



EM530 RG

3-fase energi-/forbruksmåler
For måling via fleksible Rogowski-spoler

Brukerveiledning

EM530 RG

Brukerveiledning

EM530 RG måler for bruk med fleksible Rogowski spoler/strømtransformatorer

EM530 er en 3-fase energi-/forbruksmåler for måling via fleksible Rogowski spoler/strømtransformatorer. Denne er en del av vår nye generasjon energi-/forbruksmålere med en rekke fordeler samt forbedringer i forhold til tidligere generasjon.

Enklere oppsett/programmering

Quick setup funksjon som kommer fram i display ved tilkobling av spenning. For enkel og intuitiv innstilling av grunnleggende programmeringsdata som nettsystem, maks. strøm og kommunikasjonsdata på Modbus som Modbusadresse, baud rate osv. Strukturert menysystem for programmering av andre innstillinger/programmeringsdata.

Enklere tilgang til målerinformasjon og reset/tilbakestilling

Informasjonsmeny med mulighet for å lese alle målerdata og innstillinger uten å gå inn i programmeringsmodus. Enkel mulighet for reset/tilbakestilling av tellere samt å gå tilbake til fabrikkinnstilling.

Målenøyaktighet

Målenøyaktighet tilsvarende klasse 1 (EN IEC 62053-21).

Måling av THD og indikering av strøm i N-leder

Måling av THD på strøm og spenning er implementert. EM530 indikerer også strøm i N-leder.

Hurtigere oppdatering og bedre oppløsning

Oppdateringstid på data tilgjengelig på RS485 Modbus er kun 100ms. Oppløsningen på for eksempel kWh er i 0,001 kWh og oppløsningen på frekvens er 0,01Hz i display og 0,001Hz via seriell kommunikasjon RS485 Modbus.

Mulighet for å legge inn startverdi på kWh

En utfordring når man skal bytte ut eksisterende målere er at nye målere alltid starter på null. På EM530 er det mulig å legge inn en startverdi som kan overføres fra gammel måler.

Bedre tilkoblinger

Den nye serien energi-/forbruksmålere har et patensøkt system for tilkobling av I/O-signaler. Maks. kabelverrsnitt på tilkobling av strøm og spenning er 2,5mm².

Ingen separat forsyningsspenning

Forsyningsspenning via målespenning.

Kort beskrivelse



- 3-fase energi-/forbruksmåler 230/400VAC for måling via fleksible Rogowski spoler/strømtransformatorer.
- Målenøyaktighet klasse 1
- Måling av alle relevante parametere kWh, kVAh, kVAh, kW, kVAh, kVA, V, A, cos ϕ , Hz, THD (V/A), driftstimer.
- Mulighet for separate registre for måling av energiforbruk (kWh+) og generert energi (kWh-). Benyttes i forbindelse med solcelleanlegg og andre alternative energikilder.
- Bakgrunnsbelyst LCD display.
- Leveres med RS485 Modbus grensesnitt
- Programmerbar digital inngang som alternativt kan benyttes for fjernavlesning via Modbus, velge mellom 2 tariffer (dobbel sett kWh registre), start/stopp- eller nullstilling av deltellere.
- Modulæruutførelse med byggebredde kun 3-moduler

For mer utførlige tekniske data, se [datablad](#).

Klassisk problemstilling

Det skal ettermonteres måleutstyr i eksisterende hoved- eller fordelingstavle. Hensikten er å foreta målinger som skal overføres til et EOS-system. Man ønsker å benytte modulære energi-/forbruksmålere og strømtransformatorer. Videre ønsker man en løsning som gjør det mulig å montere måleutstyr uten å måtte foreta spenningsutkoblinger og dessuten basert på en løsning som er tidsbesparendeslik at dette ikke tar for lang tid.

- Bruk av standard strømtransformatorer er helt utelukket da det betyr at man må bryte strømtilførselen i lang tid, demontere og bygge om tavlen for å få plass til en slik konvensjonell løsning.
- Bruk av delbare strømtransformatorer er også utelukket da det ikke er plass til disse selv om man benytter kompakte utførelser.



Vår løsning

Benytte våre sett med delbare fleksible Rogowski spoler (ROG) i kombinasjon med vår modulære måler EM530RG, som har direkte tilkobling til denne type målesignal. ROG leveres med spolelengder 250, 350, 600 og 900mm, og tykkelse på spole på bare 8,5mm. Sirkulær lysåpning på disse er hhv. ca. 80, 100, 190 og 280mm. Måler leveres som standard med RS485 Modbus grensesnitt.

- Fleksible delbare spoler velegnet for montering i eksisterende elektroinstallasjoner med begrenset plass.
- Ved bruk av relevante sikkerhetstiltak kan ROG monteres med elektrisk anlegg spenningssatt.
- Ingen spenningstransienter eller problemstillinger ved fra- og tilkobling av ROG spoler til måleutstyr.
- Ingen teoretiske begrensinger mht. kabellengde. Kabel kan skjøtes.



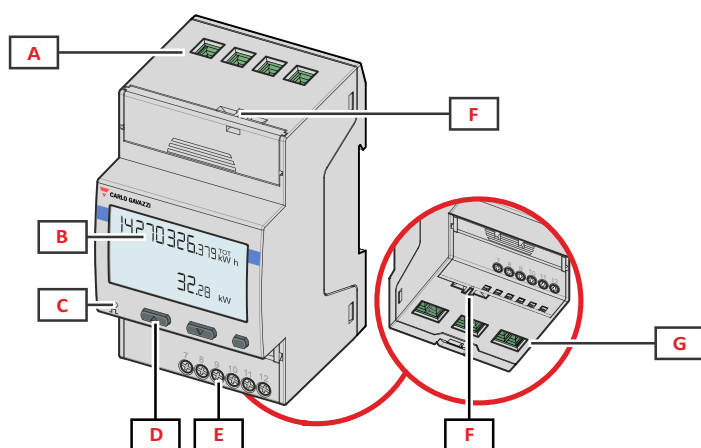
EM530 RG

Brukerveiledning

Viktig og nyttig informasjon

- Beskytt alltid måler med passord. Dette for å forhindre at ikke autoriserte kan endre innstillinger samt å foreta blant annet nullstilling/reset.
- Benytt «Quick Setup» funksjonen for programmering av målere. Dette er svært tidsbesparende. Denne funksjonen er aktiv i 2 minutter etter tilkobling av spenning. Dersom tiden har utløpt, koble fra og til nettspenning.
- Foreta sluttkontroll for å verifisere at tilkoblinger og innstillinger er riktige. Se "Sluttkontroll" side 12.

Beskrivelse av display, betjening og tilkobling



	Beskrivelse
A	Spenningsinnganger
B	Bakgrunnsbelyst LCD-display
C	LED
D	Betjeningsknapper
E	Tilkobling av digital inngang, digital utgang og serielle grensesnitt
F	Hull for forsegling
G	Strøminnganger

Indikering av måleverdier og symboler i display



	Beskrivelse
A	Måleverdier
B	Måleenheter
C	Diagnostikksymboler

Symboler

Symbol	Beskrivelse
⚠	ALARM (blinkende symbol): Dersom alarmfunksjon på måler er aktivert, vil symbol blinke ved alarmfunksjon (høy- eller lavalarm).
⚠ ⓘ	Feil tilkobling av strøm-/spenning (fast indikering av symboler faserekkefølge og varseltrekant). For detaljer se side 14
Rx Tx	Status seriell kommunikasjon

Måleverdier uten filter (fabrikkinnstilling «PAGES ALL»)

	LINJE			
Side	1	2	3	Kommentarer
1	kWh (+) tot		kW	Energiforbruk tot. / aktiv effekt
2	kWh (-) tot		kW	Generert energi tot. / aktiv effekt
3	kWh (+) tot	kWh (+) par	kW	Energiforbruk tot. / energiforbruk delteller / aktiv effekt
4	kWh (+) tot	kW	PF	Energiforbruk tot. / aktiv effekt / cos. φ systemverdi
5	V L-L sys	V L-N sys	Hz	Gjennomsnittlig spenning L-L og L-N / frekvens
6	kWh (+) tot	P kW	dMd kW	Energiforbruk tot. / maks. effekt / maks. effekt i løpet av programmert periodetid
7	kVArh (+) tot		kVAr	Reaktiv energi (+) tot. / reaktiv effekt
8	kVArh (-) tot		kVAr	Reaktiv energi (-) tot. / reaktiv effekt
9	kVAh tot	kW	kVA	Tilsynelatende energi tot. / aktiv effekt / reaktiv effekt
10	kWh (+) tot	h tot	kW	Tilsynelatende energi tot. / aktiv effekt / tilsynelatende effekt
11	kWh (-) tot	h tot (-)	kW	Generert energi tot. / driftstimeteller generert energi totalverdi / aktiv effekt
12	kWh (+) par	h par	kW	Energiforbruk delteller / driftstimeteller energiforbruk delteller/ aktiv effekt
13	kWh (-) par	h par (-)	kW	Generert energi delteller / driftstimeteller generert energi delteller / aktiv effekt
14	kWh (+) tot	kWh T1	kW	Energiforbruk tot. / energiforbruk tidsperiode 1 /aktiv effekt
15	kWh (+) tot	kWh T2	kW	Energiforbruk tot. / energiforbruk tidsperiode 1 /aktiv effekt
16	THD V L1-N	THD V L2-N	THD V L3-N	THD på spenning fase -N i %
17	THD V L1-2	THD V L2-3	THD V L3-1	THD på spenning fase -fase i %
18	THD A L1	THD A L2	THD A L3	THD på strøm i %
19			An	Strøm i N-leder
20	kVA L1	kVA L2	kVA L3	Tilsynelatende effekt faseverdier
21	kVAr L1	kVAr L2	kVAr L3	Reaktiv effekt faseverdier
22	PF L1	PF L2	PF L3	Cos φ faseverdier
23	V L1-N	V L2-N	V L3-N	Spenninger fase-N
24	V L1-2	V L2-3	V L3-1	Spenninger fase-fase
25	A L1	A L2	A L3	Strøm faseverdier
26	kW L1	kW L2	kW L3	Effekt faseverdier
27	kWh L1	kWh L2	kWh L3	Eneraiforbruk faseverdier

Måleverdier med filter (programmering "FiLteR")

	LINJE			
Side	1	2	3	Kommentarer
1	kWh (+) tot		kW	Energiforbruk tot. / aktiv effekt
2	kWh (-) tot		kW	Generert energi tot. / aktiv effekt
5	V L-L sys	V L-N sys	Hz	Gjennomsnittlig spenning L-L og L-N / frekvens
7	kVArh (+) tot		kVAr	Reaktiv energi (+) tot. / reaktiv effekt
8	kVArh (-) tot		kVAr	Reaktiv energi (-) tot. / reaktiv effekt
25	A L1	A L2	A L3	Strøm faseverdier

EM530 RG

Brukerveiledning

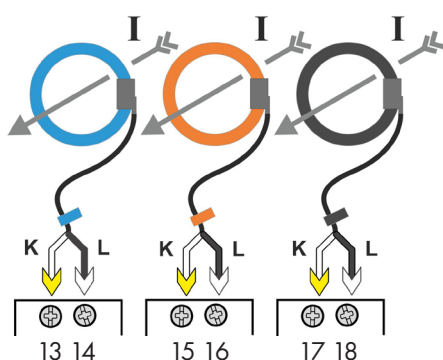
Tilkobling

Tilgang til terminaler for strøm- og spenningsinnnganger.

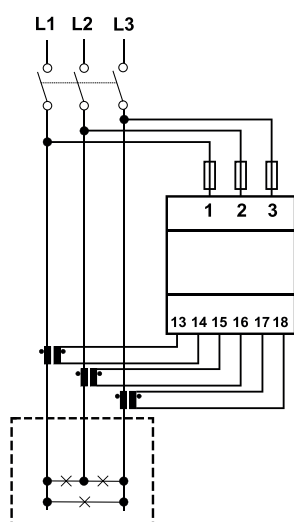
Dra i pilens retning og vipp opp terminalblokk i underkant og deksel i overkant av måler.



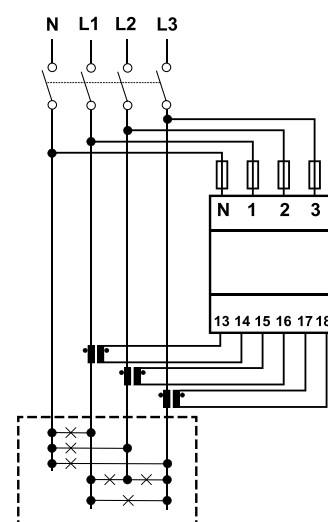
Målekrets:



- Hvit leder med gul nite skal inn på klemme 13, 15 og 17
- Sort leder med hvit nite skal inn på klemme 14, 16 og 18
- Pil på ROG viser retning fra tilførsel til last.
- Rogowski spoler/strømtransformatorer skal ikke sammenkoples eller jordes

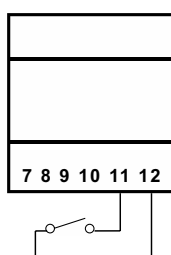


3-fase uten N-leader



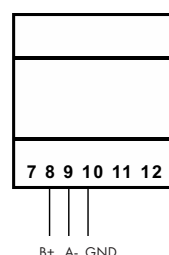
3-fase med N-leader

Digital inngang:



Digital inngang

Seriell kommunikasjon:



RS485 Modbus
Endeterminering (7 og 8)

Strøm- og spenningsinnnganger: Maks kabelverrsnitt 2,5mm², moment 0,45Nm

Tilkobling grensesnitt: Maks. kabelverrsnitt 1,5mm², moment 0,4Nm

Programming Quick Setup

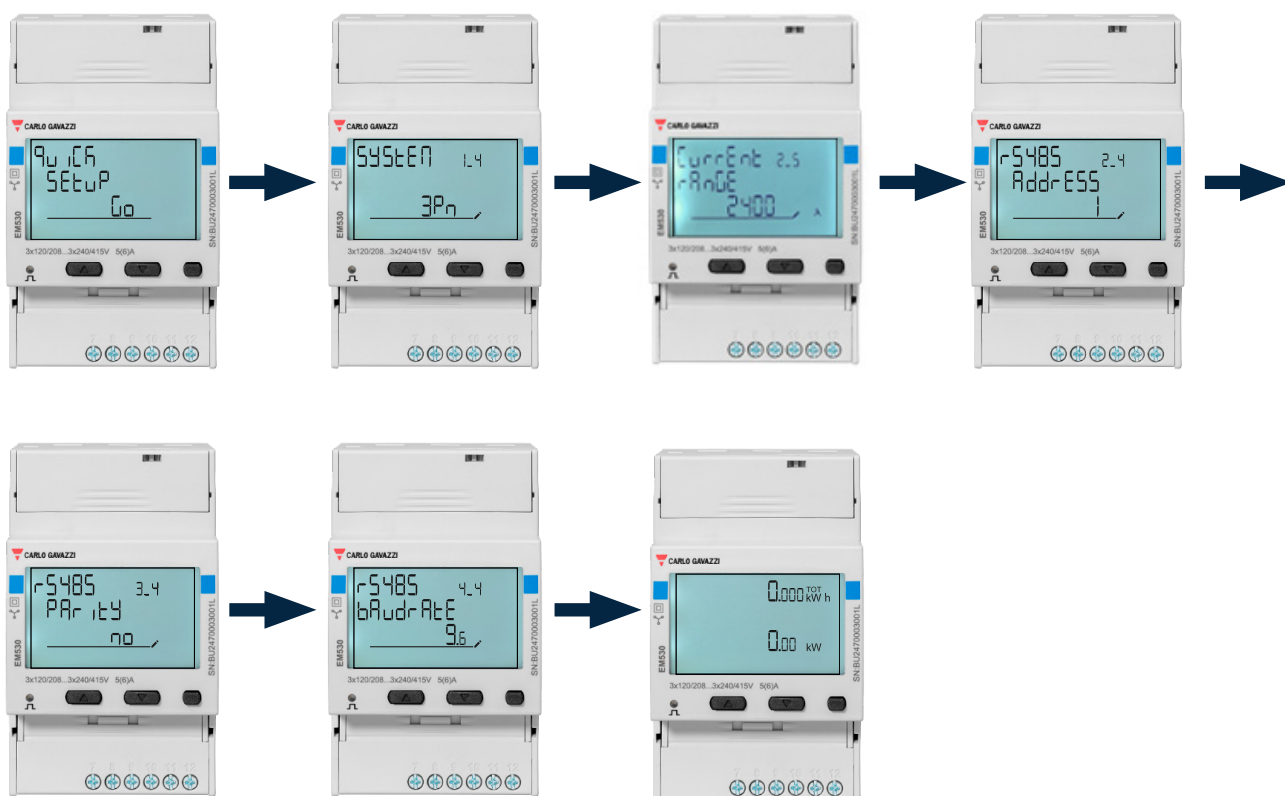
Quick setup

EM530 har en funksjon som heter Quick setup. Denne blir aktivert når man kobler til spenning og er aktiv i 2 minutter. Denne funksjonen gir enkel tilgang til programmering av grunnleggende data. Dersom tiden har løpt ut og man ønsker å benytte denne funksjonen for enkelt å kunne programmere aktuelle måler, kan spenning frakobles og tilkobles igjen.

Quicksetup programmeringsdata

- Nettsystem 3-fase med N-leder, 3-fase uten N-leder, 2 fase (benyttes ikke i Norge)
Vi vil anbefale å benytte fabrikkinnstilling 3Pn også på IT-nett.
- Maks. strøm. Benyttes for å optimalisere måling. Valg mellom 600, 1200 og 2400A (0-600, 0-1200 eller 0-2400A).
- Data vedrørende seriell kommunikasjon RS485 Modbus.

Med denne intuitive og enkle funksjonen er det mulig å programmere EM530 i løpet av svært kort tid (under 1 minutt).



- **System:** Programmering av type nett 3Pn (3-fase med N-leder) eller 3P (3-fase uten N-leder). 2P benyttes ikke i Norge. Vi vil anbefale å benytte fabrikkinnstilling 3Pn også på IT-nett.
- **CurrEnt rAnGE:** 600, 1200 eller 2400A. Settes til verdi lik eller høyere en maks. strøm. For eksempel med effektbryter 400A stilles denne inn på 600, med effektbryter 800A stilles denne inn på 1200 osv. Grunnen til denne innstillingen er å optimalisere målingene av effekt og energi kWh.
- **RS485 Address:** Modbusadresse (1-247)
- **RS485 Parity:** Paritet NO eller EVEN
- **RS485 Baudrate:** Baudrate 9,6 / 19,2 / 38,4 / 57,6 eller 115,2

EM530 RG

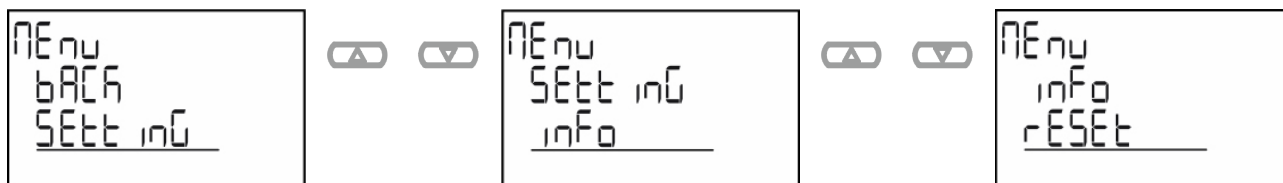
Brukerveiledning

Menystruktur (MEnu)



EM530 har 3 stk. knapper i front. Ved å betjene høyre knapp får man fram en meny i displayet.

Ved å benytte knapper med piltaster (venstre og midtre knapp) kan man navigere til ønsket funksjon.



Back:

Benyttes for å gå tilbake til meny eller til driftsmodus for å indikere måleverdier.

Setting:

Benyttes for programmering med tilgang til komplett programmeringsmeny.

Info:

Informasjonsmeny som gir tilgang til alle data på aktuelle måler uten å måtte gå inn i «SEtting» (programmeringsmenyen).

Reset:

Reset har flere undermenyer.

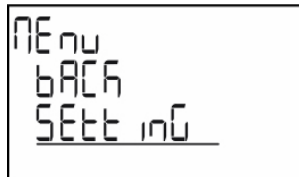
- **Partial** for å tilbakestille deltellere
- **dMd** for å tilbakestille/nullstille gjennomsnittsverdier
- **tAriFF** for å tilbakestille/nullstille verdier målt med tariffsystem ved bruk av digital inngang.
(Bruk av tariff-funksjon er ikke aktuelt i Norge).
- **totAL** for å tilbakestille/nullstille totaltellere
- **FACTory** for å tilbakestille aktuelle måler til fabrikkinnstilling.

NB! For å forhindre at uautoriserte tilgang til resetfunksjoner bør EM530 programmeres med passord (tallverdi fra 0 til 9999, fabrikkinnstilling er 0).

Programmering (SEtting) - Full programmeringsmeny, ikke Quick Setup

For tilgang til programmering:

- Betjen høyre knapp
- Velg «SEtting»
- Betjen så høyre knapp



Programmeringsmeny

Meny	Undermeny	Beskrivelse	Valg	Fabr.innst.	Kommentarer
SYSiEM	---	Type nett	3Pn 3P 2P	3Pn	3 fase med N-leder 3-fase uten N-leder 2P brukes ikke i Norge
CurrEnt	rAnGE	Maks. strøm	600,1200 eller 2400A	2400A	
MEASurE	---	Måling	A B C	A	Se beskrivelse side 10
dMd int	---	Intervalltid gjennomsnittsmåling	1, 5, 10, 15, 20, 30 eller 60m	15m	Se beskrivelse side 10
inPut	Function	Funksjon digital inngang	P rESEt: Tilbakestilling av deltellere P StArt: Start/stopp deltellere StAtuS: Digital inngang for fjernavlesning tAriFF: Valg mellom 2 tariffer	StAtuS	Se beskrivelse side 10
rS485	Address PARity bAudrAtE StoP bit	Modbusadresse Paritet Baudrate Antall stopbit	1 til 247 no eller EVen 9,6 til 115,2 1 eller 2	1 NO 9,6 1	
ALArM	EnAbLE	Aktivering av alarmfunksjon	YES eller no	no	Alarmstatus kan leses i et register via Modbus
	VArIAbLE	Overvåket verdi	kW, A, V L-n, V L-L, PF (cos φ), kVAr eller kVA	kW	
	SEt 1	Verdi for aktivering alarm	-15000 til +15000	0	
	SEt 2	Verdi for deaktivering alarm	-15000 til +15000	0	
	dELAY	Tidsforsinkelse ved alarm	0 til 3600s	0s	
diSPLAY	LIGHt	Bakgrunnbelysning display	on:alltid på På tid etter betjening: 1/2/5/10/15/30/60m oFF:alltid av	on	Se beskrivelse side 10
	SC SAVEr		SLidE oFF hoME	hoME	
	HOME	"Hjemmeside"	1 til 27	1	
	PAGES	Begrensning av indikering	ALL eller FiLtEr	ALL	
	WirinG	Kontroll av tilkobling V/A	on eller oFF	on	
PASS	---	Endring av passord	0 til 9999 (0=ubeskryttet)	0	
End	---	Avslutning av programmering			

Programmering (SEtting) - Full programmeringsmeny, ikke Quick Setup

Generell informasjon

Når man går inn i en meny, vil måler etter at knapper er ubetjent i 2 minutter automatisk gå tilbake til normal drift. Dersom man er inne i en meny og ønsker å navigere tilbake til normal drift, må man gå tilbake med «bACK» og deretter betjene høyre knapp. Det er mulig å tilbakestille EM530 til fabrikkinnstillinger ved å benytte meny «rESEt» med undermeny «FACtorY».

Måling «MEASurE»

På EM530 er det mulig å velge hvordan måler skal måle energi/kWh. Bakgrunnen for dette er blant annet behov som foreligger i forbindelse med måling på installasjoner med alternative energikilder som solcelleanlegg.

- **«A»:** Måling type A (fabrikkinnstilling) er basert på at man kun skal måle energiforbruk. All målt energi vil bli registrert som energiforbruk. Selv om energiretning er negativ på grunn av at man for eksempel ved en feil har snudd strømtransformatorer eller byttet om på tilkoblingene på disse, vil måleresultatet bli riktig.
- **«B»:** Måling type B benyttes for å få tilgang til separate tellere/registre for energiforbruk (kWh+) og generert energi (kWh-). Benyttes i forbindelse med alternative energikilder som solcelleanlegg og vindkraft samt i forbindelse med for eksempel UPS, generatorer og nødstrømsforsyninger.
- **«C»:** Måling type C er ikke aktuelt i Norge.

Periodetid gjennomsnittsmålinger «dMd int»

EM530 beregner gjennomsnittseffekt (kW) over en periodetid. Denne periodetiden er programmerbar fra 1 til 60m (fabrikkinnstilling 15m).

Funksjon digital inngang «inPut»

EM530 har en digital inngang (potensialfri kontakt) som kan benyttes til flere alternative funksjoner. «stAtuS»: For avlesning av status via seriell kommunikasjon. «tArriFF»: For valg mellom 2 tariffer (natt/dag, sommer/vinter osv.). «P rESEt»: For tilbakestilling av deltellere. «P StArt»: For start/pause av deltellere (åpen kontakt = pause, lukket kontakt = start).

Display «diSPLAY»

I denne menyen er det mulig å velge funksjon på bakgrunnsbelysning, velge hvilken displayside måler skal gå til etter at betjeningsknapper ikke har vært betjent i løpet av de siste 2 minutter, velge «hjemmeside», velge å begrense hvilke verdier som skal indikeres i display samt aktivere eller deaktivere kontroll av tilkobling Strøm/spenning.

- **«LIGHT»** Bakgrunnsbelysning display. Det er mulig å velge alternativ at lys alltid skal stå på «on», alltid skal være av «oFF» eller om lyset skal slukke en definert tid etter siste betjening av knapper i front (1, 2, 5, 10, 15, 30 eller 60 minutter).
- **«SC SAVER»** Velge visning etter at betjeningsknapper har vært ubetjent i 2 minutter.
Alternativt:
«oFF» Gå tilbake til å vise første displaybilde med indikering av kWh og kW.
«hoME» Gå til displayside valgt i neste programmeringssekvens «HOME».
«SLidE» Sekvensielt rulle gjennom utvalgte displaybilder.
- **«PAGES»** Mulighet for å begrense antall sider med verdier i display.
Alternativt:
«ALL» Viser alle sider.
«FiLtEr» Viser utvalgte sider.
Se måleverdier side 5.
- **«WirinG»** Kontroll av tilkobling strøm/spenning.
«on» Aktivert.
«oFF» Deaktiver.
(Se "Sluttkontroll" side 12)

Informasjonsmeny (inFo)

Generell informasjon

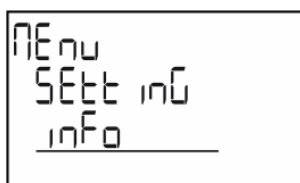
Informasjonsmeny gir tilgang til å kunne lese en rekke data uten å gå inn i programmeringsmodus.

- Produksjonsår, serienummer og programvarerevisjon på måler
- Programmeringsinnstillinger med hensyn til måling, som f.eks. nettype, modus, periodetid gjennomsnittsmåling osv.
- Programmeringsinnstillinger på serielt grensesnitt som pr. kWh, Modbusadresse, baudrate osv.



For tilgang til informasjonsmeny

- Betjen høyre knapp
- Velg "inFo"
- Betjen så høyre knapp igjen



Displaysider

	Beskrivelse
YEA _r	Produksjonsår
SErIAl _n	Serienummer
FWrEU	Programvarerevisjon
LEd PuLS	Antall blink i lysdiode pr. kWh
SYSTEM	Valgt nettsystem
CurreEnt rAnGE	Måleområde/maks. strøm
MEASurE	Målemodus
dMd int	Periodetid gjennomsnittsmåling
Input function	Funksjon digital ingang
ALARm EnAbLE	Alarmfunksjon aktivert ?
ALARm VArIAbLE	Alarmparameter (alarmfunksjon aktivert)
ALARm Set 1	Alarm setpunkt 1 (alarmfunksjon aktivert)
ALARm Set 2	Alarm setpunkt 2 (alarmfunksjon aktivert)
ALARm dELAy	Tidsforsinkelse alarm (alarmfunksjon aktivert)
dISPLAY LIGHt	Bakgrunnsbelysning
dISPLAY SC SAVEr	Displayfunksjon etter ubetjent 2 minutter
dISPLAY HOME	Display "hjemmeside"
dISPLAY PAGES	Indikering av verdier i display
WirinG	Kontroll tilkobling strøm/spenning
tAriFF	Tariffunksjon
CHECKSuM	Sjekksum
WirinG	Status strøm/spennings innganger
on tiMe	Antall timer tilkoblet

Tillegg type S1 (RS485 Modbus)

	Beskrivelse
rS485 AddrESS	Modbusadresse
rS485 bAudrAtE	Baudrate / kommunikasjonshastighet
rS485 PArity	Paritet
rS485 StoP bit	Antall stopp bit

EM530 RG

Brukerveiledning

Reset meny

For tilgang til reset meny

- Betjen høyre knapp
- Velg «rESEt»
- Betjen så høyre knapp



Generell informasjon

Denne menyen benyttes for en rekke forskjellige formål.

- Nullstilling av tellere
- Nullstilling av maks. verdier på aktiv effekt
- Legge inn offset/startverdi på tellere
- Tilbakestille måler til fabrikkinnstilling

Meny	Beskrivelse	Kommentarer
PArtiAL	Reset/nullstilling av deltellere	
dNd	Reset/nullstilling av maks.-og maks. gjennomsnittsverdi	Gjelder kun effekt (kW)
tAriFF	Reset/nullstilling av tellere benyttet i tariffsystem	
totAL	Reset/nullstilling av totaltellere	Se kommentarer
FACtorY	Tilbakestilling til fabrikkinnstilling	Gjelder ikke tellere (kWh, kVAh, kVAh)

Sluttkontroll

Det er viktig å foreta sluttkontroll for å verifisere at alt er riktig koblet og programmert. Dette vil være både tids- og kostnadsbesparende ved å unngå feilretting i etterkant av en installasjon.

Programmering

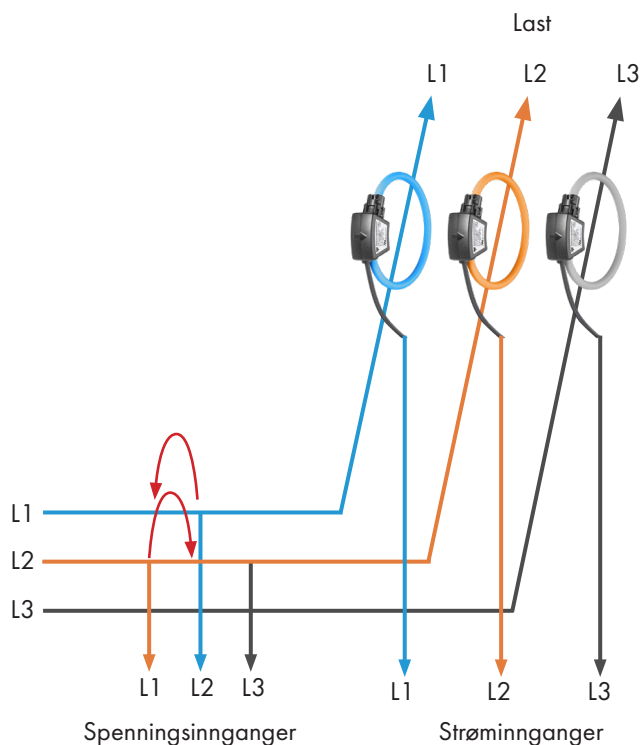
Ved quick setup eller i programmeringsmenyen må man programmere hvor høy maksimal strøm som vil passere gjennom Rogowski spolene. Man kan vurdere å benytte nominell maks. strøm på benyttet effektbryter eller vern. Av valg som foreligger er 600, 1200 eller 2400A. Hensikten er å optimalisere målingene med hensyn til blant annet oppstartstrøm. Hvis man for eksempel velger 600A ved maks. strøm f.eks. 400A, vil man oppnå en mer nøyaktig måling ved lavere strømmer enn ved valg av fabrikkinnstilling på 2400A. Sjekk at en fornuftig verdi på maks. strøm er valgt.

Tilkobling av målekrets strøm/spenning

Det er viktig å være klar over at for å få riktige målinger av blant annet effekt (kW) og energi (kWh) måler man ikke bare strøm og spenning. Fasevinkelen mellom strøm og spenning inngår også i algoritmene for å få riktige måleresultater. Et eksempel er beregning av effekt på 1-fase last hvor cosinus av fasevinkelen mellom strøm og spenning inngår.

$$P = U \times I \times \cos \phi$$

Dersom måling av fasevinkel blir feil, blir også måleresultatet feil. Det er derfor helt nødvendig at tilkobling av strøm (fra Rogowski spoler) og spenning er koblet slik at det er fase-samsvar.



Det er ikke fasesamsvar mellom spennings- og strøminnganger på fase L1 og L2.

Sluttkontroll (forts.)

Sluttkontroll

Enkleste måte å foreta sluttkontroll på er som følger:

- Les av fasestrømmene og beregne et grovt gjennomsnitt av disse.
- Dersom installasjonen er i et IT-nett, multipliser verdien med 400.
- Dersom installasjonen er i et 400V-nett, multipliser med 690.
- Sammenlign kalkulert verdi med kW verdi i hovedbilde. Dersom kalkulert verdi ligger innenfor +/- 25% er det svært sannsynlig at installasjonen er riktig utført.

Eksempel:

AL1 = 43A, AL2 = 54A, AL3 = 48A.

Grovt gjennomsnitt = 50A

Ved IT-nett multipliserer vi denne verdien med 400.

$(50 \times 400)W = 20000W$ eller 20kW

Dersom indikert effekt i hovedbilde for eksempel viser 17kW, er dette ok.

AL1 = 173A, AL2 = 140A, AL3 = 148A

Grovt gjennomsnitt = 150A

Ved TN nett 3x400VAC multipliserer vi denne verdien med 690. $(150 \times 690)W = 103500W$ eller ca. 100kW

Dersom indikert effekt i hovedbilde for eksempel viser ca. 80kW, er dette ok.

Unntak fra denne metoden er dersom den primære lasten er direkte tilkoblede asynkronmotorer i for eksempel kjøle- og frysekompressorer, ventilasjonsanlegg, industrielle produksjonsanlegg og lignende. Man kan da oppleve at indikert effekt i hovedbilde er lavere enn forventet. Dersom man registrerer et stort avvik, bør man sjekke følgende:

1. Faseverdier på effekt (kW)
Verifisere at det ved positiv effektretning kun foreligger positive verdier (ingen verdier med negativt fortegn).
2. Faseverdier på PF (cos phi)
Se «PF (Power Factor cos.φ)

PF (Power Factor cos. φ)

PF er en faktor som forteller hvor stor faseforskyvningen er mellom strøm og spenning. Denne blir vist med bokstav C eller L foran som forteller om PF er kapasitiv (C) eller induktiv (L).

Eksempler på kapasitive laster (C) er DC strømforsyninger (switch mode eller lineære), UPS anlegg og datautstyr. Ofte har denne type utstyr PFC (Power Factor Correction) for å kompensere denne faseforskyvningen for å oppnå PF så nær 1,0 som mulig. Et eksempel på induktiv last er asynkronmotorer. Asynkronmotorer har PF på ca. 0,2 ubelastet økende til ca. 0,75 ved full last. PF ved full last er angitt på merkeskilt på motor.

Last	Forventet PF (cos. φ)	Kommentarer
Inntak offentlig/privat bygg	0,85 til 0,99	
Inntak industribygg	0,70 til 0,99	
Tekniske kurser varme	0,98 til 0,97	
Tekniske kurser data	0,80 til 0,95	
Tekniske kurser lys LED	0,90 til 1,00	
Tekniske kurser lys lysstoffrør	0,85 til 0,99	
Ventilasjonsanlegg	0,70 til 0,99	
Asynkronmotorer	0,20 til 0,80	Avhengig av belastning (belastningsmoment)
Elektrokjeler	0,98 til 1,00	

Eksempel på forventet PF på forskjellige typer laster

Automatisk kontroll av tilkobling «wiring check»

EM530 har funksjonalitet for å sjekke om tilkobling av strøm og spenning er riktig. Ved feil tilkobling vil følgende symboler framkomme i display:



Indikerer at faserekkefølgen på spenningstilkobling er negativ. Har ingen betydning så lenge det er samsvar mellom strøm- og spenningsmålinger.

Feil tilkobling strøm/spenning



Indikerer at det mangle samsvar på fasene mellom strøm- og spenningsinnganger eller om det foreligger feil energiretning på en eller flere faser. Manglende samsvar mellom strøm- og spenningsinnganger medfører feil måling av blant annet effekt (kW) og aktiv energi (kWh).

For at wiring check funksjonen skal fungere, foreligger en del forutsetninger:

- Programmert nettsystem er 3P+N.
- Det må være tilkoblet spenning på alle 3-faser.
- Det må være last (strøm i alle 3 faser).
- Power Factor «PF» ($\cos \varphi$) må ligge mellom C 0.96 (kapasitiv) og L 0.70 (induktiv).

For noen typer kapasitive laster som kan ha $\cos \varphi$ mindre enn C 0.96 som LED belysning, datautstyr og UPS, vil det kunne oppstå falske alarmer. Induktive laster som asynkronmotorer i for eksempel ventilasjonsanlegg, kan ha $\cos \varphi$ mindre enn L 0.70. Dette vil også kunne generere falske alarmer. Alarmfunksjonen knyttet til wiring check kan da deaktiveres i programmeringsmenyen.

Modbus kommunikasjonsprotokoll mapping (utdrag)

Modbus kommunikasjon gir tilgang til svært mange parametere/verdier, men i de fleste anvendelser benyttes bare noen av disse. Tabellen viser de mest brukte. Vi kan på forespørsel fremskaffe komplett kommunikasjonsprotokoll med alle tilgjengelige parametere/verdier.

Modicom adresse	Fysisk adr. hex.	Lengde (ord)	Variabel	Beskrivelse	Skalering	Kommentarer
300001	0000h	2 (INT32)	V L1-N	Spenning L1-N	V* 10 (0,1V)	
300003	0002h	2 (INT32)	V L2-N	Spenning L2-N		
300005	0004h	2 (INT32)	V L3-N	Spenning L3-N		
300037	0024h	2 (INT32)	V L-N sys	Gjennomsnittlig spenning L-N		
300007	0006h	2 (INT32)	V L1-2	Spenning L1-L2	V* 10 (0,1V)	
300009	0008h	2 (INT32)	V L2-3	Spenning L2-L3		
300011	000Ah	2 (INT32)	V L3-1	Spenning L3-L1		
300039	0026h	2 (INT32)	V L-L sys	Gjennomsnittlig spenning L-L		
300013	000Ch	2 (INT32)	A L1	Strøm L1	A* 1000 (mA)	
300015	000Eh	2 (INT32)	A L2	Strøm L2		
300017	0010h	2 (INT32)	A L3	Strøm L3		
300153	0098h	2 (INT32)	A N	Strøm i N-leder		
300019	0012h	2 (INT32)	W L1	Aktiv effekt L1	W* 10 (0,1W)	
300021	0014h	2 (INT32)	W L2	Aktiv effekt L2		
300023	0016h	2 (INT32)	W L3	Aktiv effekt L3		
300041	0028h	2 (INT32)	W sys	Aktiv effekt total-/systemverdi		
300025	0018h	2 (INT32)	VA L1	Tilsynelatende effekt L1	VA* 10 (0,1VA)	
300027	001Ah	2 (INT32)	VA L2	Tilsynelatende effekt L2		
300029	001Ch	2 (INT32)	VA L3	Tilsynelatende effekt L3		
300043	002Ah	2 (INT32)	VA sys	Tilsynelatende effekt total-/systemverdi		
300031	001Eh	2 (INT32)	VAr L1	Reaktiv effekt L1	VAr* 10 (0,1VAr)	
300033	0020h	2 (INT32)	VAr L2	Reaktiv effekt L2		
300035	0022h	2 (INT32)	VAr L3	Reaktiv effekt L3		
300045	002Ch	2 (INT32)	VAr sys	Reaktiv effekt total-/systemverdi		
300047	002Eh	1 (INT16)	PF L1	Cos. φ L1	PF* 1000 (0,001)	Fortegn (-) ved kapasitiv last
300048	002Fh	1 (INT16)	PF L2	Cos. φ L2		
300049	0030h	1 (INT16)	PF L3	Cos. φ L3		
300050	0031h	1 (INT16)	PF sys	Cos. φ systemverdi		
300052	0033h	1 (INT16)	Hz	Nettfrekvens	Hz* 10 (0,1Hz)	Finnes også med oppløsning 0,001Hz
300053	0034h	2 (INT32)	kWh (+) tot	Totalt energiforbruk	kWh* 10 (0,1kWh)	
300079	004Eh	2 (INT32)	kWh (-) tot	Totalt generert energi	kWh* 10 (0,1kWh)	"Measure B" (negativ energiretning)
300091	005Ah	2 (INT32)	Timeteller kWh (+)	Timeteller energiforbruk	Timer* 100 (0,01 time)	
300093	005Ch	2 (INT32)	Timeteller kWh (-)	Timeteller generert energi	Timer* 100 (0,01 time)	"Measure B" (negativ energiretning)
300131	0082h	2 (INT32)	THD A L1	Overharmoniske komponenter A L1	%* 100 (0,01%)	Totalt innhold i %
300133	0084h	2 (INT32)	THD A L2	Overharmoniske komponenter A L2		
300135	0086h	2 (INT32)	THD A L3	Overharmoniske komponenter A L3		
300139	008Ah	2 (INT32)	THD V L1-N	Overharmoniske komponenter V L1-N	%* 100 (0,01%)	Totalt innhold i %
300141	008Ch	2 (INT32)	THD V L2-N	Overharmoniske komponenter V L2-N		
300143	008Eh	2 (INT32)	THD V L3-N	Overharmoniske komponenter V L3-N		
300147	0092h	2 (INT32)	THD V L1-L2	Overharmoniske komponenter V L1-L2	%* 100 (0,01%)	Totalt innhold i %
300149	0094h	2 (INT32)	THD V L2-L3	Overharmoniske komponenter V L2-L3		
300151	0096h	2 (INT32)	THD V L3-L1	Overharmoniske komponenter V L3-L1		

FAQ

► **Måler viser null på blant annet strøm og effekt når jeg kobler til en liten last.**

EM530 RG har i likhet med alle andre målere en «oppstartstrøm». Når strømmen er under denne, skal måler ikke indikere noen last. Oppstartstrømmen på EM530RG avhenger av programmert maks. strøm (600, 1200 eller 2400A). Denne er 1,2A ved 600A, 2,4A ved 1200A og 4,8 ved 2400A. Dette utgjør 0,2% av maks. strøm.

► **Er det mulig å programmere måler uten å tilkoble 3-fase spenning?**

EM530 får sin interne forsyningsspenning via spenningsinngangene L1 (1), L2 (2) og L3 (3). Ved å koble 230VAC mellom for eksempel L1 og L2 får du forsyningsspenning til måler.

► **Måler viser altfor lave verdier på blant annet effekt, og registrert kWh verdi er altfor lav.**

Sjekk at måleinnnganger for strøm og spenning er riktig koblet, og at det er samsvar mellom strøm- og spenninger med hensyn til faser. Vær oppmerksom på at ved måling av blant annet effekt (kW) og energi (kWh), måles både spenning, strøm og fasevinkel ($\cos \varphi$). En metode for å avdekke om det er samsvar er å se på PF ($\cos \varphi$) verdier i L1, L2 og L3. Se gjerne sluttkontroll side 12.

► **Målere responderer ikke på Modbus.**

- Sjekk tilkobling. Denne er polaritetsavhengig. Prøv gjerne å bytte om på grensesnittet.
- Sjekk at målere er adressert og er innstilt med riktig baudrate.
- Sjekk at symboler for RX og TX blinker i display.
- Sjekk kabling.

► **Målere responderer på Modbus, men det framkommer feil-/merkelige verdier.**

Sannsynlig årsak er at det i driver er valgt feil dataformat i driver.

► **Skal, bør eller kan Rogowski-spoler jordes?**

Rogowski spoler skal aldri på noen måte sammenkobles eller jordes. Ved sammenkobling eller jording vil målesystemet ikke fungere og gi helt feil måleresultater.

► **Er det mulig å hente målespenning L1, L2, L3 og eventuelt N fra en kilde til flere målere?**

Internt i en styre-, hoved- eller fordelingstavle varierer spenningsnivå svært lite. Det er derfor mulig å hente målespenning til flere målere fra en kilde. Man kan gjerne laske denne målespenningen fra måler til måler. Dette medfører store tidsbeparelser.

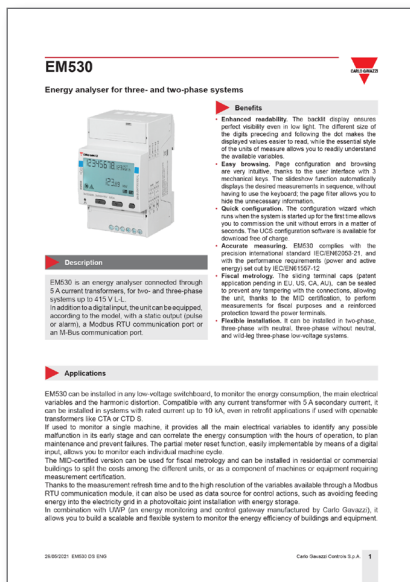
► **Det foreligger et behov for kWh teller som kan tilbakestilles.**

På EM530 er det 2stk. kWh tellere. Den ene er total- og den andre er delteller. Delteller kan alternativt tilbakestilles i menysystemet «rESEt» «PArTiAL». Dette alternativet bør kun benyttes ved sakkyndig betjening, da det i menyen er mulig å tilbakestille totalverdi samt å tilbakestille måler til fabrikkinnstilling. Husk å programmere passord for å forhindre autorisert betjening. Det andre alternativet er å programmere digital inngang som reset av delteller (se programmering). En potensialfri kontakt (impulsbryter med NO funksjon) tilkobles klemmer for digital inngang. Ved å betjene denne i 3 sekunder resettes delteller.

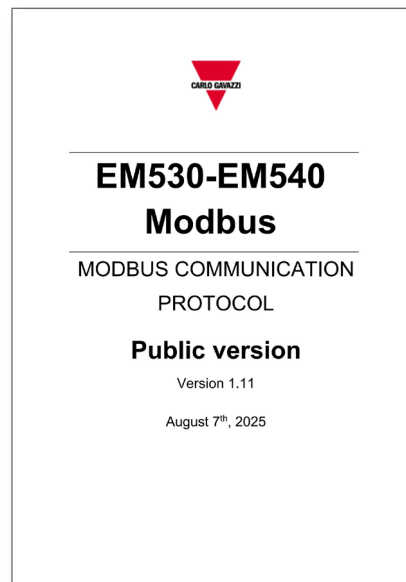
► **Eksisterende måler skal skiftes ut med måler EM530. Er det mulig å overføre målerstand på gammel måler til ny måler?**

EM530 har en ny offset funksjon som gjør det mulig å operere med en startverdi. Denne funksjonen foreligger på alle standard målere, men ikke i MID utførelser. Utføres i meny «rESEt» «totAL» .

Dokumentasjon



Datablad



Kommunikasjonsprotokoll Modbus

EM530 RG

Brukerveiledning

Produktoversikt

Måler



EM530DINRG53XS1X

- 3-fase for måling via Rogowski spoler
- Med RS485 Modbus grensesnitt
- Elnummer 8201219

Rogowski spoler (sett med 3 stk.)



ROG4X1002M2503X

- Spolelengde 250mm
- Spolediameter ca. 8mm
- Sirkulær innvendig lysåpning ca. 80mm
- Med 2m kabel
- Elnummer 8201157

Rogowski spoler (sett med 3 stk.)



ROG4X1002M3503X

- Spolelengde 350mm
- Spolediameter ca. 8mm
- Sirkulær innvendig lysåpning ca. 100mm
- Med 2m kabel
- Elnummer 8201158

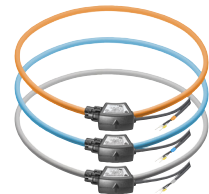
Rogowski spoler (sett med 3 stk.)



ROG4X1002M6003X

- Spolelengde 600mm
- Spolediameter ca. 8mm
- Sirkulær innvendig lysåpning ca. 190mm
- Med 2m kabel
- Elnummer 8201159

Rogowski spoler (sett med 3 stk.)



ROG4X1002M9003X

- Spolelengde 900mm
- Spolediameter ca. 8mm
- Sirkulær innvendig lysåpning ca. 280mm
- Med 2m kabel
- Elnummer 8201160

Notater

[illegible]

SALGSSELSKAPER I EUROPA

AUSTRIA

Carlo Gavazzi GmbH
Ketzergrasse 374, A-1230 Wien
Tel: +43 1 888 41 12
Fax: +43 1 889 10 53
office@carlogavazzi.at

BELGIUM

Carlo Gavazzi NV/SA
Schaarbeeklei 213/3, B-1800
Vilvoorde
Tel: +32 2 257 4120
Fax: +32 2 257 41 25
sales@carlogavazzi.be

DENMARK

Carlo Gavazzi Handel A/S
Over Hadstenvej 40, DK-8370
Hadsten
Tel: +45 89 60 6100
Fax: +45 86 98 15 30
handel@gavazzi.dk

FINLAND

Carlo Gavazzi OY AB
Petaksentie 2-4, FI-00661
Helsinki
Tel: +358 9 756 2000
Fax: +358 9 756 20010
myynti@carlogavazzi.fi

FRANCE

Carlo Gavazzi Sarl
Zac de Paris Nord II, 69, rue de
la Belle
Etoile, F-95956 Roissy CDG
Cedex
Tel: +33 1 49 38 98 60
Fax: +33 1 48 63 27 43
french.team@carlogavazzi.fr

GERMANY

Carlo Gavazzi GmbH
Pfnorstr. 10-14
D-64293 Darmstadt
Tel: +49 6151 81000
Fax: +49 6151 81 00 40
info@gavazzi.de

GREAT BRITAIN

Carlo Gavazzi UK Ltd
4.4 Frimley Business Park,
Frimley, Camberley,
Surrey GU16 7SG
Tel: +44 1 252 339600
Fax: +44 1 252 326 799
sales@carlogavazzi.co.uk

ITALY

Carlo Gavazzi SpA
Via Milano 13, I-20045 Lainate
(MI)
Tel: +39 02 931 761
Fax: +39 02 931 763 01
info@gavazziacbu.it

NETHERLANDS

Carlo Gavazzi BV
Wijkmeeweg 23,
NL-1948 NT Beverwijk
Tel: +31 251 22 9345
Fax: +31 251 22 60 55
info@carlogavazzi.nl

NORWAY

Carlo Gavazzi AS
Melkevegen 13,
N-3919 Porsgrunn
Tel: +47 35 93 08 00
post@gavazzi.no

PORTUGAL

Carlo Gavazzi Lda
Rua dos Jerónimos 38-B,
P-1400-212 Lisboa
Tel: +351 21 361 7060
Fax: +351 21 362 13 73
carlogavazzi@carlogavazzi.pt

SPAIN

Carlo Gavazzi SA
Avda. Iparraguirre, 80-82,
E-48940 Leioa (Bizkaia)
Tel: +34 94 480 4037
Fax: +34 94 480 10 61
gavazzi@gavazzi.es

SWEDEN

Carlo Gavazzi AB
V:a Kyrkogatan 1,
S-652 24 Karlstad
Tel: +46 54 85 1125
Fax: +46 54 85 11 77
info@carlogavazzi.se

SWITZERLAND

Carlo Gavazzi AG
Verkauf Schweiz/Vente Suisse
Sumpfstrasse 3,
CH-6312 Steinhausen
Tel: +41 41 747 4535
Fax: +41 41 740 45 40
info@carlogavazzi.ch

SALGSSELSKAPER I NORD-AMERIKA

USA

Carlo Gavazzi Inc.
750 Hastings Lane,
Buffalo Grove, IL 60089-6904
USA
Tel: +1 847 465 6100
sales@carlogavazzi.com

CANADA

Carlo Gavazzi Inc.
2430 Meadowvale Blvd Unit
104
Mississauga, ON L5N 6S2,
Canada
Tel: +1 905 542 0979
Fax: +1 905 542 22 48
gavazzi@carlogavazzi.com

MEXICO

Carlo Gavazzi Mexico S.A.
de C.V.
Circuito Puericultores 22,
Ciudad Satélite
Naucalpan de Juárez,
Edo Mex. DP 53100 - Mexico
Tel: +52 55 5373 7042
Fax: +52 55 5373 7042
mexicosales@carlogavazzi.com

BRAZIL

Carlo Gavazzi Automação Ltda.
Av. Francisco Matarazzo,
1752 Conjunto 2108
CEP 05001-200 - São Paulo -
SP - Brazil
Tel: +55 11 3052 0832
Fax: +55 11 3057 1753
info@carlogavazzi.com.br

SALGSSELSKAPER I ASIA OG STILLEHAVSREGIONEN

SINGAPORE

Carlo Gavazzi Automation
Singapore Pte. Ltd.
61 Tai Seng Avenue
#05-06 UE Print Media Hub
Singapore 534167
Tel: +65 67 466 990
Fax: +65 67 461 980

TAIWAN

Branch of Carlo Gavazzi
Automation
Singapore Pte. Ltd.
12F-3, No. 530, Yingcai Rd.,
West Dist., Taichung City 403518,
Taiwan, China
Tel: +886 4 2258 4001
Fax: +886 4 2258 4002

MALAYSIA - Carlo Gavazzi

Automation
(M) SDN. BHD.
D12-06-G, Block D12,
Pusat Perdagangan Dana 1,
Jalan PJU 1A/46, 47301 Petaling
Jaya, Selangor, Malaysia.
Tel: +60 3 7842 7299
Fax: +60 3 7842 7399

CHINA - Carlo Gavazzi

Automation
(China) Co. Ltd.
Unit 2308, 23/F.,
News Building, Block 1, 1002
Middle Shennan Zhong Road,
Shenzhen, China
Tel: +86 755 83699500
Fax: +86 755 83699300

INDIA - Carlo Gavazzi

Automation
India PVT LTD
1105/06, Kamdhenu 23 West,
Thane Belapur Road,
TTC Industrial Area
Kopar Khairane, Navi Mumbai
400709, India
Tel: +91 88282 84033
info@carlogavazzi.in

UTVIKLINGS-AVDELINGER OG PRODUKTSJONSSTEDER

DENMARK

Carlo Gavazzi Industri A/S
Hadsten

MEXICO

Carlo Gavazzi Americas Inc.
Tijuana

ITALY

Carlo Gavazzi Controls SpA
Belluno

LITHUANIA

Uab Carlo Gavazzi Industri
Kaunas,
Kaunas

MALTA

Carlo Gavazzi Ltd
Żejtun

CHINA

Carlo Gavazzi Automation
(Kunshan) Co., Ltd.
Kunshan

HOVEDKONTOR

ITALY

Carlo Gavazzi Automation SpA
Via Milano, 13
I-20045 Lainate (MI) - Italy
Tel: +39 02 931 761
info@gavazziautomation.com
www.gavazziautomation.com

CARLO GAVAZZI
Automation Components

Carlo Gavazzi AS - Postboks 215, N-3901 Porsgrunn
Tel: 35 93 08 00 - E-post: post@gavazzi.no

www.gavazzi.no