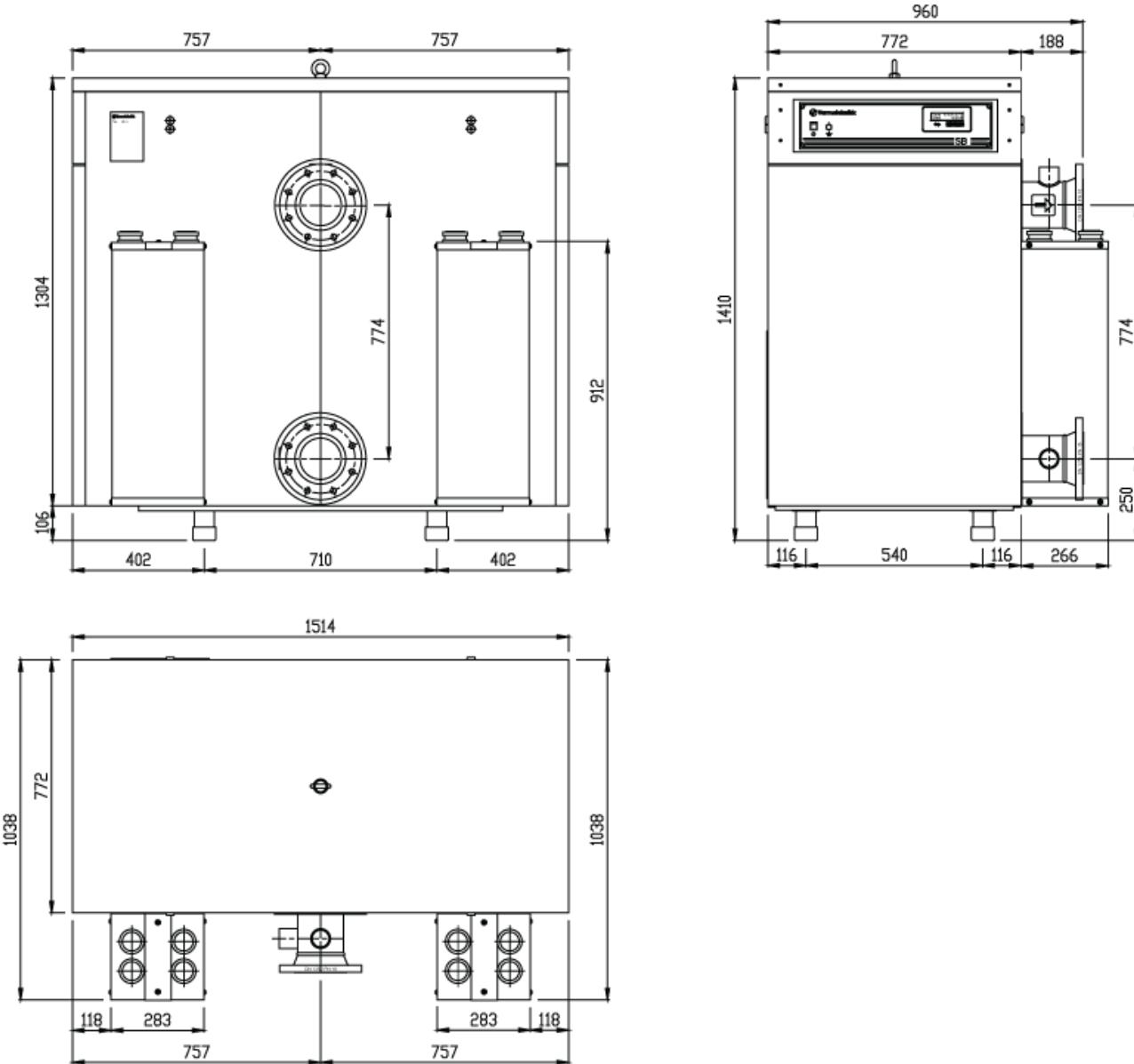
## Dimensions SB 2375-2400, SB 4375-4600, SB 6375-6600

(Alle dimensjoner i mm.)



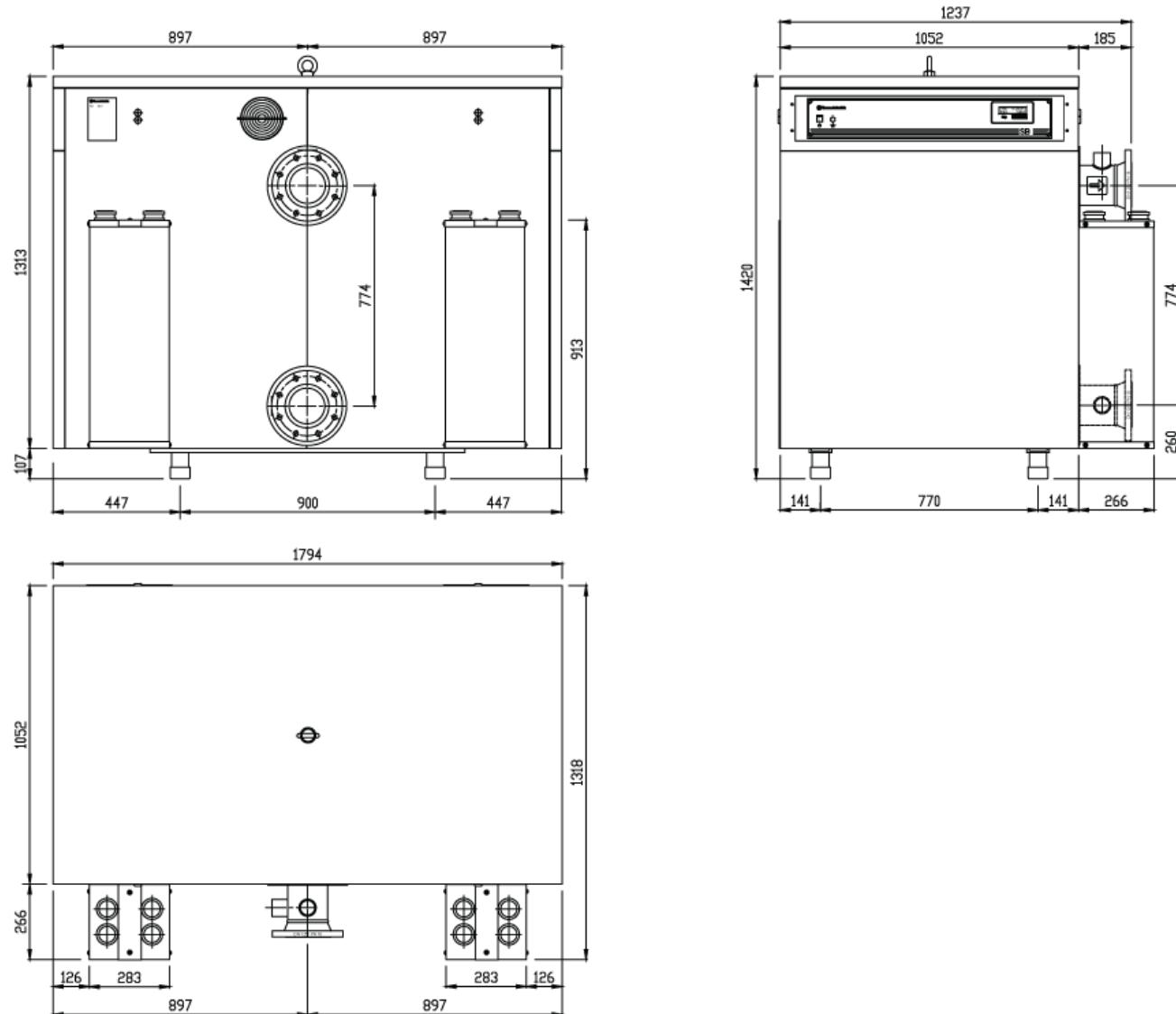
## Dimensions SB2375-2400

(Alle dimensjoner i mm.)

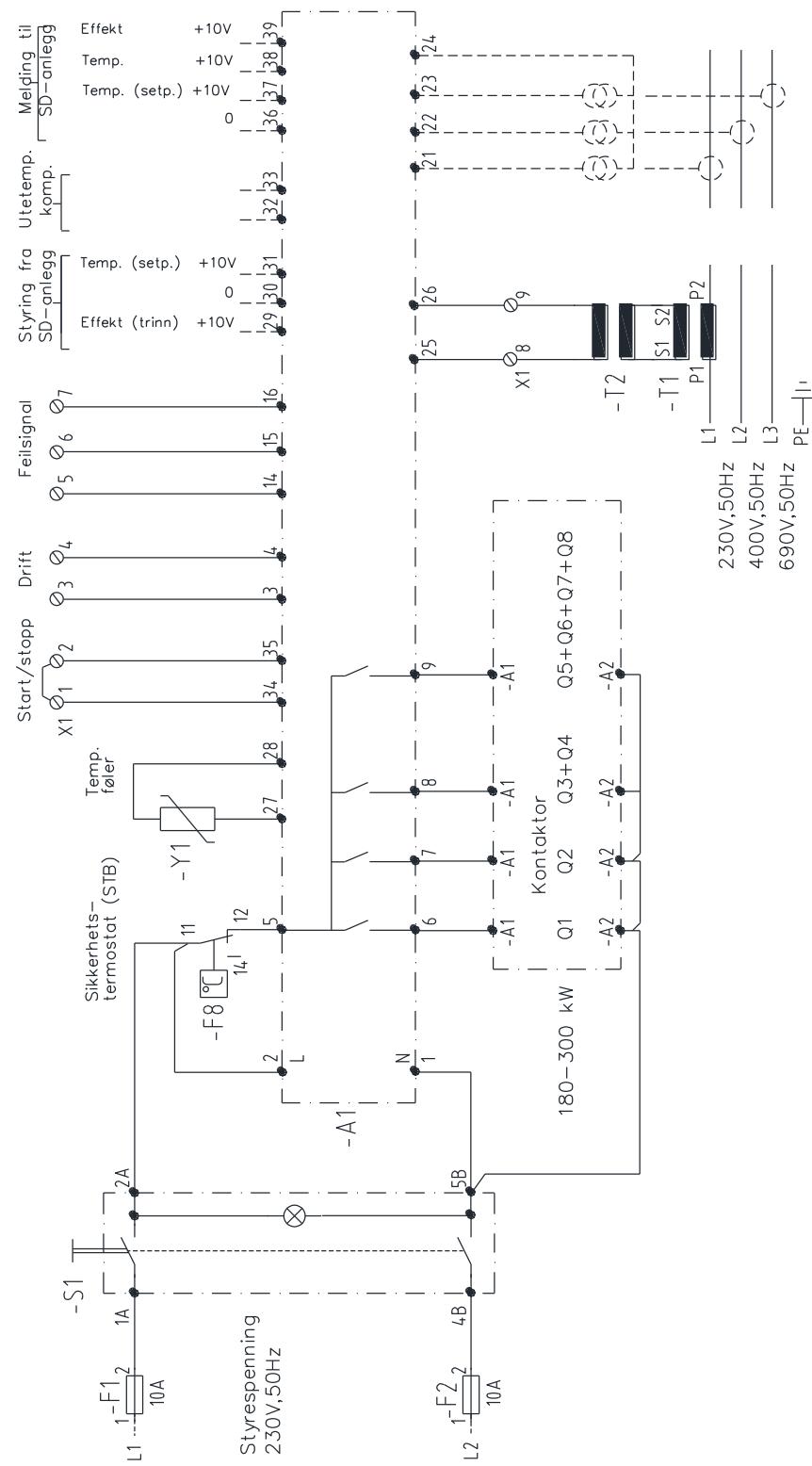


## Dimensions SB4750-41200, SB6750-61200

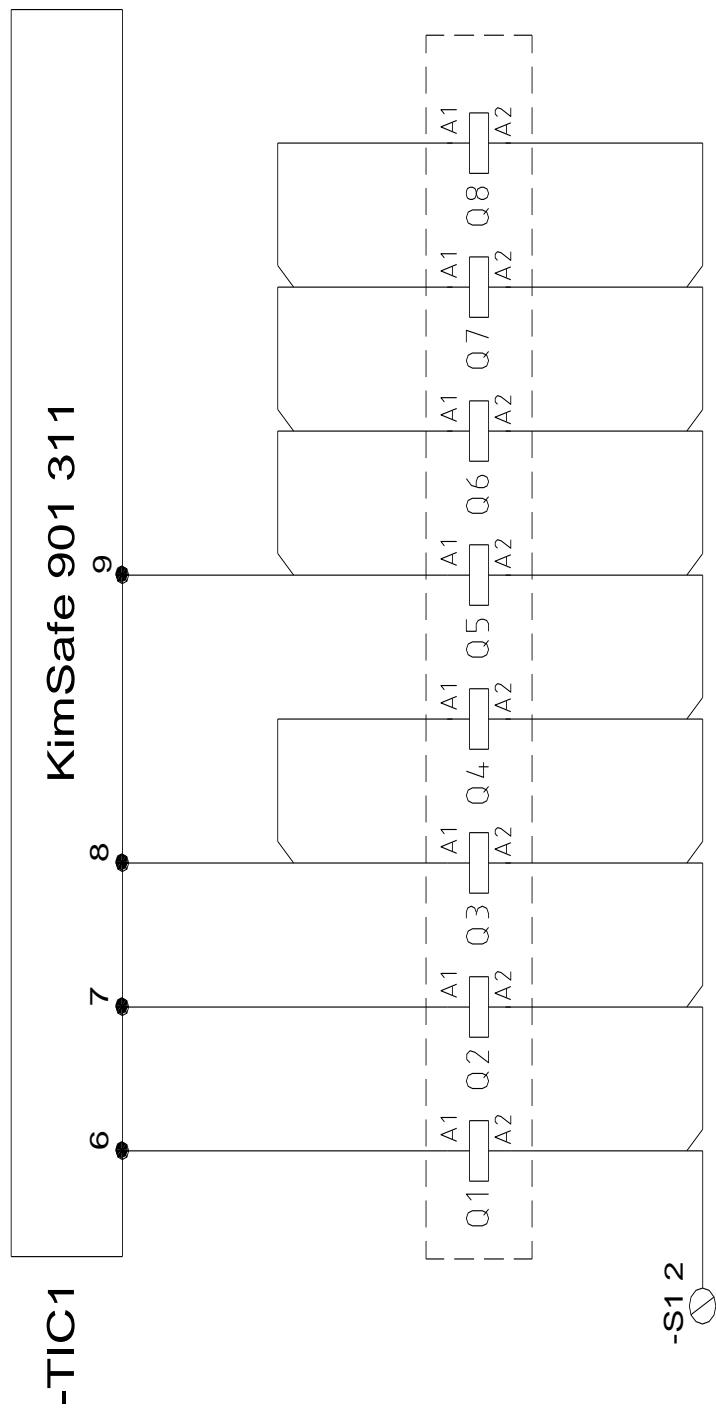
(Alle dimensjoner i mm.)



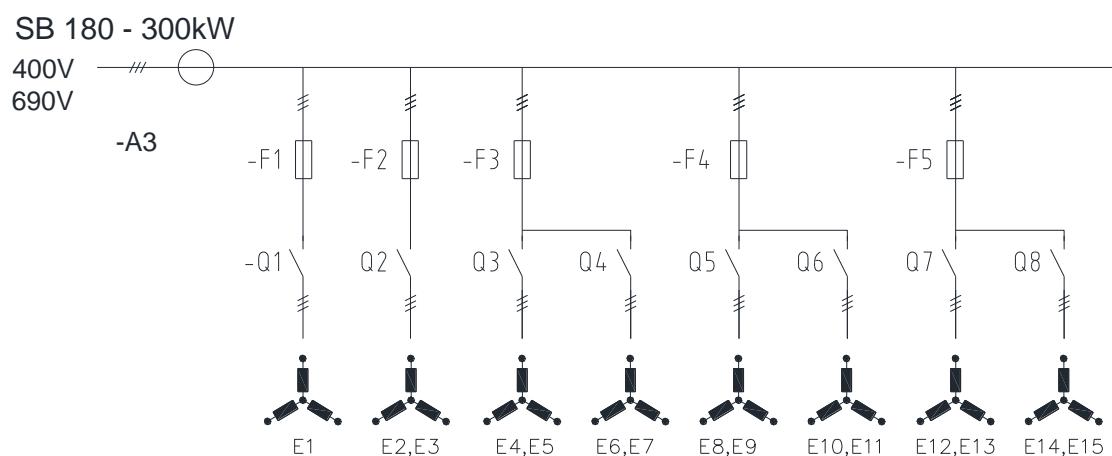
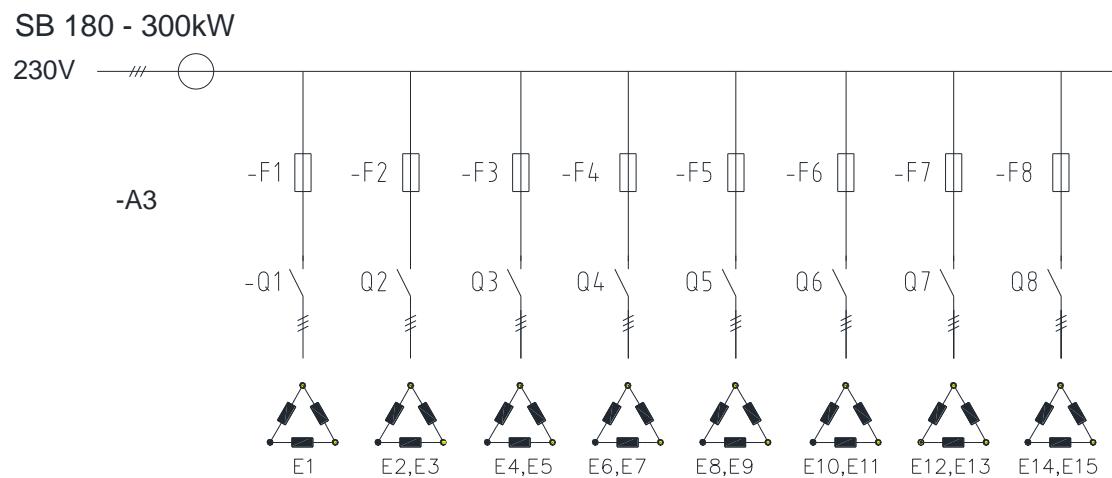
## Kretsskjema for SB 180-300 kW



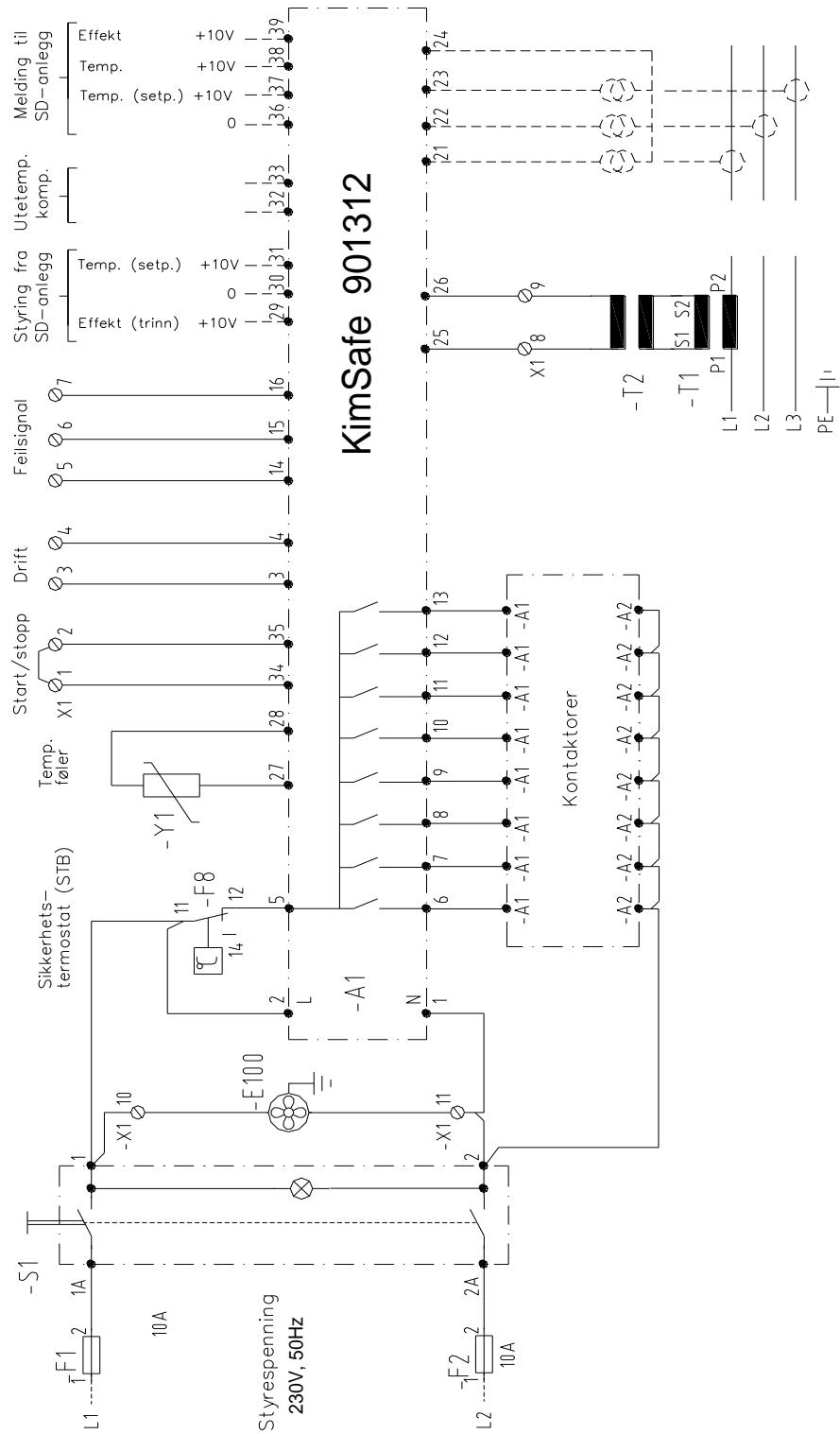
## Styrekrets kontaktorer SB 180 – 300 kW



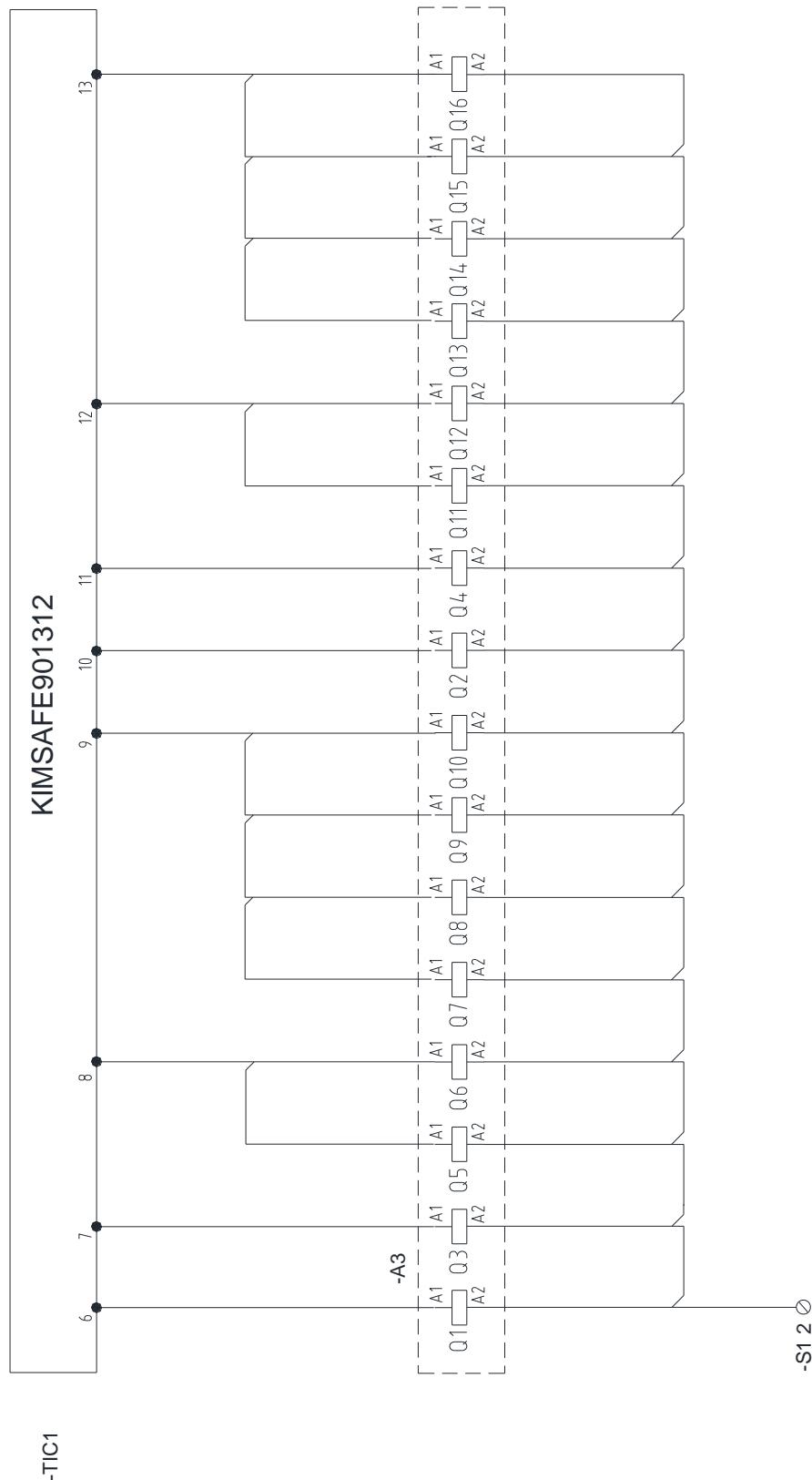
## Hovedkrets SB 180 – 300 kW



**Kretsskjema for** **SB 375 – 400 kW, 230 V**  
**SB 375 – 600 kW, 400/690 V**

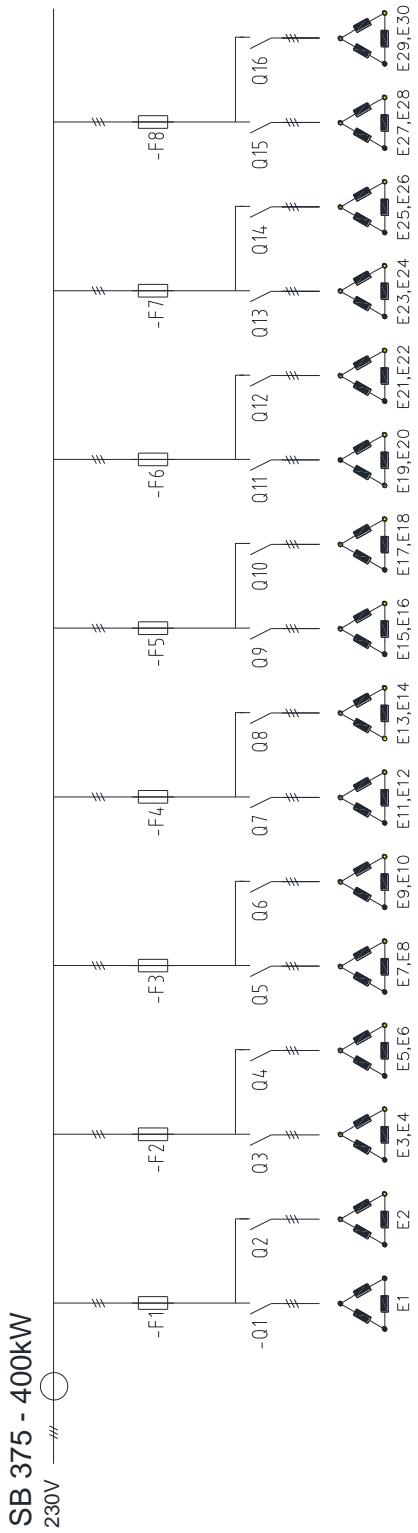


**Kretsskjema for**      **SB 375 – 400 kW, 230 V**  
**SB 375 – 600 kW, 400/690 V**

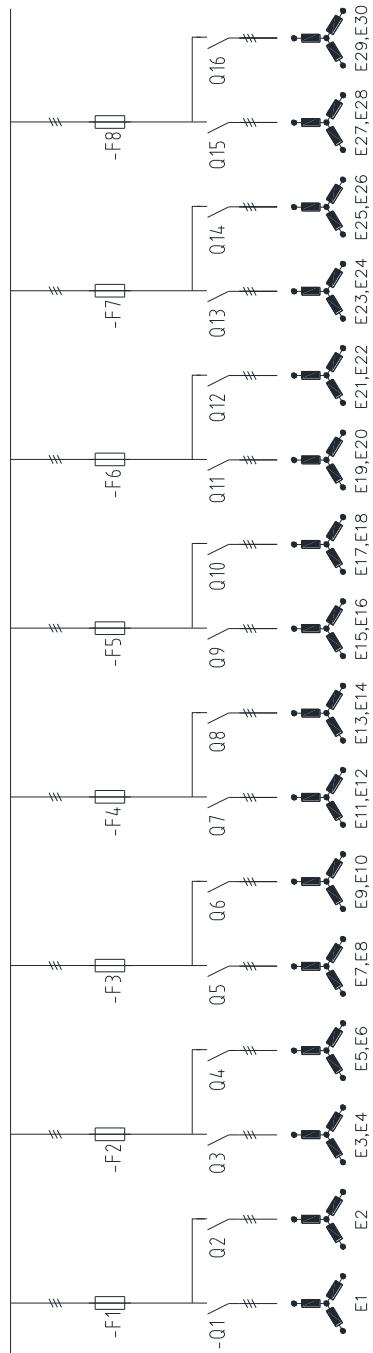


## Hovedkrets

**SB 375 – 400 kW, 230 V**  
**SB 375 – 600 kW, 400/690 V**

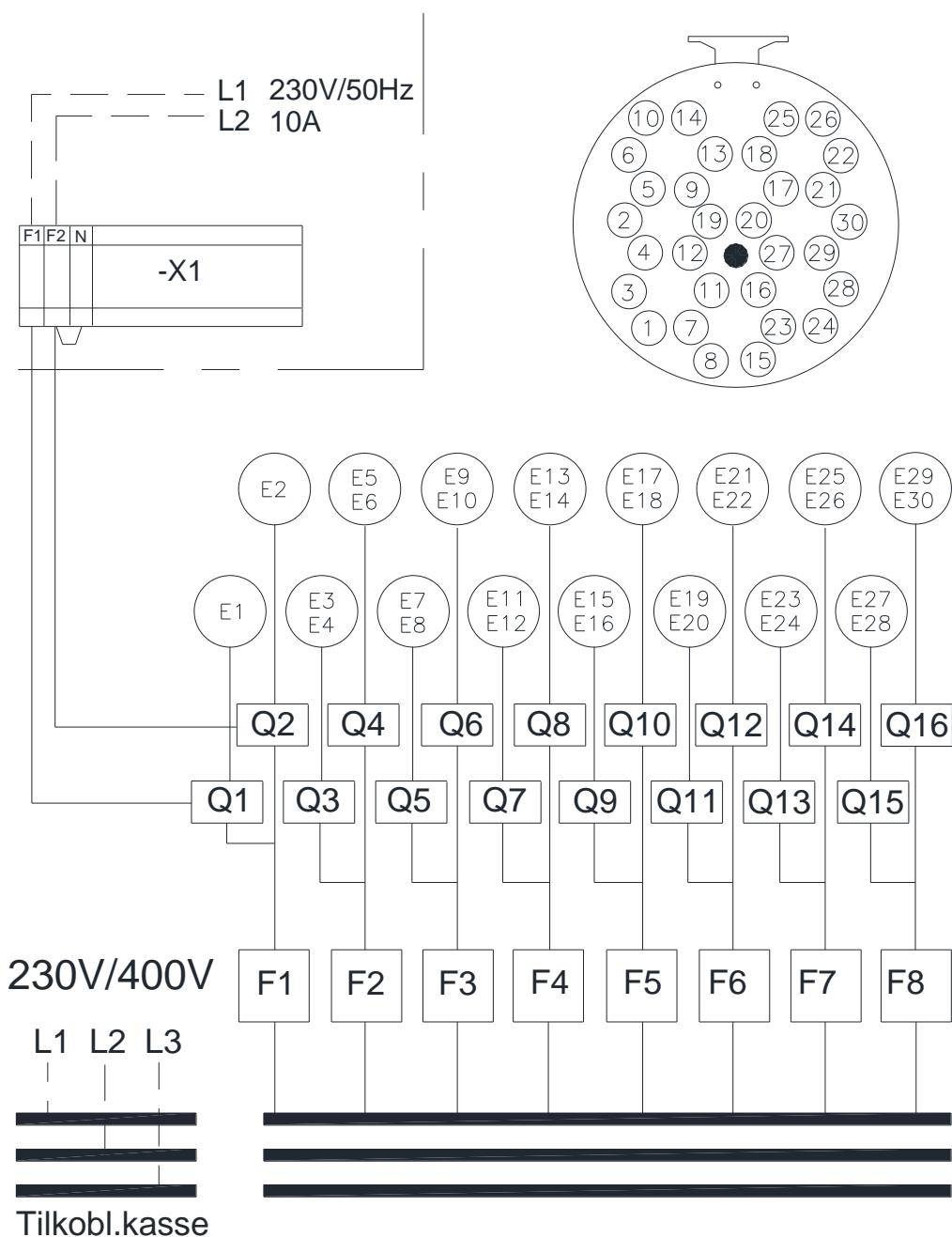


**SB 375 - 600kW**  
400V / 690V

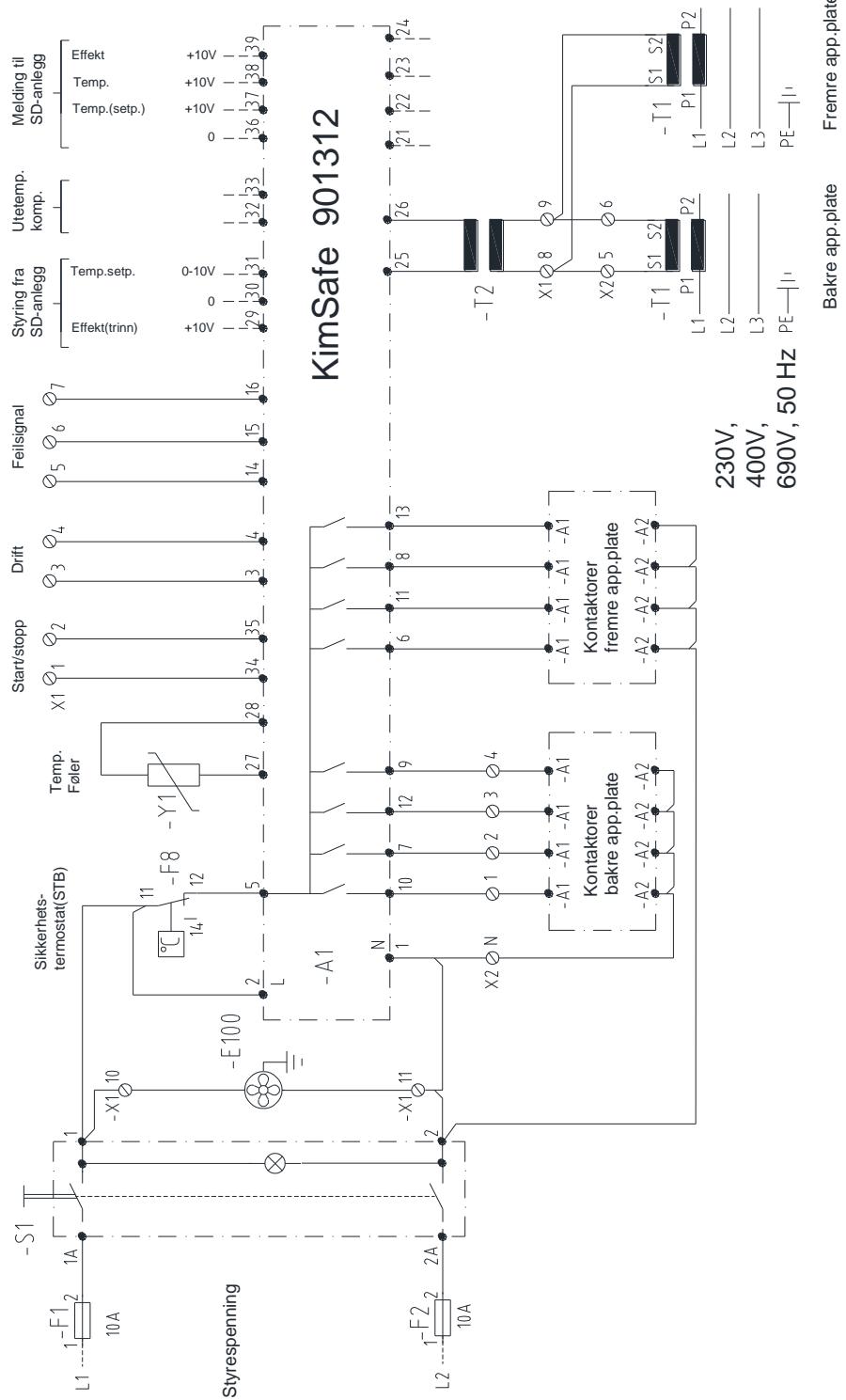


## Gruppeoversikt

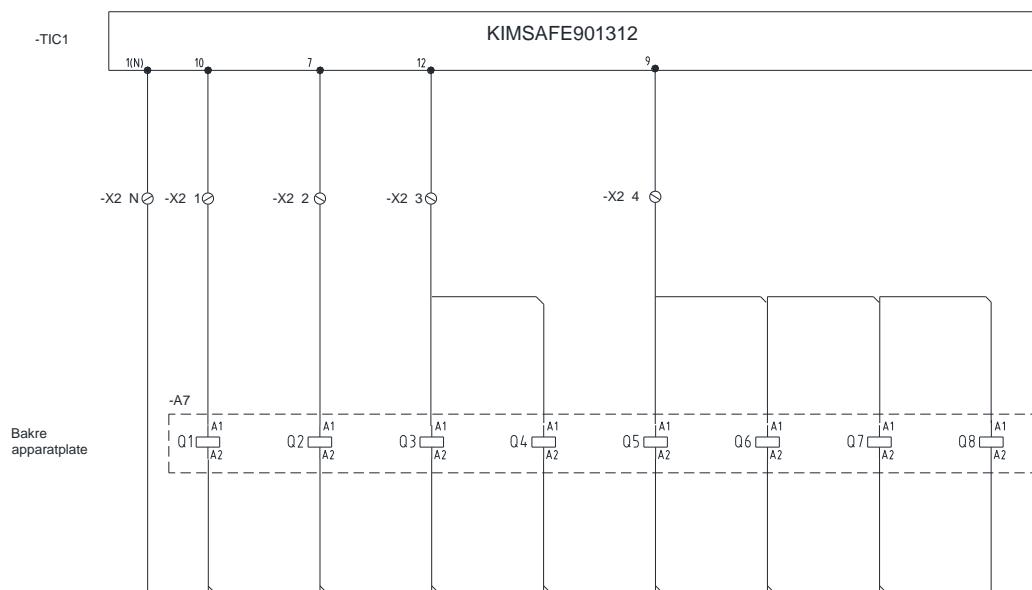
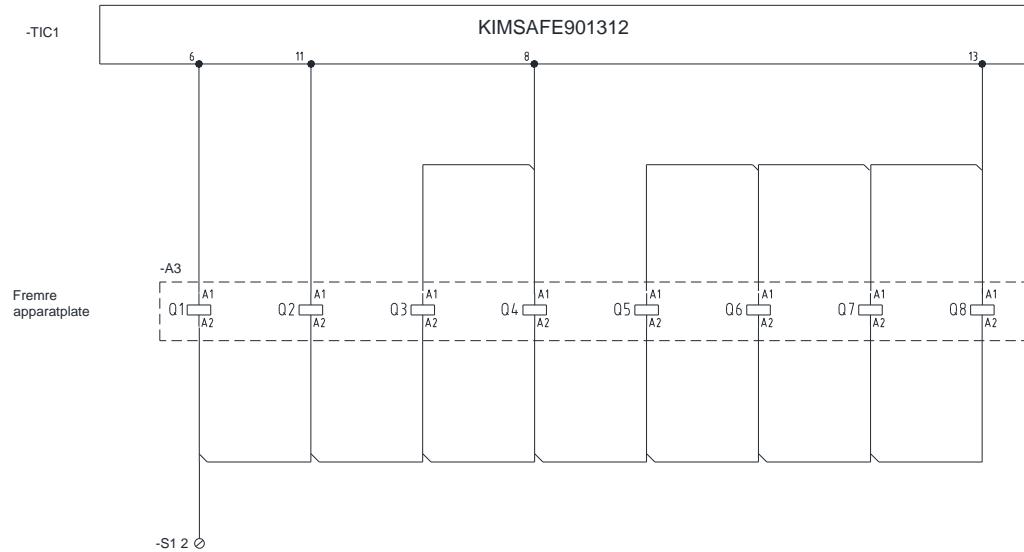
**SB 375 – 400 kW, 230 V**  
**SB 375 – 600 kW, 400/690 V**



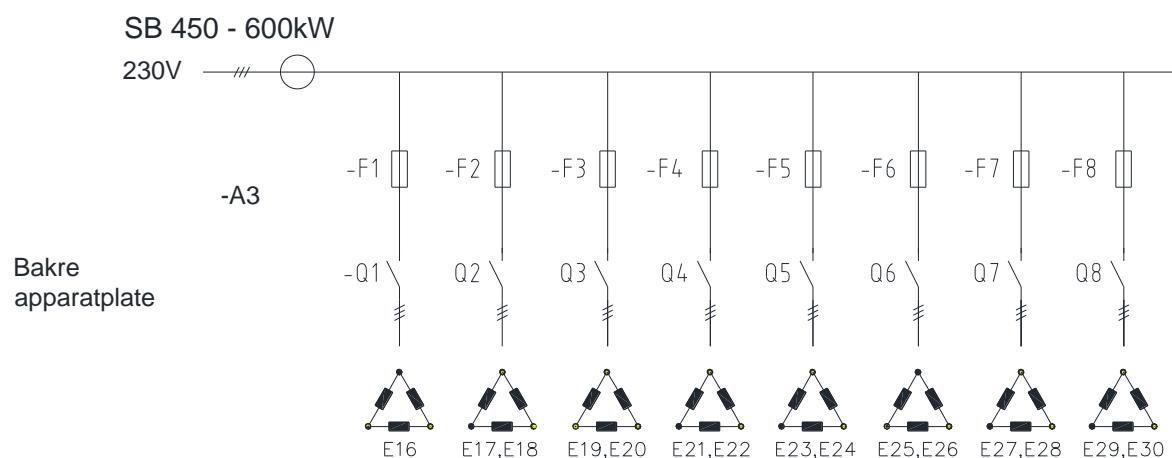
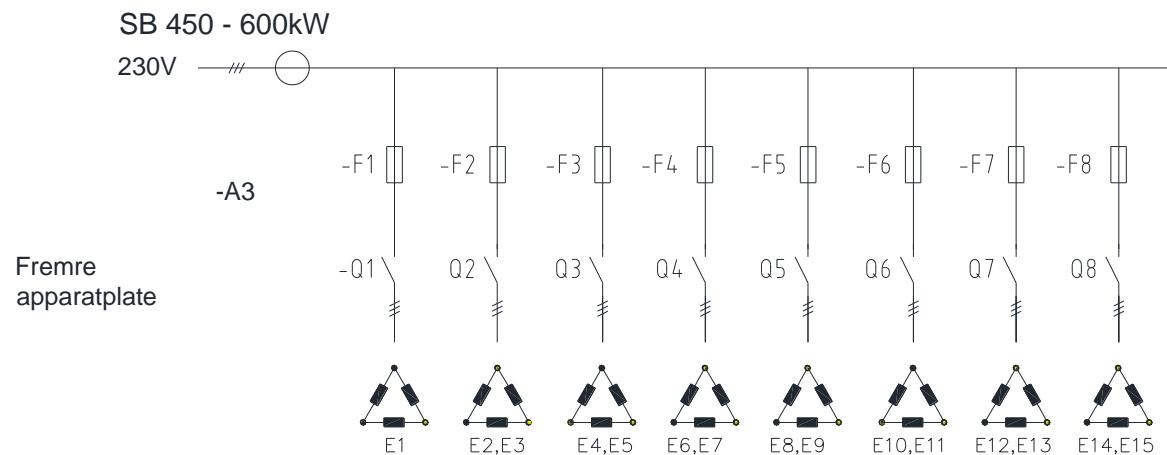
**Kretsskjema** 450 – 750 kW, 230 V  
750 - 1200 kW, 400/690 V



# Kretsskjema SB 450 – 600 kW, 230 V

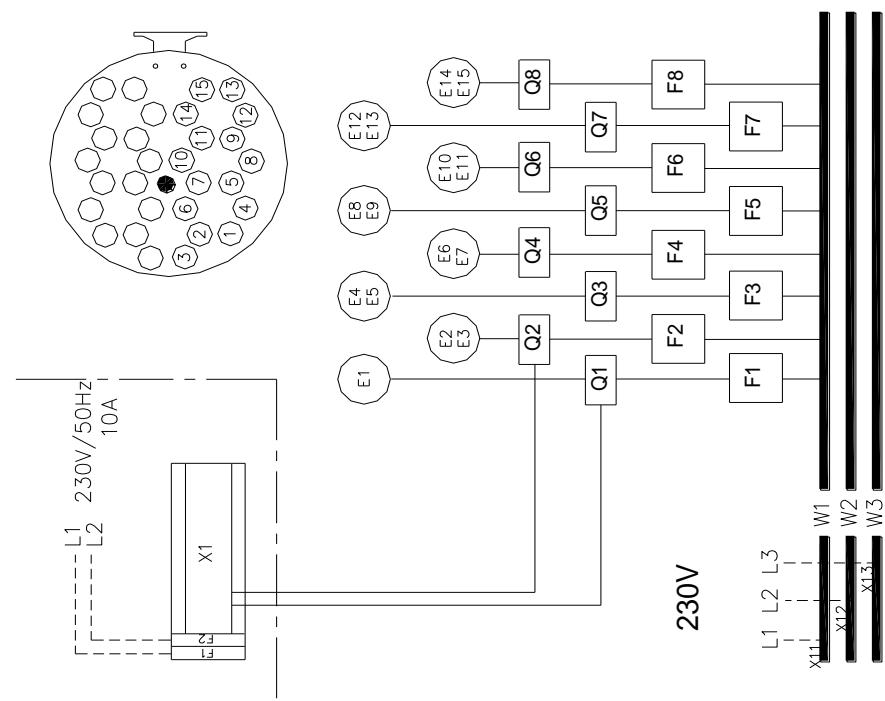
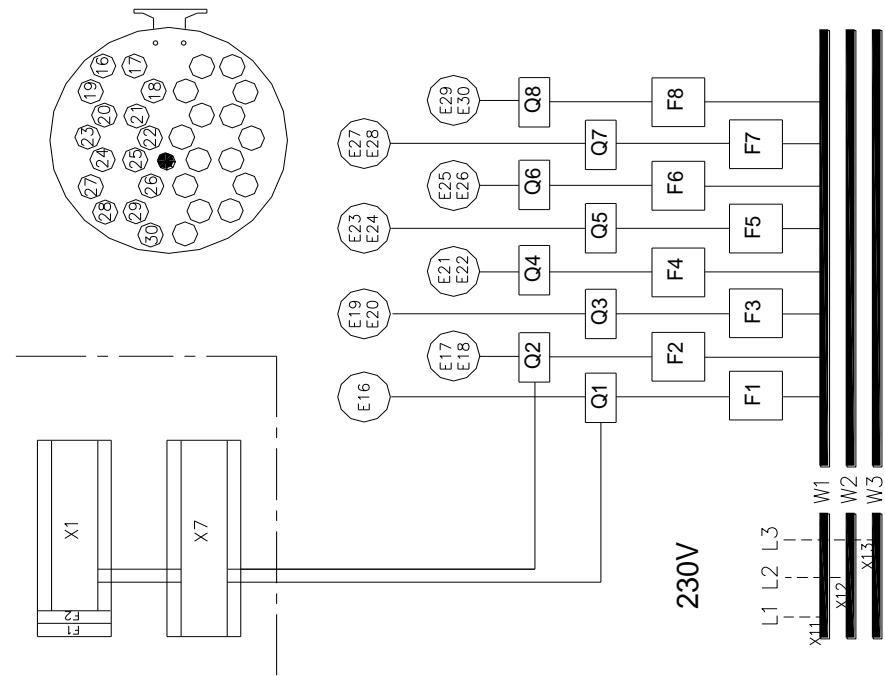


## Hovedkrets SB 450 – 600 kW, 230 V



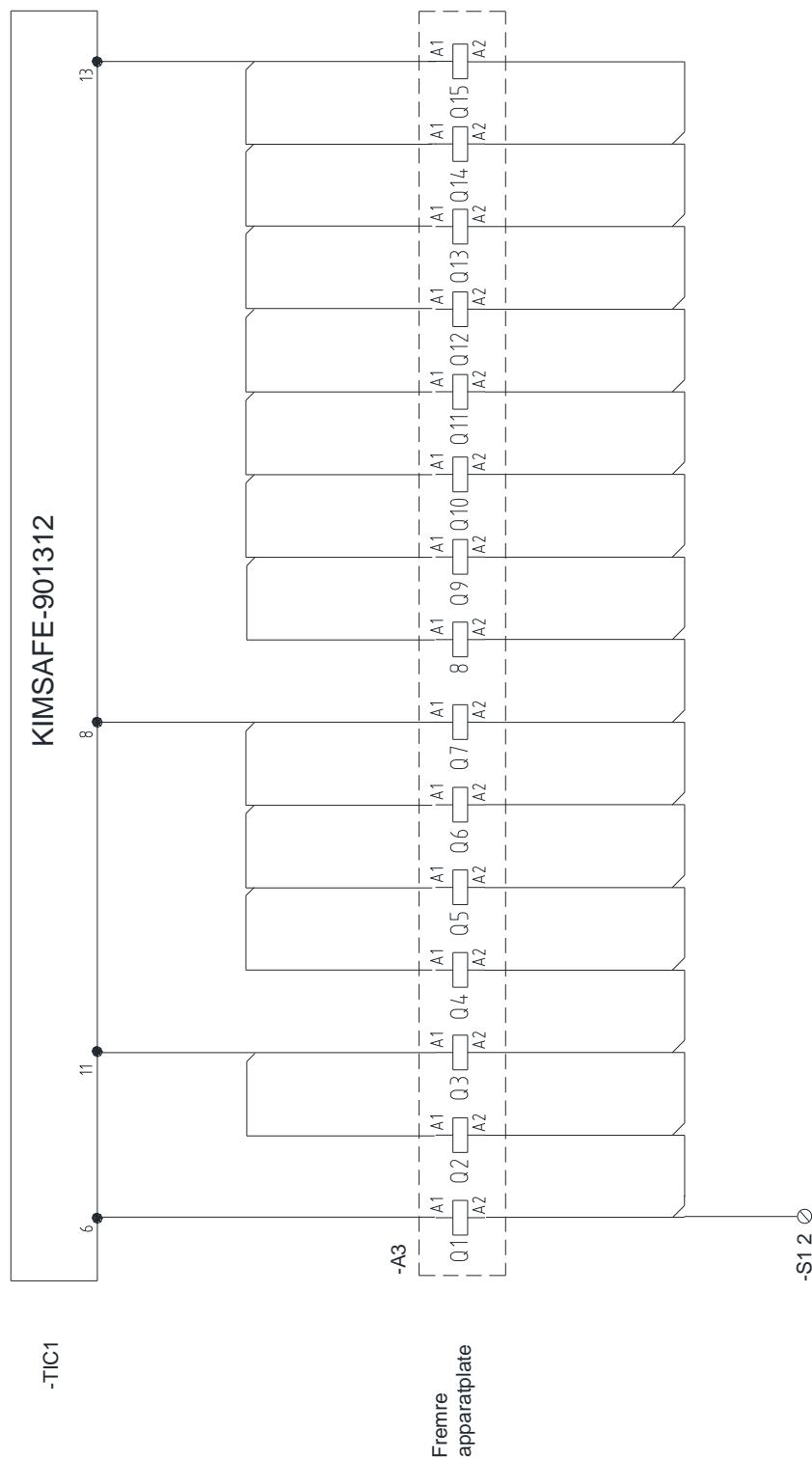
## Gruppeoversikt

**SB 450 – 600 kW, 230 V**



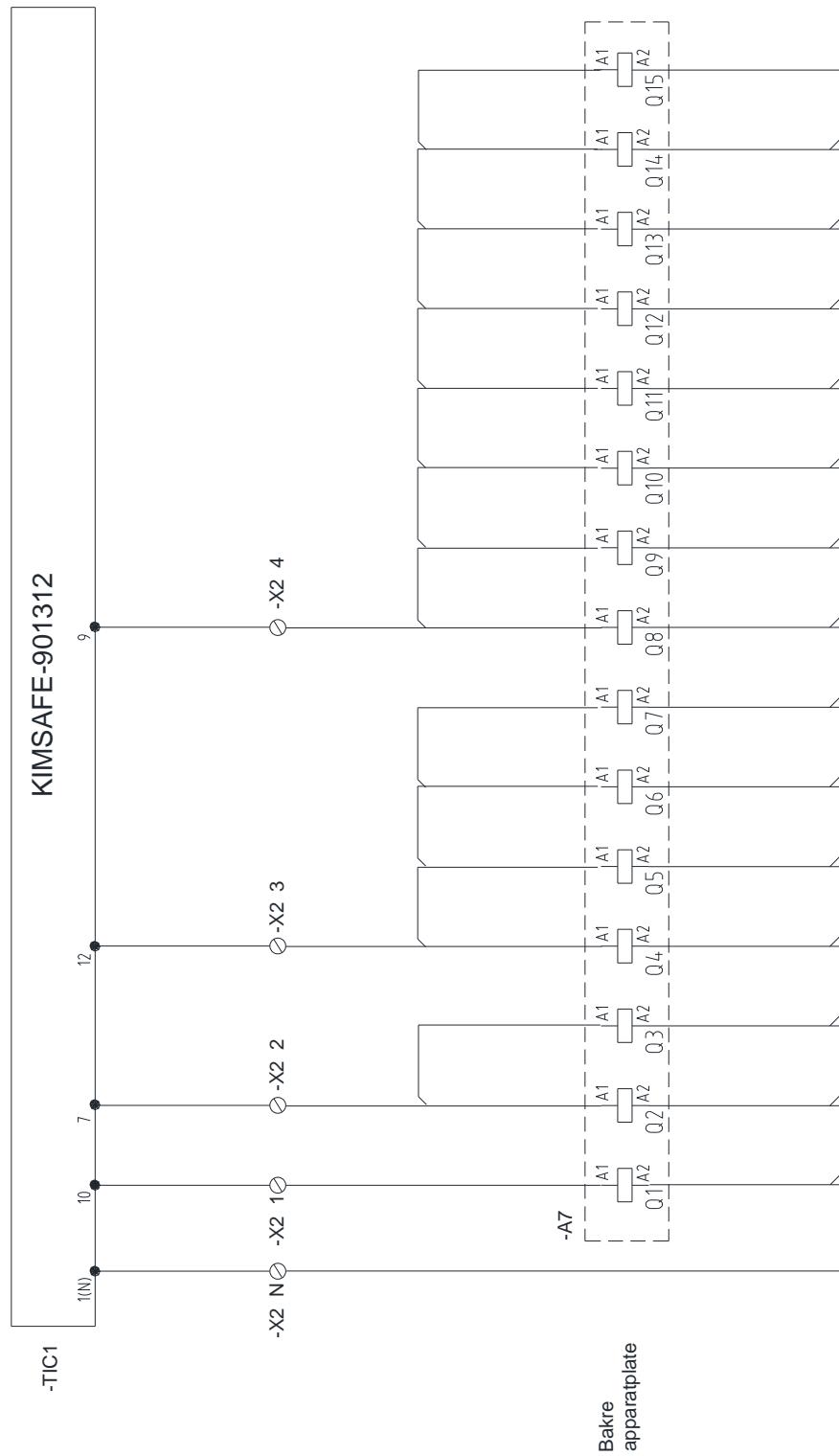
## Kretsskjema for 750 – 1200 kW

## Kontaktorer fremre apparatplate

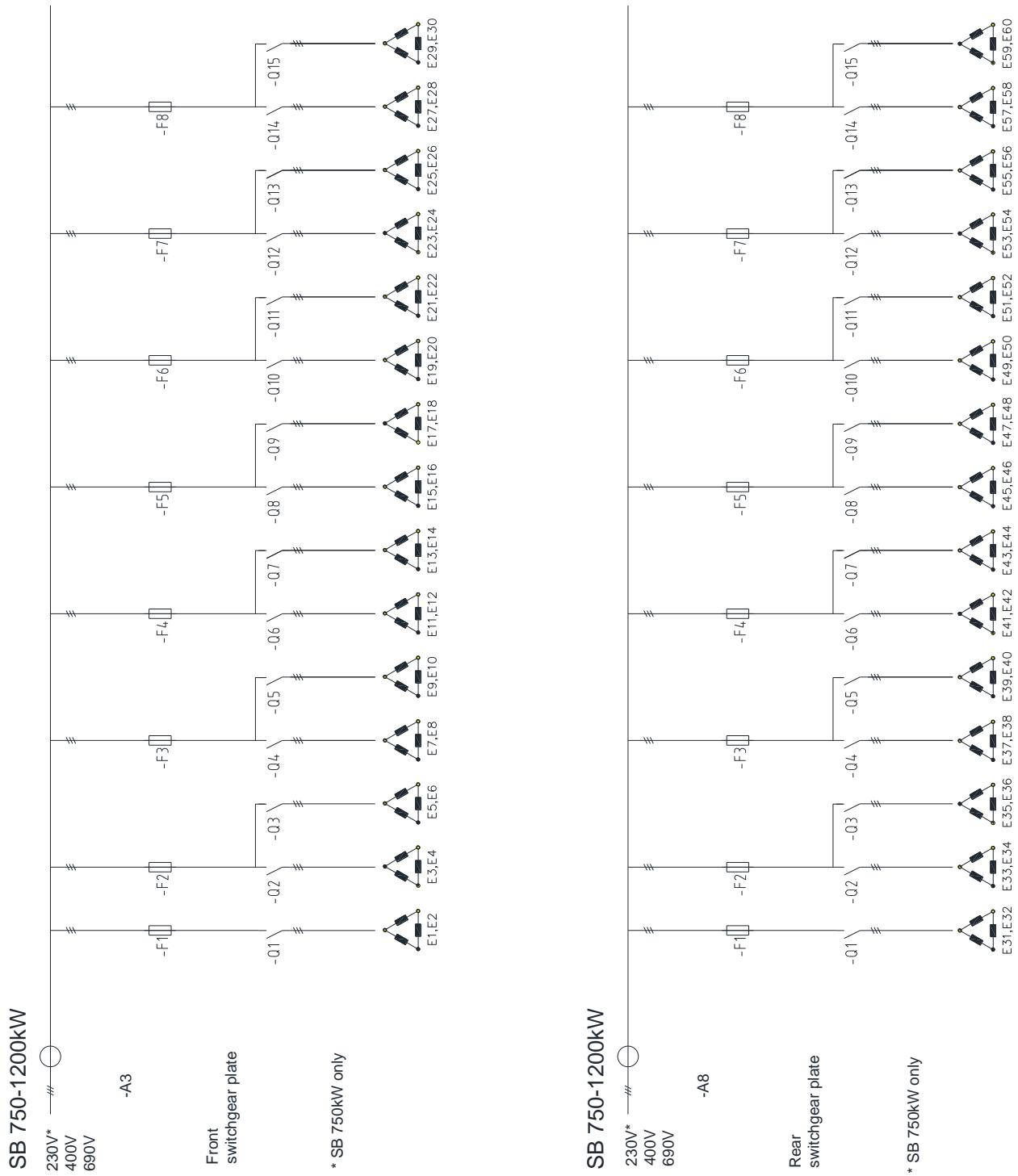


# Kretsskjema for 750 – 1200 kW

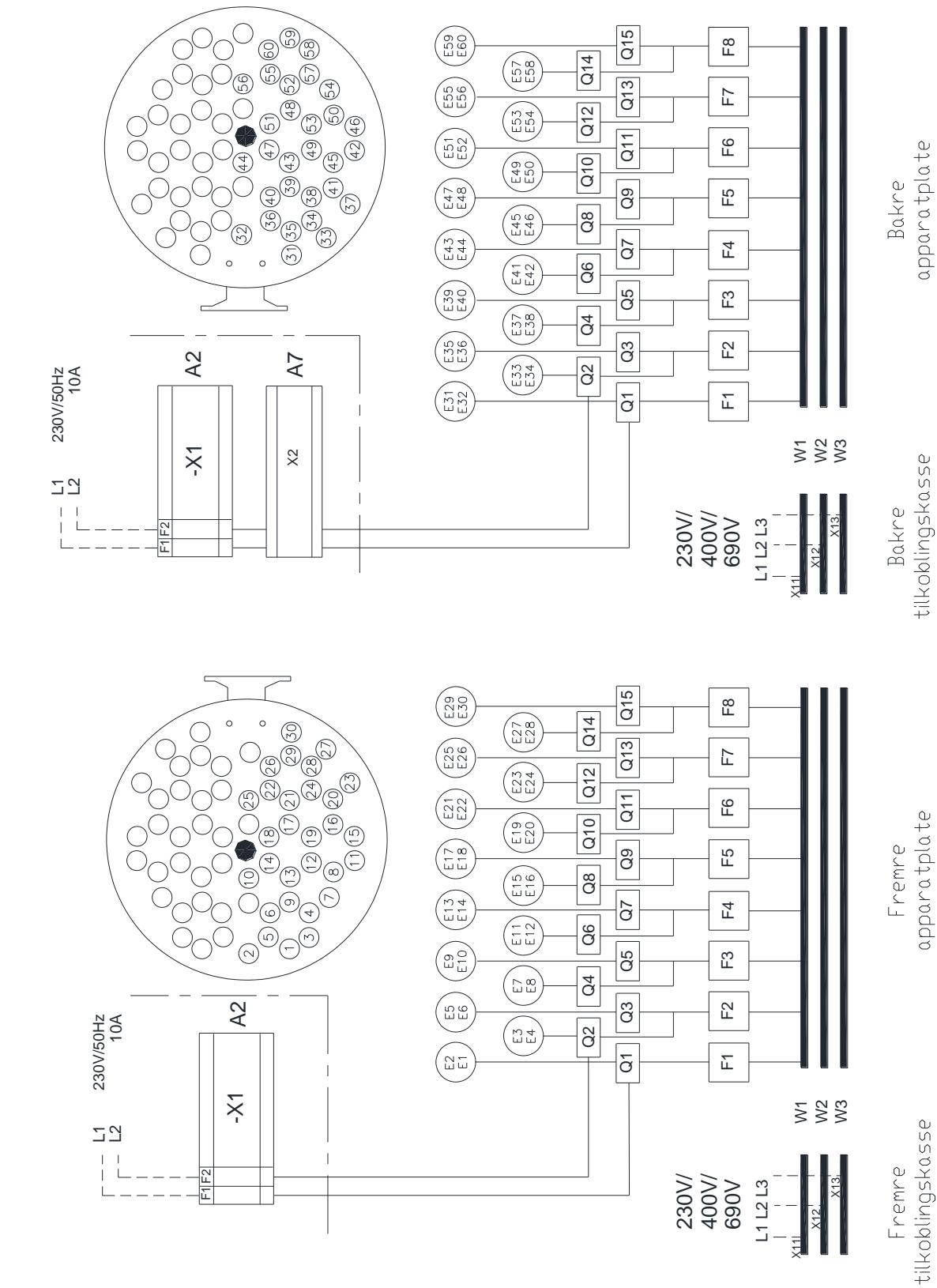
Kontaktorer bakre apparatplate



## Hovedkrets SB 750 – 1200 kW



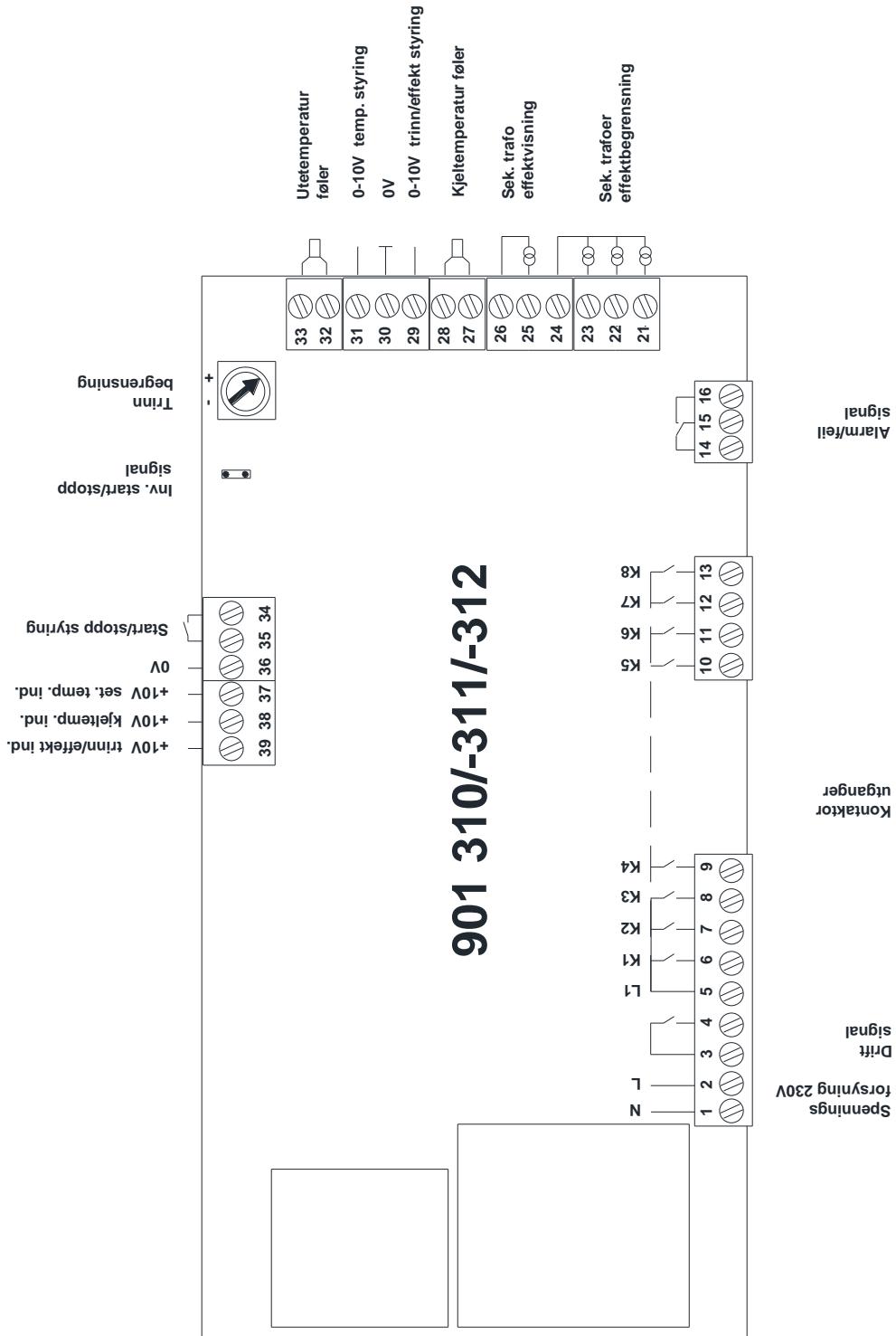
## Gruppeoversikt SB 750 – 1200 kW



# KimSafe elektronisk temp.regulator

## 901 310/-311/-312

### Innkoblingsskjema for regulator



## Effektfaktorer

Verdiene er satt på fabrikk og skal normalt ikke endres.

Type	Trafo (5A)	Effektfaktor kW/A
SB 2180	500	40
SB 2200	600	48
SB 2225	600	48
SB 2250	800	64
SB 2300	800	64

SB 2375	1000	80
SB 2400	1200	96

SB 2450	1200	96
SB 2500	1500	120
SB 2600	2000	159

SB 2750	2000	159
---------	------	-----

Type	Trafo (5A)	Effektfaktor kW/A
SB 4180	300	42
SB 4200	300	42
SB 4225	400	55
SB 4250	400	55
SB 4300	500	69

SB 4375	600	83
SB 4400	600	83
SB 4450	800	111
SB 4500	800	111
SB 4600	1000	139

SB 4750	1200	166
SB 4800	1200	166
SB 4900	1500	208
SB 41000	1500	208
SB 41100	2000	277
SB 41200	2000	277

Type	Trafo (5A)	Effektfaktor kW/A
SB 6180	200	48
SB 6200	200	48
SB 6225	200	48
SB 6250	300	72
SB 6300	300	72

SB 6375	400	96
SB 6400	400	96
SB 6450	400	96
SB 6500	500	120
SB 6600	500	120

SB 6750	800	191
SB 6800	800	191
SB 6900	800	191
SB 61000	1000	239
SB 61100	1000	239
SB 61200	1000	239

## Følermotstander

Kjelføler NTC22k

°C	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110
kΩ	66,3	41,8	27,1	18	12,2	8,5	6	4,2	3,13	2,32	1,75	1,33

Uteføler

°C	-30	-25	-20	-15	-10	-5	0	5	10	15	20	25
Ω	1880	1443	1115	870	680	540	430	340	276	225	180	151



# Trenger du hjelp eller service?

Vår serviceavdeling er behjelpeelig med service og reparasjoner av alle typer elektrokjeler.

Våre dyktige serviceteknikere har lang erfaring og høy kompetanse i reparasjon og vedlikehold av alle typer elektrokjeler. Vi utfører service, reparasjoner og foretar ombygning og modernisering av eldre kjeler.

Vi har komplett delelager og godt utstyrte servicebiler og utfører oppdrag over hele landet.

Varmeteknikk AS tilbyr serviceavtale med årlige servicebesøk. Dette reduserer sjansen for havari og forhindrer unødig driftsstans.

Ring 23 37 55 00



## Reservedelsliste 230 V kjeler

Gjenstand	Artikkelnr.	Antall pr. kjel										
		180 kW	200 kW	225 kW	250 kW	300 kW	375 kW	400 kW	450 kW	500 kW	600 kW	750 kW
Element 10 kW-230/400	6672 0242-A	9	5				15	10				30
Element 15 kW-230/400	6672 0242-D	6	10	15	10		15	20	30	20		30
Element 20 kW-230/400	6672 0242-G				5	15				10	30	
Elementpakning	2152 0022-4	15	15	15	15	15	30	30	30	30	30	60
Isolerskive	6672 0260-AL	15	15	15	15	15	30	30	30	30	30	60
Regulator 15-trinn	901 311	1	1	1	1	1						
Regulator 30-trinn	901 312						1	1	1	1	1	1
Føler for regulator	200 232	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Trafo effektvisning	200 018	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Av-/på-bryter	6672 0235-3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Sikkerhetstermostat	6672 0235-1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Vifte	6480 0001-1						1	1	1	1	1	1
Kontaktor AF26	41 175 48	1										
Kontaktor AF30	41 175 56		1	1	1					1 + 1	1 + 1	
Kontaktor AF40	41 175 75	1				1	2	2				1 + 1
Kontaktor AF52	41 175 80	6	7	7	2					7 + 7	4 + 4	
Kontaktor AF65	41 175 86				5		14	14				15 + 15
Kontaktor AF80	41 175 92											
Kontaktor AF116	41 176 10					7				3 + 3	7 + 7	
Glassrørsikring 10 A	6672 0235-27	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Sikring 20 A NH000	16 192 25											
Sikring 25 A NH000	16 192 26											
Sikring 35 A NH000	16 192 27	3										
Sikring 50 A NH000	16 192 28		3	3	3					3 + 3	3 + 3	
Sikring 63 A NH000	16 192 29	3				3					3 + 3	
Sikring 80 A NH000	16 192 30	18	15				3			21 + 21		3 + 3
Sikring 100 A NH000	16 192 31		6	21	6						12 + 12	
Sikring 125 A NH00	16 192 32				15	21					9 + 9	21 + 21
Sikring 160 A NH00	16 192 47						21	21				21 + 21
Sikringslist 3-fas	6672 0251-12	8	8	8	8	8	8	8	8 + 8	8 + 8	8 + 8	8 + 8
Gummimansjett 240 mm <sup>2</sup>	2152 0030-2	4	4	4	4	4	4	4	2 x 4	2 x 4	2 x 4	2 x 4
Tilkoblingsklemme 240 mm <sup>2</sup>	6672 0251-6	9	9	9	9	9	12	12	2 x 12	2 x 12	2 x 12	2 x 12
Jordingsklemme	6672 0251-9	5	5	5	5	5	5	5	2 x 5	2 x 5	2 x 5	2 x 5
Transformer 500/5A	6672 0235-55	1										
Transformer 600/5A	6672 0235-10		1	1								
Transformer 800/5A	6672 0235-11					1	1					
Transformer 1000/5A	6672 0235-9							1				
Transformer 1200/5A	6672 0235-7								1	1		
Transformer 1500/5A	6672 0235-4										1	
Transformer 2000/5A	6672 0235-56										1	1

## Reservedelsliste 400 V kjeler

Gjenstand	Artikkelnr.	Antall pr. kjel															
		180 kW	200 kW	225 kW	250 kW	300 kW	375 kW	400 kW	450 kW	500 kW	600 kW	750 kW	800 kW	900 kW	1000 kW	1100 kW	1200 kW
Element 10 kW-230/400	6672 0242-A	9	5				15	10				30	20				
Element 15 kW-230/400	6672 0242-D	6	10	15	10		15	20	30	20		30	40	60	40	20	
Element 20 kW-230/400	6672 0242-G				5	15				10	30			20	40	60	
Elementpakning	2152 0022-4	15	15	15	15	15	30	30	30	30	30	60	60	60	60	60	
Isolerskive	6672 0260-AL	15	15	15	15	15	30	30	30	30	30	60	60	60	60	60	
Regulator 15-trinn	901 311	1	1	1	1	1											
Regulator 30-trinn	901 312						1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Føler for regulator	200 232	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Trafo effektvisning	200 018	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Av-/på-bryter	6672 0235-3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Sikkerhetstermostat	6672 0235-1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Vifte	6480 0001-1						1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Kontaktor AF16	41 175 32	1															
Kontaktor AF26	41 175 48		1	1	1	1	2	2	2	2							
Kontaktor AF30	41 175 56	1	1									1 + 1	1 + 1				
Kontaktor AF40	41 175 75	6	6	7	1		14	14	14	4	2	14 + 14	14 + 14	15 + 15	1 + 1		
Kontaktor AF52	41 175 80				6	7				10	14				15 + 15	14 + 14	15 + 15
Glassrørsikring 10 A	6672 0235-27	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
Sikring 20 A NH000	16 192 25	3															
Sikring 35 A NH000	16 192 27	3	3	3	3		3										
Sikring 50 A NH000	16 192 28	3	3	3			3		3	3		3 + 3	3 + 3	3 + 3	3 + 3		
Sikring 63 A NH000	16 192 29				3	3										3 + 3	
Sikring 80 A NH000	16 192 30	3					21				3	21 + 21	9 + 9				
Sikring 100 A NH000	16 192 31	6	9	9				21	21	21	6		12 + 12	21 + 21	6 + 6		
Sikring 125 A NH00	16 192 32					9	9				15	21				15 + 15	
Sikringslist 3-fas	6672 0251-12	5	5	5	5	5	8	8	8	8	8	8 + 8	8 + 8	8 + 8	8 + 8	8 + 8	
Gummimansjett 240 mm <sup>2</sup>	2152 0030-2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4 + 4	4 + 4	4 + 4	4 + 4	4 + 4	
Tilkobl.klemme 240 mm <sup>2</sup>	6672 0251-6	9	9	9	9	9	12	12	12	12	12	12 + 12	12 + 12	12 + 12	12 + 12	12 + 12	
Jordingsklemme	6672 0251-9	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5 + 5	5 + 5	5 + 5	5 + 5	5 + 5	
Transformer 300/5A	6672 0235-53	1	1														
Transformer 400/5A	6672 0235-54			1	1												
Transformer 500/5A	6672 0235-55					1		1		1							
Transformer 600/5A	6672 0235-10						1	1									
Transformer 800/5A	6672 0235-11								1	1							
Transformer 1000/5A	6672 0235-9										1						
Transformer 1200/5A	6672 0235-7											1	1				
Transformer 1500/5A	6672 0235-4												1	1			
Transformer 2000/5A	6672 0235-56													1	1		

## Reservedelsliste 690 V kjeler

Gjenstand	Artikkelnr.	Antall pr. kjel															
		180 kW	200 kW	225 kW	250 kW	300 kW	375 kW	400 kW	450 kW	500 kW	600 kW	750 kW	800 kW	900 kW	1000 kW	1100 kW	1200 kW
Element 10 kW-400/690V	6672 0242-W	9	5				15	10				30	20				
Element 15 kW-400/690V	6672 0242-Z	6	10	15	10		15	20	30	20		30	40	60	20	20	
Element 20 kW-400/690V	6672 0242-AC				5	15				10	30				40	40	60
Elementpakning	2152 0022-4	15	15	15	15	15	30	30	30	30	30	60	60	60	60	60	60
Isolerskive	6672 0260-AL	15	15	15	15	15	30	30	30	30	30	60	60	60	60	60	60
Regulator 15-trinn	901 311	1	1	1	1	1											
Regulator 30-trinn	901 312						1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Føler for regulator	200 232	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Trafo effektvisning	200 018	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Av-/på-bryter	6672 0235-3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Sikkerhetstermostat	6672 0235-1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Vifte	6480 0001-1	1	1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Kontaktor AF09	41 175 00		1					2									
Kontaktor AF16	41 175 32		1	1	1				2								
Kontaktor AF26	41 175 48	7	7	1	1	1		2	2	2	2	1 + 1	7 + 7	1 + 1	1 + 1	1 + 1	
Kontaktor AF30	41 175 56			6				12	14	4			8 + 8	14 + 14	4 + 4		1 + 1
Kontaktor AF40	41 175 75				6	7	2			10	14	14 + 14			10 + 10	14 + 14	14 + 14
Kontaktor AF52	41 175 80																
Kontaktor AF65	41 175 86						14										
Glassrørsikring 10 A	6672 0235-27	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Sikring 16 A NH000	16 020 04		3	3	3												
Sikring 20 A NH000	16 020 05					3											
Sikring 25 A NH000	16 020 06	3	3		3			3		3		3 + 3	3 + 3				
Sikring 35 A NH000	16 020 08			3	3				3				3 + 3	3 + 3	3 + 3		
Sikring 50 A NH000	16 020 10	9	3			3		3			3	21 + 21	9 + 9				3 + 3
Sikring 63 A NH000	16 020 11		6	9				18	21	6			12 + 12	21 + 21	6 + 6		
Sikring 80 A NH000	16 020 12				9	9	3			15	21				15 + 15	21 + 21	21 + 21
Sikring 160 A NH00	16 192 47						21										
Sikringslist 3-fas	6672 0251-12	5	5	5	5	5	8	8	8	8	8	8 + 8	8 + 8	8 + 8	8 + 8	8 + 8	8 + 8
Gummimansjett 240 mm <sup>2</sup>	2152 0030-2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4 + 4	4 + 4	4 + 4	4 + 4	4 + 4	4 + 4
Tilkobl.klemme 240 mm <sup>2</sup>	6672 0251-6	9	9	9	9	9	12	12	12	12	12	12+12	12+12	12+12	12 + 12	12+12	12+12
Jordingsklemme	6672 0251-9	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5 + 5	5 + 5	5 + 5	5 + 5	5 + 5	5 + 5
Transformer 200/5A	6672 0235-51	1	1	1													
Transformer 300/5A	6672 0235-53				1	1											
Transformer 400/5A	6672 0235-54						1	1	1								
Transformer 500/5A	6672 0235-55									1	1						
Transformer 800/5A	6672 0235-11										1	1	1				
Transformer 1000/5A	6672 0235-9											1	1	1	1	1	1

## SAMSVARSERKLÆRING

Declaration of conformity

### Fabrikant/Manufacturer

Navn/Name:	Varmeteknikk AS
Adresse/Address:	Postboks 6 Alnabru 0614 Oslo
Telefon/Phone:	+47 23 37 55 00 e-post/e-mail: post@varmeteknikk.no

erklærer herved at produktet er i overenstemmelse/  
declare under our sole responsibility the conformity of the product:

### Produkt/Product

Produkt/Type of equipment:	Elektrokjel / Electric boiler
Fabrikat/Brand name:	Varmeteknikk
Modell/Type:	SB 180 - 1200kW

Med de grunnleggende krav i direktivene/  
With the essential requirements of the directives:

- 2014/35/EU Lavspenningsdirektivet (LVD)  
2014/35/EU Low Voltage Directive (LVD)  
2014/30/EU Elektromagnetisk kompatibilitet (EMC)  
2014/30/EU Electromagnetic Compatibility (EMC)  
2009/125/EU Energirelaterte produkter  
2009/125/EU Energy related products/ErP)

### Harmoniserte standarder/Harmonized standards

	Nr./No
HOUS	EN 60335-1:2012; A11: 2014 EN 60335-1:2012 EN 60335-2-35:2002, A1; A2
EMF	EN 62233:2008
EMC	EN 61000-6-2:2005 EN 61000-6-3:2007, A1
ERP	(2014/C 207/02) OJ 3.7.2014

Dato/Date: 03.11.2020

Sted/Place: Oslo

  
Stig Bø  
Teknisk sjef/Technical Director

## Notater

