



Elektriska mätinstrument

Electrical measuring instruments

Einbau-Meßgeräte

Leveransbestämmelser:

För leverans gäller Sveriges Mekanförbunds allmänna leveransbestämmelser NL 92. Anmärkning mot levererad kvantitet skall vara oss tillhanda inom 14 dagar efter mottagandet.

I separat prislista finns upptagna samtliga cirkapriser, vilka gäller exklusive mervärdesskatt. Vi förbehåller oss rätten till ändring av konstruktioner och mått utan föregående meddelande.

Conditions of delivery:

Delivery in accordance with General Conditions ECE 188 + addendum. Unless otherwise agreed upon, all equipment is delivered FCA Nyköping, Sweden. Prices can be obtained via quotation or via our price list. We reserve the right to make changes in design and measurements without prior notice.

Allgemeine Liefer- und Verkaufsbedingungen:

Für Auslandsgeschäfte gelten ECE 188 + Addendum.

Technische Vorbehalte

Die Angaben in dieser Druckschrift gelten vorbehaltlich technischer Änderungen, die nicht im Voraus avisiert werden.

S	Tekniska uppgifter	4
	Beskrivning av instrumenttyper	6
	Vridjärnsinstrument	16
	Maximalamperemetrar	18
	Vridspoleinstrument	19
	Frekvensmetrar	25
	Wattmetrar	26
	Varmetrar	28
	Effektfaktormetrar	29
	Lägevisare	31
	Instrument för synkronisering	33
	Nollvoltmeter för synkronisering	35
	Digitala panelinstrument	36
	Instrumenttillbehör	37
	Skaltyper	38
	Måttitningar	39
	Shuntar	40
GB	Technical information	8
	Description of instrument movements	10
	Moving iron instruments	16
	Maximum demand ammeters	18
	Moving coil instruments	19
	Frequency meters	25
	Wattmeters	26
	Varmeters	28
	Power factor meters	29
	Position indicators	31
	Synchronizing instruments	33
	Voltmeters for synchronization	35
	Digital panel instruments	36
	Accessories	37
	Scale types	38
	Dimension drawings	39
	Shunts	40
D	Technische Information	12
	Beschreibung des Meßwerkes	14
	Dreheisen-Meßinstrumente	16
	Maximum-Strommesser	18
	Drehspul-Instrumente	19
	Frequenzmesser	25
	Leistungsmesser	26
	Blindleistungsmesser	28
	Leistungsfaktormesser	29
	Schaltstellungsanzeiger	31
	Synchronisier-Meßgeräte	33
	Nullspannungsmesser	35
	Digitalmeßgeräte	36
	Zubehör	37
	Skalentypen	38
	Maßbilder	39
	Shunts	40



Normer

CEWE INSTRUMENT tillverkar instrument enligt IEC-standard för elektriska mätinstrument. De viktigaste normerna är SS IEC 51, DIN 43802, DIN 43700, EN 50081-1, EN 50082-1, EN 50081-2, EN 50082-2 och EN 61010-1.

CE-märkning

Visarinstrument tillverkade av CEWE INSTRUMENT är CE-märkta enligt ovan angivna normer.

Mätnoggrannhet

Ett visarinstruments felvisning sammansätts av ett egenfel och ett fel, som orsakas av yttre störstorheter. Egenfelet kan t ex bestå av balansfel, friktionsfel eller individuella variationer mellan instrument med tryckta skalor. Störstorheterna kan vara variationer i omgivnings-temperatur, frekvens, bruksläge, yttre magnetfält m m.

Som ett mått på ett visarinstruments noggrannhet används begreppet noggrannhetsklass, som definieras i SS IEC 51. Klassiffran anger hur mycket fel ett instrument maximalt får visa under vissa referensvillkor. Dessa villkor anger kalibreringstemperatur, bruksläge under kalibrering m m. Det tillåtna felet anges i de allra flesta fall i procent av ändvärdet vid fullt utslag. När nollpunkten är belägen mellan skalans ändvärden beräknas dock felet i procent av summan av de båda ändvärdena. För starkt olinjära skalor gäller att felet uttrycks i procent av skallängden.

Temperaturområde

Instrumenten är tillverkade för omgivningstemperaturer mellan -25°C och $+50^{\circ}\text{C}$.

Elektrisk hållfasthet

Instrumenten spänningsprovas med 4,3 kV, 50 Hz, 1 min.

Ström- och spänningsbegränsningar

Maximal mätström för direktanslutning till vridjärnsinstrument är 60 A, maximal mätspänning för vridjärnsinstrument är 800 V. För vridspoleinstrument är maximal mätström för direktanslutning 25 A. Maximal mätspänning är 1000 V.

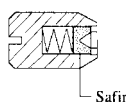
Kåpor

CEWE INSTRUMENT tillverkar instrument med kåpa av polykarbonat. Svart ram är standard. Även instrumentens front är tillverkade av polykarbonat för att få hög säkerhet.

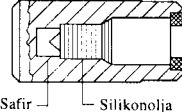
Lagring

Mätssystemen är spetslagrade, med axelspets av härdat stål och lagersten av konstsaafir.

Fjädrande lager



Silikonoljelager



Skärmning

Våra visarinstrument är väl skärmade mot magnetiska fält. Man behöver vid beställning ej ange i vilken typ av panel de ska monteras.

I ställverk monteras vridjärnsinstrument ofta nära strömskenor med mycket höga skenströmmar och följaktligen också stora magnetiska fält. Vridjärnsinstrumenten klarar avsevärt mer än vad SS IEC 51 stipulerar.

Nollställning

De flesta instrumenttyperna är försedda med nollställare. Därigenom kan visarens nolläge justeras utifrån.

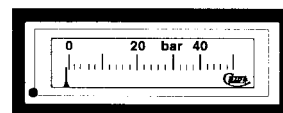
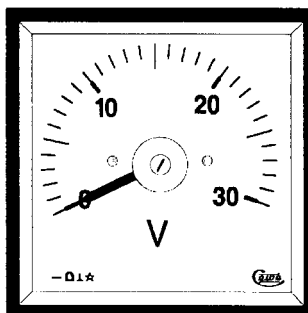
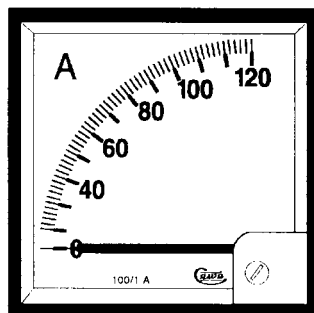
Skalor

CEWE INSTRUMENT tillverkar panelinstrument med ett antal olika skaltyper. Här lämnas en översikt över dessa utföranden.

Kvadrantskalan är den vanligaste. Här utnyttjas instrumentsystemet väl genom att det är placerat i nedre högra hörnet. Visarutslaget är cirka 90° .

Ringskalan utnyttjar kåpan väl. Här får man lång skala i förhållande till instrumentets storlek. Ett ringskaleinstrument är dyrare än kvadrantskaleinstrumentet. Visarutslag cirka 240° .

Profilskalan är vanlig inom processindustrin. Instrument med profilskala levereras med höjdskala eller tvärskala.



Allmänt kan sägas att våra instrument har stor skallängd i förhållande till frontramens dimensioner. Skalorna utföres normalt enligt DIN 43 802 med svart text på vit botten.

På särskild beställning tillverkas skalor med gul text på svart botten, Instrumentet levereras då med gul visare.

Mätområdets ändvärde bör väljas så att det följer talserien 1, 1.5, 2.5, 4, 6 eller multiplar eller submultiplar därav.

Växelskala

CEWE INSTRUMENT's kvadrantskaleinstrument är konstruerade med lätt utbytbar skala. En täckplatta i kåpans övre del skjuts tillbaka, befintlig skala tas upp och byts mot den nya.

Bruksläge

Instrumenten utföres normalt för vertikalt bruksläge. Annat bruksläge anges särskilt vid beställning och räknas som instrumentfrontens vinkel mot horisontalplanet. Se exempel i figuren. För profilinstrument kompletterar man alltid bruksläget med benämningen tvärskala eller höjdskala.

Normerna stipulerar korrekt visning vid avvikelse $\pm 5^\circ$ från bruksläge. Tilläggsfelet vid ändrat bruksläge är mycket litet.

Montage

Instrumenten levereras med festsättningsbyglar för snäpp-in montage. Endast en snabb efterjustering behövs. Denna fästmetod är synnerligen enkel och tillförlitlig, dessutom mycket tidsbesparande. Det förekommer inga lösa skruvar, fjäderklämmor eller dylikt som kommer bort.

Beröringsskydd

De höga krav som numera ställs på personsäkerhet när det gäller elektriska anläggningar medför också motsvarande krav på instrumentens utformning.

För att hindra att någon oavsiktligt kommer i kontakt med instrumentens spänningsförande delar finns som extra tillbehör ett beröringsskydd avpassat för storlekarna 48 x 48, 72 x 72 och 96 x 96 mm. Skyddet snäpps fast efter det att instrumentet är monterat och anslutet.

Ställbar markeringsvisare

Samtliga instrument med kvadrantskala kan förses med röd ställbar markeringsvisare. Visaren är monterad på insidan av fönstret.

Avsikten med visaren är att markera ett max- eller min-värde på samma sätt som med ett rött streck.

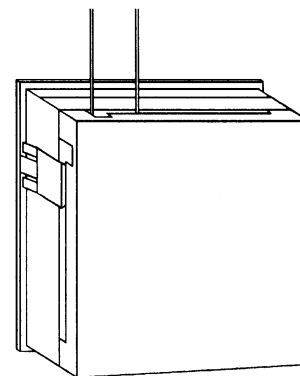
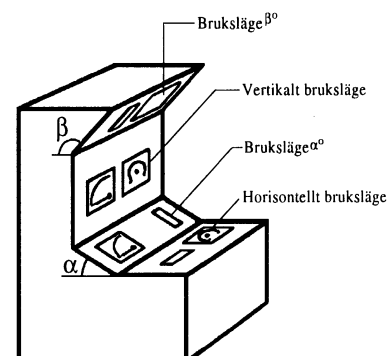
Tropikutförande

Hög luftfuktighet och korrosiva miljöer i allmänhet ställer hårda krav på instrumentdetaljernas kvalitet och ytbehandling. För sådana miljöer tillverkas instrument i tropikutförande.

De flesta i denna katalog upptagna instrument kan erhållas i detta utförande.

Följande åtgärds instrumenten:

- Lagerstift behandlas med speciell olja.
- Tennlödningar skyddslackas.
- Fältspolar impregneras.
- Instrumentens vitala delar ges korrosionskydd.



Instrument i normalutförande	Instrument i tropikutförande
Relativ luftfuktighet max 85% under max 60 dagar/år i övrigt max 75% Årsmedelvärde: Max 65%	Relativ luftfuktighet max 95% under max 30 dagar/år i övrigt max 85% Årsmedelvärde: Max 75%

Skakningar och vibrationer

Instrumenten är konstruerade för att tåla alla vid normal användning förekommande mekaniska påkänningar. I normalutförande klarar alla typer accelerationer upp till 15 m/s². Enl. gällande norm.

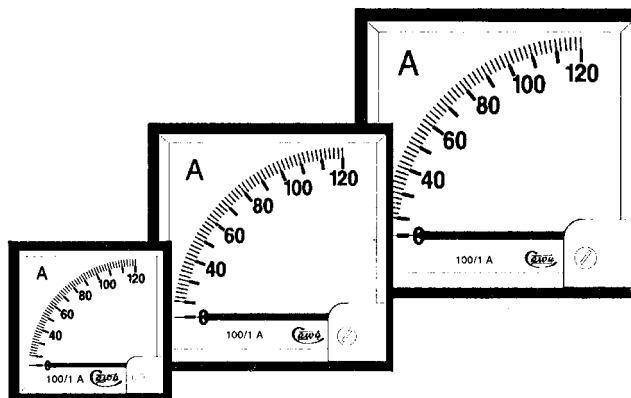
I specifikationer, gällande utrustningar för användning i områden där jordbävningar kan förekomma, ställs ofta krav på att ingående komponenter skall vara jordbävningssäkra. CEWE INSTRUMENT's program uppfyller väl dessa krav.

Skyddsklass

För instrument i normalutförande gäller skyddsklass IP54. Vid montage av instrument i miljöer med stor partikelstäthet och fukt bör instrument med "tätat utförande" användas. Det innebär att instrumentfronten tätas mot kåpan. Vid montage i panel med den tätningspackning som medföljer instrumentet erhålles skyddsform IP 65.



Vridjärnsinstrument



CEWE INSTRUMENT tillverkar vridjärnsinstrument med flämsmått 48 x 48, 72 x 72 och 96 x 96 mm, alla i kvadrantskaleutförande. Dessa instrument används i första hand för mätning av växelström och växelspanning.

Amperemetrar för 1 A och högre strömmar är praktiskt taget frekvensoberoende upp till 400 Hz medan voltmetrar genom en relativt stor induktans i fältspolelindningen är något mer frekvensberoende. Ange därför alltid kalibreringsfrekvens för vridjärnsvoltmetrar, om frekvensen avviker från angivna gränsvärden.

Om instrumenten skall användas för likström och likspänning skall detta särskilt anges vid beställning. Mät noggrannheten påverkas emellertid av ett mindre tilläggfel som uppstår beroende på likströmsmagnetisering i mätsystemet.

Vridjärnsinstrumenten arbetar med silkoljedämpning. Figuren visar instrumentsystemets uppbyggnad. Dämpningen åstadkommes genom att undre lagerstiftet löper i en lagerskruv fylld med silikonolja. Genom en speciell konstruktion förhindras oljan att krypa ur lagringen. Oljan har en mycket liten temperaturkoefficient och dämpningsegenskaperna är därför nära konstanta inom hela temperaturområdet $-25^{\circ} - +50^{\circ}\text{C}$. Genom att variera oljans viskositet kan olika dämpningsgrader erhållas. Om särskilda dämpningsegenskaper önskas måste detta anges och specificeras vid beställning.

CEWE INSTRUMENT's vridjärnsinstrument karakteriseras av låg effektförbrukning, högt vridmoment (ger låg lagerfriktion) och linjär skala från cirka 20% av mätområdet.

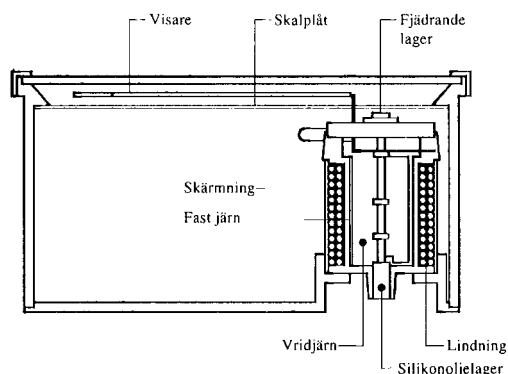
Egenförbrukningen för amperemetrar för anslutning till transformator X/1 A är 0,55 VA och för anslutning till X/5 A 0,65 VA.

Vid beställning av vridjärnsinstrument skall följande uppgifter anges:

1. Instrumenttyp t ex IQ 96.
2. Mätområde t ex 0–25 A.
3. Vid transformatoranslutning måste transformatordata anges t ex 100/5 A.
4. Eventuellt specialutförande, t ex rött streck vid 15 A. Tropikutförande.

Beställningsexempel:

2 st IQ 72, 100/5 A skala 0 – 120 A. Rött streck vid 75 A.



Överbelastning:

$1,2 \times U_{in}$ kont., $2 \times U_{in}$ under 5 s,
 $2 \times I_{in}$ kont., $10 \times I_{in}$ under 10 s.

Transformatoranslutna vridjärnsinstrument tål
 $50 \times I_n$ under 1 sek.

Maximalamperemetrar

Maximalamperemetrar med bimetallsystem används för övervakning av den termiska belastningen i transformatorer, kablar, motorer o s v. Bimetall-systemet arbetar med en inställningstid av 15 minuter. 8 minuters inställningstid på begäran.

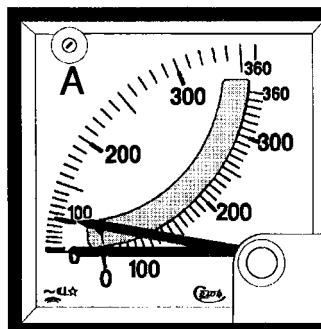
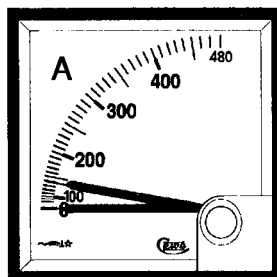
Mätverkets vridmoment är så stort att dess visare, som är svart, kan förflytta en röd släpvisare, vars läge därigenom anger strömmens högsta medelvärde. Släpvisaren kan återföras till den svarta visarens läge med en särskild ställknapp.

Instrumentet anslutes direkt till 5 A eller till mättransformator X/5 A, alternativt 1 A resp X/1 A. Skalan utföres med 20% övergradering.

Maximalamperemetrar tillverkas även med vridjärnsmätverk seriekopplat med bimetallmätverket. Vridjärnsmätverket mäter strömmens momentanvärde. Instrumenten tillverkas med frontmått 72 x 72 och 96 x 96 mm.

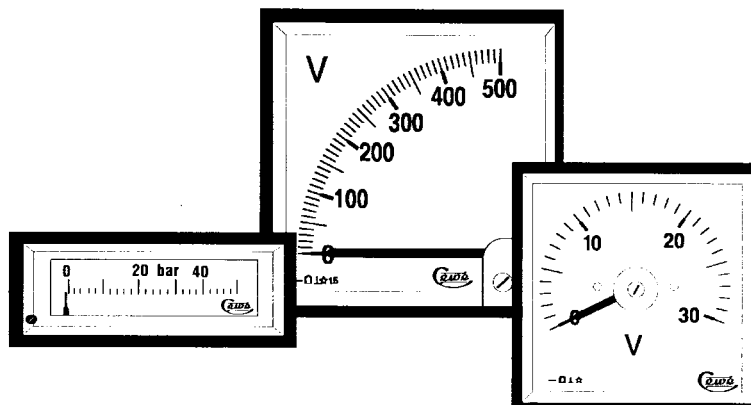
Överbelastning:

$2 \times I_{in}$ kontinuerligt
 $10 \times I_{in}$ under 10 s



Typerna QB 72/96 och IQB 96 levereras även med inbyggd mätningstransformator som option.

Vridspoleinstrument



För mätning av likström och likspänning används vridspoleinstrument. De har låg egenförbrukning och en i det närmaste linjär skala. Om vridspoleinstrumentet förses med likriktare kan det användas för mätning av sinusformad växelström och växelspänning. Instrumentet mäter då medelvärde, men graderas för effektivvärde.

Vridspoleinstrument med likriktare används när man önskar låg egenförbrukning, linjär skala från noll, eller när man behöver mäta vid höga eller varierande frekvenser.

Voltmetrar tillverkas normalt med 1 mA strömförbrukning, men kan i de flesta fall tillverkas i specialutförande med 100 μ A strömförbrukning.

Amperemetrar för shuntanslutning 60 mV är kalibrerade för ledningsresistans 0,035 Ω . Ange alltid shuntdata vid beställning.

CEWE INSTRUMENT's vridspoleinstrument är spetslagrade och har högt vridmoment.

Vridspoleinstrument tillverkas med tre skaltyper:

1. Kvadrantskala, 90° visarutslag, se sid 3
2. Ringskala, 240° visarutslag, se sid 3
3. Profilskala, ca 70° visarutslag, se sid 3

Vid beställning av vridspoleinstrument skall följande uppgifter anges:

1. Instrumenttyp t ex CQ 96
2. Mätområde t ex 0 – 250 V
3. Vid shuntanslutning: Ange shuntdata t ex 100 A, 60 mV
4. Eventuellt specialutförande

Beställningsexempel:

1 st CL 96, 0 – 20 mA, skala 0 – 250 kW, rött streck vid 200 kW.

Överbelastning:

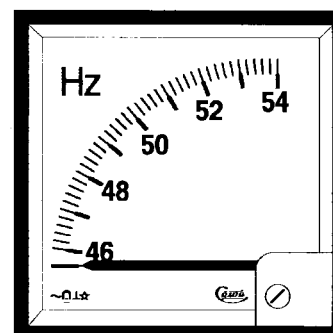
1,2 x U_{in} kont., 2 x U_{in} under 5 s,
2 x I_{in} kont., 10 x I_{in} under 10 s,

Frekvensmetrar

Frekvensmetrar som består av en mätomvandlare kombinerad med ett vridspolemätverk, tillverkas med flänsmått 72 x 72 och 96 x 96 mm.

Dubbelfrekvensmeter i storlek 96 x 96 och 144 x 144 mm levereras med tungfrekvensmätverk.

Vid krav på andra storlekar eller utföranden används lämpligen CEWE INSTRUMENT's mätomvandlare, exempelvis DF 03 i kombination med ett vridspoleinstrument.



Effekt- och Effektfaktormetrar

CEWE INSTRUMENT's watt-, var- och effektfaktormetrar arbetar nu efter principen mätomvandlare – vridspoleinstrument.

Detta utförande ger ett mycket robust och skaktåligt instrument. Det lätta vridspolemätverket med fjädrande lager tål betydligt hårdare mekaniska påfrestningar än elektrodynamiska typer av effektinstrument.

Mätomvandlaren som arbetar efter principen pulshöjd – pulsbredd modulation mäter med hög noggrannhet även vid icke sinusformad kurvform.

Standards

The electrical indicating instruments produced by CEWE INSTRUMENT comply with specifications IEC 51, DIN 43802, DIN 43700, EN 50081-1, EN 50082-1, EN 50081-2, EN 50082-2, EN 61010-1.

Panel Instruments manufactured by CEWE INSTRUMENT are CE marked according to Stated Standards above.

Accuracy

The error of a indicating instrument can be divided into an intrinsic error and variations caused by external influence quantities. The intrinsic error consists of errors due to balance, friction or individual variations between instruments with printed scales. The influence quantities are the ambient temperature, frequency, mounting position, external magnetic fields etc.

As a measure of the instrument's accuracy we use the concept accuracy class, defined in SS IEC 51. The class index states a maximum intrinsic error under certain reference conditions of calibration temperature, mounting position etc.

In most cases, error is expressed as a percentage of the upper limit of the measuring range. When zero is displaced within the scale, the error is taken as a percentage of the sum of the upper and lower limit of the measuring range, irrespective of sign. For non-linear scales the error is a percentage of the scale length.

Temperature range

CEWE INSTRUMENT indicating instruments are suitable for operation between -25°C and $+50^{\circ}\text{C}$.

Test voltage

All CEWE INSTRUMENT's instruments are subjected to a dielectric strength test of 4,3 kV, 50 Hz for 1 minute.

Current and voltage limits

Maximum direct connection current for quadrant scale narrow flange instruments is 25 to 60 A for the different types. For higher currents, please use current transformers or shunt respectively. Moving iron ammeters can take a 50-fold current of short duration and voltmeters twice the nominal voltage for a short period.

Housing

Instruments with a narrow flange have cases of polycarbonate.

Bearings

The movements have pivot bearings, with highly polished pivots of hardened steel and sapphire bearings.

Magnetic shielding

CEWE INSTRUMENT's instruments are well shielded and it is not necessary to state in which type of panel the meters will be mounted.

In cubicles the moving iron instruments can be mounted in high magnetic fields. Our instruments are designed for these conditions.

Zero adjustment

Most instruments are fitted with a zero-setting knob, by which the zero position of the pointer can be adjusted.

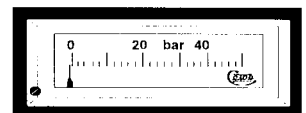
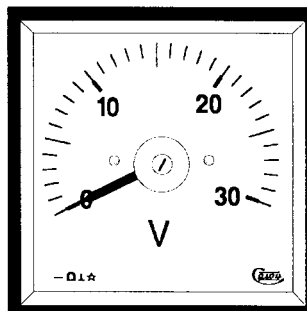
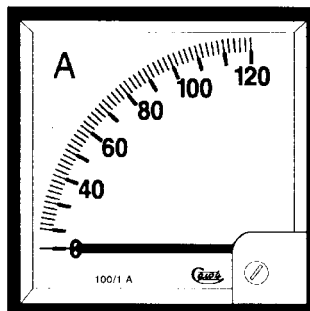
Scales

CEWE INSTRUMENT produces indicating instruments with a number of different scale types as shown below:

The quadrant scale is the most common. The movement in the right hand corners well utilized. Scale deflection approx. 90° .

The circular scale utilizes the housing well; A long scale is obtained in relation to instrument size. A circular scale instrument is however, more expensive than a quadrant instrument. Scale deflection approx 240° .

Edgewise instruments are common in process and control instrumentation. Scales for these instrument can be horizontal or vertical.



CEWE INSTRUMENT's instruments have long scale length in relation to front flange dimensions. They are produced according to DIN 43 802 specifications with black text on a white dial.

On request scales may be produced with yellow text on a black dial. Instruments with such scales have yellow pointers and black casings.

The upper limit of the measuring range should preferably be chosen from the following numbers 1, 1.5, 2.5, 4, 6 or multiples or submultiples thereof.

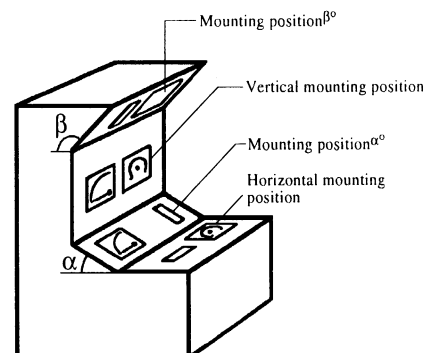
Mounting position

Standard instruments are calibrated for a vertical mounting position. When other mounting positions are required, please state that on the order. The mounting position is related to the horizontal plane according to the figure. Orders for edgewise panel meters should always state whether a horizontal or vertical scale is required.

Nominal range of use is $\pm 5^\circ$ from the given mounting position. The additional error in other mounting positions is very small.

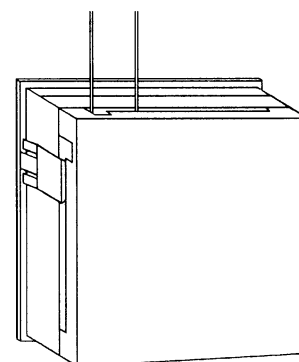
Mounting of the instruments

The instruments are mounted with a snap-in mounting device as shown in to the figure. This is a simple, reliable, and very time-saving method. There are no small screws or spring-clips to get lost.



Protection covers

Modern high safety requirements on electrical equipment lead to the same requirement on instrument design. To prevent unintentional contacts with the instrument terminals protection covers are available as an accessory for instruments with front flange dimensions 48 x 48, 72 x 72 and 96 x 96 mm. The cover is snapped onto the rear of the instrument after mounting and connecting the instrument leads.



Adjustable red marker

Any instrument with a quadrant scale can be provided with an adjustable red marker.

The marker is placed on the inside of the front cover. The purpose is to show a max or min value in the same manner as a red mark on the dial. After removing the front the marker position could easily be changed.

Tropical design

High relative humidity and corrosive environments in general, require good component quality and surface finish. For these environments CEWE INSTRUMENT provides instruments with a tropical finish. Most of the instruments described in this catalogue can be delivered in this finish.

The following steps are taken:

- Pivots are lubricated with instrument oil.
- Printed circuit boards are fitted with a protective coating.
- Tin solderings are protected.
- Coils are impregnated.
- All important parts are provided with an corrosive resistant surface finish.

Standard design instruments

Relative humidity max 85%
for max 60 days per year.
Otherwise max 75%
Year average max 65%

Tropical design instruments

Relative humidity max 95%
for max 30 days per year.
Otherwise max 85%
Year average max 75%

Bumps and vibrations

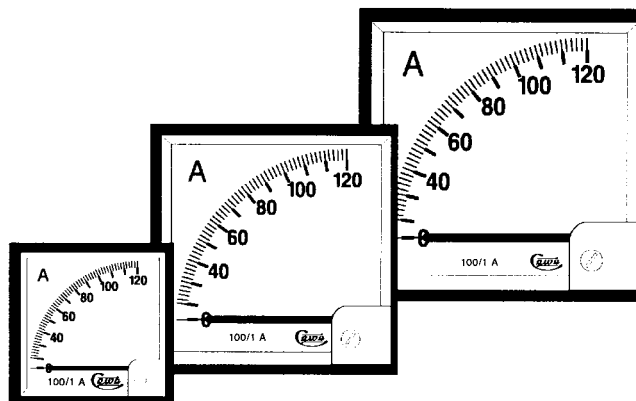
Our instruments are constructed to withstand strain occurring in all normal applications. All standard design instruments withstand bumps with accelerations of 15 m/s².

In specifications for equipment to be used in areas where earthquakes occur, there are often bump and vibration withstand capability requirements on components. CEWE INSTRUMENT fulfil these requirements well.

Protection degree

Standard instruments are made according to IP 54. Instruments mounted in enviromental with high density of dust etc. should be made in a sealed version. This seald version includes the rubber packing and conform to IP 65.

Moving iron instruments



CEWE INSTRUMENT manufactures moving iron instruments with front flange dimensions 48 x 48, 72 x 72 and 96 x 96 mm, all with quadrant scales. These instruments are primarily used for the measurement of A.C. current and A.C. voltage.

Ammeters with a measuring range of 1 A and above are practically frequency independent up to approx 400 Hz, while voltmeters with their more inductive coils are somewhat more frequency dependent. Therefore it is important to state calibration frequency when other frequencies than 50 – 60 Hz are desired. Maximum and minimum calibration frequencies are stated on page 15 and 16. It should always be noted on the order, when the instruments will be used for the measurement of D.C. quantities. The measuring accuracy is, however somewhat effected by a small error due to D.C. magnetization.

The moving iron instruments have a silicone damping system. The screw containing the sapphire of the bearing is filled with silicone oil and the spindle is thus damped in its movement. Measures are taken that the silicone oil cannot creep out of the screw. The oil vis-cosity temperature coefficient is low and damping properties almost constant within the whole temperature range -25° – + 50°C. By varying the viscosity of the oil, the damping properties can be chosen after application. If special damping properties are required, this should be specified on order.

CEWE INSTRUMENT's moving iron instruments are characterized by low power consumption, high torque (low effect on friction) and a linear scale from approx 20% of the measuring range.

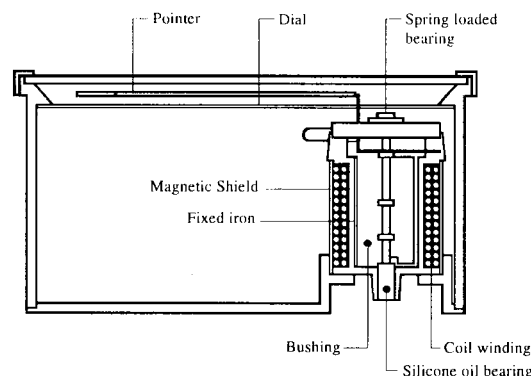
The power consumption for C.T. connected ammeters is 0.55 VA for 1 Amp C.T.s and 0.65 VA for 5 Amp C.T.s.

Order information required:

1. Type of instrument, eg IQ 96.
2. Measuring range, eg 0 – 25 A.
3. Transformer when applicable eg 100/5 A.
4. Special design, eg red mark at 15 A

Order example:

2 pcs. IQ 72, 100/5 A scale 0 – 120 A. Red mark at 75 A.



Overload

1,2 x U_{in} continuously, 2 x U_{in} during 5 s,
2 x I_{in} continuously, 10 x I_{in} during 10 s.
Transformer connected moving iron ammeters
withstand 50 x I_{in} 1 sec.

Maximum demand ammeters

Maximum demand ammeters with bimetal movements are used for the supervision of thermal load in transformers cables, motors etc. The thermal lag for the bimetal system is 15 minutes. 8 minutes on request.

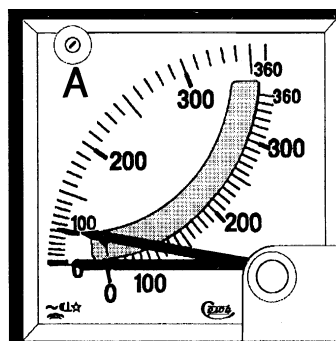
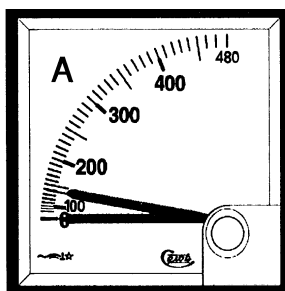
The torque of the meter movement is great and its black pointer can move a red slave pointer, the position of which indicates the highest average value of the current. The slave pointer can be returned to the position of the black pointer with a special re-set knob.

The instrument can be connected to 5 A circuit, to a C.T. x/5 A or x/1 A. Upper limit of measuring range is 120% of rated value.

Maximum demand ammeters are also available in combination with a moving iron ammeter.

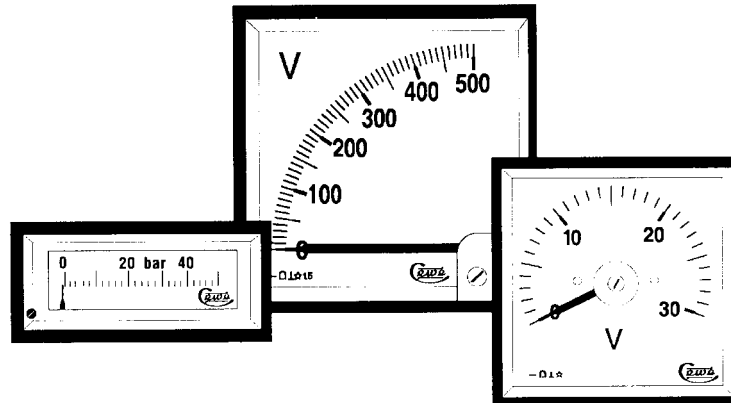
Overload

2 x I_{in} continuously
10 x I_{in} for 10 s



Types QB 72/96 and IQB 96 also available with built in saturating transformer as an option.

Moving coil instruments



Moving coil instruments are used for measurement of D.C. current and D.C. voltage. The movements have low power consumption and an approximately linear scale. Provided with a rectifier, the moving-coil instruments can be used for the measurement of sinusoidal A.C. current and A.C. voltage. In this case, the movement is average sensing, but the scale is graduated in r.m.s. The moving coil rectifier instrument is used where there are requirements for low power consumption (a linear scale from zero) or for measurements at high or varying frequencies.

The standard voltmeters have 1 mA current consumption, but can in most cases be produced for 100 μ A current consumption.

Millivoltmeters for connection to shunts are calibrated for a connection lead resistance of 0.035 Ω .

CEWE INSTRUMENT's moving coil instruments have pivot-bearings and high torque.

These instruments are of three different types:

1. Quadrant scale, 90° deflection, see page 7
2. Circular scale, 240° deflection, see page 7
3. Edgewise, 70° deflection, see page 7

Information required with order:

1. Type of instrument, e.g. CQ 96
2. Measuring range, e.g. 0–250 V
3. Shunt data when applicable, e.g. 100 A, 60 mV
4. Any kind of special design, e.g. tropical design

Order example:

1 pcs CL 96, 0 – 20 mA, scale 0 – 250 kW, red mark at 200 kW.

Overload

1,2 x U_{in} continuously, 2 x U_{in} during 5 s,
2 x I_{in} continuously, 10 x I_{in} during 10 s.

Frequency meters

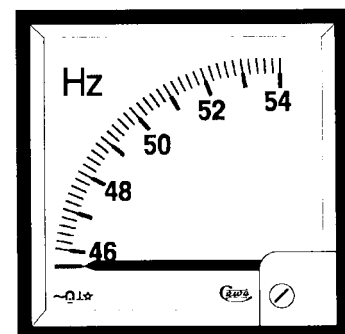
The pointer frequency meter is fitted with a transducer combined with a moving coil movement, can be chosen with front flange dimensions 72 x 72 mm and 96 x 96 mm.

If other sizes and designs are required, we recommend moving coil instruments in combination with CEWE INSTRUMENT's measuring transducers, e.g. DF 03.

Power and power factor meters

CEWE INSTRUMENT's watt, var and power factor meters incorporate a transducer feeding a moving coil meter. This produces a very solid and vibration-proof instrument. The light moving coil movement with spring loaded bearings can endure a great mechanical stress.

Transducers operating in accordance with the TDM-principle (Time Division Multiplication) measure with an extreme accuracy even with at non-sinusoidal waveform.



Normen

CEWE INSTRUMENT Meßgeräte werden gemäß den Normen IEC 51, DIN 43802, DIN 43700, EN 50081-1, EN 50082-1, EN 50081-2, EN 50082-2, EN 61010-1 hergestellt.

Analoganzeiger hergestellt von CEWE INSTRUMENT tragen die Bezeichnung CE gemäß oben genannten Normen.

Messenaugigkeit

Die Genauigkeit eines Zeigermeßinstrumentes ist vom Meßwertfehler und äußeren Einflüssen abhängig. Der Meßwertfehler kann auf ungenaue Justierung oder Reibungseinflüssen beruhen. Auch eine individuelle Abweichung zwischen Instrument und gedruckter Skala kann die Ursache sein. Die äußeren Einflüsse können auf Veränderungen von Umgebungstemperatur, Frequenz, Gebrauchslage, Magnetfeld usw. beruhen.

Die Genauigkeitsklasse, wie die IEC-Publikation 51 sie beschreibt, ist der Ausdruck der Genauigkeit eines Zeigermeßgerätes. Die Klassenbezeichnung drückt den höchst zulässigen Meßfehler unter Referenzbedingungen aus. Zu diesen Referenzbedingungen gehören u.a. Temperatur und Gebrauchslage beim Abgleich des Instrumentes. Den zulässigen Meßfehler gibt man meist in Prozent des Meßbereichendwertes an. Bei Verlegung des Nullpunktes an einen Skalenwert innerhalb der Teilung, berechnet man jedoch den Meßfehler in Prozent der Summe beider Endwerte. Bei stark nichtlinearen Skalen drückt man den Fehler in Prozent der Skalenlänge aus.

Temperaturbereich

Die Instrumente sind für den Gebrauch bei Umgebungstemperaturen zwischen -25°C und $+50^{\circ}\text{C}$ geeignet.

Prüfspannung

Die Meßgeräte werden mit 4,3 kV, 50 Hz, 1 min. geprüft.

Grenzbereiche für Strom und Spannung

Der höchste Strom bei Direktanschluß eines Instrumentes mit Quadrantskala ist 60 A. Für höhere Ströme verwendet man Stromwandler oder getrennte Nebenwiderstände.

Gehäuse

Die Instrumente werden mit Gehäusen aus Kunststoff, normalerweise Polykarbonat hergestellt.

Lagerung

Spitzenlagerung. Die Lagerstifte sind aus gehärtetem Stahl, die Lagersteine aus Kunstsaphir.

Abschirmung

CEWE INSTRUMENT Zeigermeßgeräte sind vorzüglich gegen Einfluß magnetischer Felder abgeschirmt. Deshalb ist es nicht notwendig, den Schalttafeltyp bei der Bestellung anzugeben.

In vielen Schalttafeln baut man Dreheiseninstrumente in der Nähe von Stromschienen ein und setzt sie dadurch dem Einfluß großer elektromagnetischer Felder aus. Die Abschirmung von CEWE INSTRUMENT Dreheiseninstrumenten liegt wesentlich über den Forderungen gemäß IEC-Publikation 51.

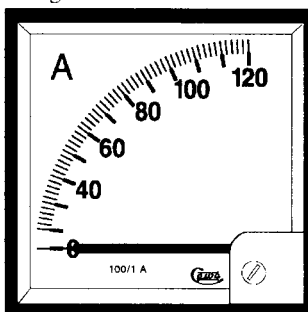
Nullstellung

Fast alle Instrumenttypen sind mit Nullstellanordnung versehen. Damit kann die Nullage des Zeigers von außen eingestellt werden.

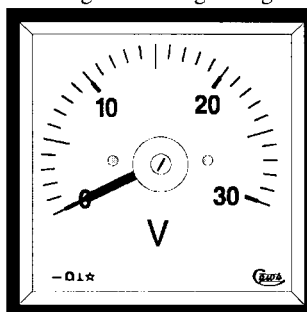
Skalen

CEWE INSTRUMENT Einbau-Meßgeräte werden mit Skalen in verschiedenen Ausführungen hergestellt. Hier folgt eine Zusammenstellung der verschiedenen Skalentypen.

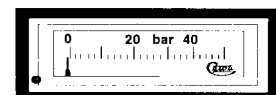
Die Quadrantskala kommt am häufigsten vor. Das Anbringen des Meßwerkes in der rechten unteren Ecke gewährleistet eine gute Platzausnutzung. Der Zeigerausschlag beträgt etwa 90° .



Die Kreisskala nutzt das Gehäuse gut aus. Man erhält hier eine lange Skala im Verhältnis zur Größe des Meßgerätes. Ein Kreisskalengerät ist teurer als ein Gerät mit Quadrantskala. Der Zeigerausschlag beträgt etwa 240° .



Profil Skalen verwendet man häufig in der Industrie zur Steuerung von Prozessanlagen. Geräte mit Profilskala können mit Hoch-oder Querskalen geliefert werden.



Allgemein kann man sagen, daß CEWE INSTRUMENT Meßgeräte eine große Skalenlänge im Verhältnis zu den Abmessungen der Frontrahmen haben. In der Normalausführung sind die Skalen gemäß DIN 43 802 mit schwarzem Text auf weißem Grund.

Auf besonderen Wunsch stellen wir Skalen mit gelbem Text auf schwarzem Grund her. Meßgeräte mit solchen Skalen haben gelbe Zeiger und schwarze Gehäuse.

Als Meßbereichendwerte wählt man am besten die genormten Meßbereiche 1, 1.5, 2.5, 4 und 6 sowie deren dekadische Vielfache.

Gebrauchslage

Die Instrumente sind normal für vertikale Gebrauchslage ausgeführt. Eine davon abweichende Gebrauchslage muß in der Bestellung besonders angegeben werden. Sie bezieht sich auf den Winkel der Frontseite zur Horizontalen. Bei rechteckigen Instrumenten komplettiert man immer die Gebrauchslage mit der Angabe "Querskala" oder "Hochskala". Ein Abweichen mit $\pm 5^\circ$ von der Nenn-Gebrauchslage hat keinen Anzeigefehler zur Folge. Bei größerem Abweichen ist der zusätzliche Anzeigefehler sehr gering.

Einbau

Cewe Einbau-Meßgeräte werden mittels Snap-In Bügels befestigt, siehe Abbildung. Diese Art des Einbaus ist äußerst einfach und zuverlässig und außerdem sehr zeitsparend. Es gibt keine losen Schrauben und Federklammern, die man leicht verliert.

Berührungsschutz

Die hohen Ansprüche, die man heute an elektrische Anlagen stellt um Personenschäden zu vermeiden, führen auch dementsprechende Ansprüche bezüglich der Ausführung von Meßgeräten mit sich. Um unbeabsichtigtes Berühren spannungsführender Teile des Meßgerätes zu vermeiden, sind für Geräte mit den Frontmaßen 48 x 48, 72 x 72 und 96 x 96 mm passende isolierende Abdeckungen erhältlich. Der Berührungsschutz wird nach Einbau und Anschluß des Meßgerätes aufgeschnappt.

Verstellbarer Markierungszeiger

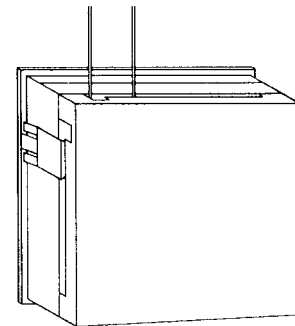
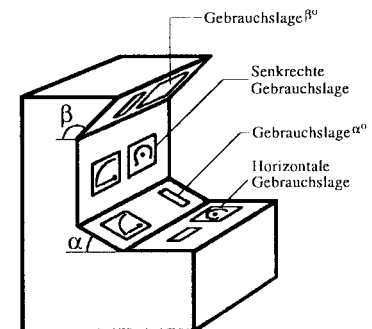
Sämtliche Instrumente mit Quadrantskal können mit einem roten, verstellbaren Zeiger versehen werden. Der Zeiger ist auf der Innenseite des Frontglases angebracht. Mit dem Zeiger beabsichtigt man, einen Höchst- oder Mindestwert auf die gleiche Weise zu markieren, wie man das mit einem roten Strich machen kann.

Tropenfeste Ausführung

Hohe Luftfeuchte und verschmutzte Umgebung stellen große Ansprüche an Qualität und Korrosionsschutz der Teile eines Meßgerätes. Für solche Umgebungen stellt Cewe Meßgeräte in tropenfester Ausführung her. Die meisten Instrumente dieses Kataloges können in dieser Ausführung geliefert werden.

Folgende Maßnahmen werden an den Instrumenten vorgenommen:

- Der Lagerstift wird mit Spezialöl behandelt
- Integrierte Kreise erhalten eine Schicht aus Schutzlack
- Zinnlötstellen werden mit einem Schutzlack überzogen
- Wicklungen werden imprägniert
- Die wichtigsten Metallteile der Instrumentes erhalten eine besonders gute Korrosionsschutzbehandlung



Normale Meßgeräte	Tropenfeste Meßgeräte
Relative Luftfeuchte max 85% jedoch höchstens 60 Tage im Jahr im übrigen max 75% im Jahresmittel: max 65%	Relative Luftfeuchte max. 95% jedoch höchstens 30 Tage im Jahr im übrigen max. 85% im Jahresmittel: Max. 75%

Stoß- und Schüttelfestigkeit

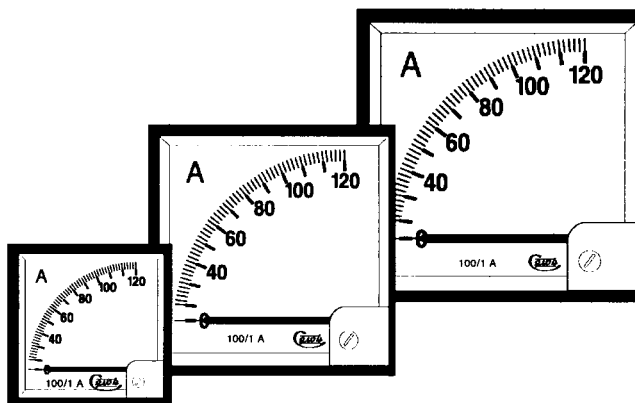
Cewe Meßinstrumente sind so beschaffen, daß sie allen normalerweise vorkommenden mechanischen Beanspruchungen standhalten können. In der Normalausführung vertragen alle Typen Beschleunigungen bis zu 15 m/s².

Bei Anlagen, die für durch Erdbeben gefährdete Gegenden vorgesehen sind, stellt man oftmals die Anforderung, daß enthaltene Teile erdbeben-sicher sind. Cewe Meßgeräte entsprechen gut und gerne dieser Anforderung.

Schutzklasse

Für Standardgeräte sind Schutzklasse IP54 gültig. Geräte komplettiert mit Gummidichtung haben Schutzklasse IP65.

Dreheisen-Meßinstrumente



Cewe stellt Dreheisen-Meßgeräte mit den Frontmaßen 48 x 48, 72 x 72 und 96 x 96 mm, her. Alle sind mit Quadrantskalen versehen. Diese Meßgeräte werden hauptsächlich zum Messen von Wechselstrom und Wechselspannung verwendet.

Strommesser für 1 A oder höhere Ströme, sind bis zu 400 Hz so gut wie unabhängig von der Frequenz, während Spannungsmesser, auf Grund der verhältnismäßig großen Selbstregung der Wicklung, mehr frequenzabhängig sind. Deshalb muß bei der Bestellung von Spannungsmessern stets die Frequenz angegeben werden, sobald sie von den im Katalog genannten Grenzwerten abweicht. Sollen die Meßgeräte zum Anschluß an Gleichstrom oder Gleichspannung verwendet werden, muß man auch dieses in der Bestellung angeben. Die Genauigkeit wird hingegen durch einen geringen zusätzlichen Fehler beeinflusst, der durch die Magnetisierung des Meßwerkes mit Gleichstrom entsteht.

Dreheisen-Meßgeräte mit Silikonöldämpfung. Die Abbildung zeigt den Aufbau des Meßinstrumentes. Die Dämpfung wird dadurch erzielt, daß der untere Lagerstift in einer mit Silikonöl gefüllten Lagerschraube läuft. Besondere Maßnahmen verhindern das Auslaufen des Öles. Das Öl hat einen äußerst geringen Temperaturkoeffizienten. Deshalb ist die Dämpfung im ganzen Temperaturbereich zwischen -25° – $+50^{\circ}\text{C}$ so gut wie konstant.

Geringer Eigenverbrauch, hohes Drehmoment (mit geringer Lagerreibung zur Folge) und eine lineare Skala ab etwa 20% kennzeichnen Cewe Dreheisen-Meßgeräte.

Eigenverbrauch für Strommesser für Wandler X/1 A ist 0.55 VA und für X/5 A 0.65 VA.

Bei Bestellung von Dreheisen-Meßgeräten bitte angeben:

1. Typbezeichnung z.B. IQ 96.
2. Meßbereich z.B. 0–25 A.
3. Bei Wandleranschluß die Wandlerdaten z.B. 100/5 A.
4. Eventuelle Sonderausführung z.B. roter Strich bei 15 A. Tropenfest.

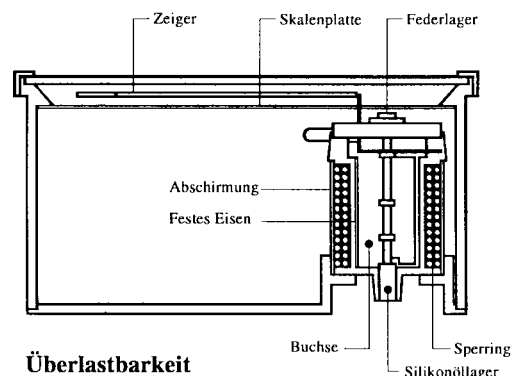
Bimetall-Meßgeräte (Maximumstrommesser)

Maximumstrommesser mit Bimetall-Meßwerk werden zur Überwachung der thermischen Belastung von Transformatoren, Kabeln, Motoren u.s.w. verwendet. Die Einstellzeit beträgt 15 Min. 8 min. auf Anfrage.

Das Drehmoment des Meßwerkes ist so groß, das der schwarze Meßwerkzeiger einen roten Schleppzeiger mitbewegt, durch dessen Stellung der größte Mittelwert des Stromes angezeigt wird. Der Schleppzeiger kann bis zur Stellung des schwarzen Meßwerkzeigers mit Hilfe eines besonderen Stellknopfes zurückgestellt werden.

Die Meßgeräte werden direkt an 5 A oder mittels Wandler 5 A Sekundärstrom angeschlossen. Die obere Grenze des Meßbereichs liegt bei 120% des Nennwertes.

Wir stellen auch Dreheisen-Bimetall-Strommesser her. Das in Reihe geschaltete Dreheisen-Meßwerk zeigt den Momentanwert an.

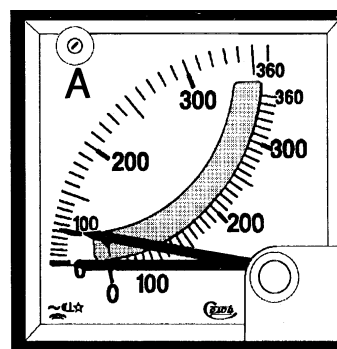
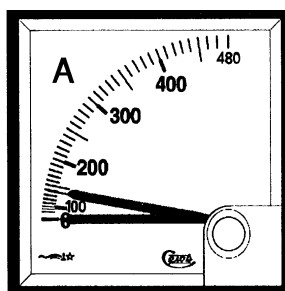


Überlastbarkeit

1,2 x U_N dauernd, 2 x $U_N/5$ s,
2 x I_N dauernd, 10 x $I_N/10$ s.
Dreheisenstrommesser x/1 A, x /5 A vertragen
Kurzzeitig 50 x Nennstrom.

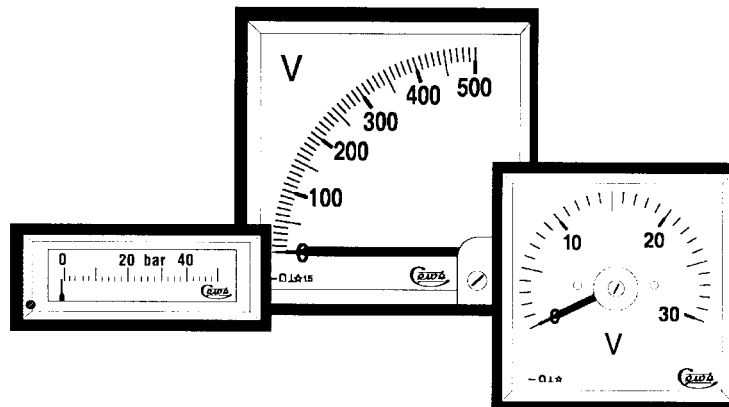
Überlastbarkeit

2-fache Nennstrom dauernd
10-fache Nennstrom 10 s



Die Typen QB 72/96 und QB 96 auch mit eingebautem Sättigungswandler lieferbar.

Drehspul-Instrumente



Zum Messen von Gleichstrom und Gleichspannung werden Drehspul-Instrumente verwendet. Diese haben einen geringen Eigenverbrauch und eine nahezu lineare Skala. Drehspul-Meßgeräte mit Gleichrichter verwendet man zum Messen von sinusförmigen Meßgrößen. Diese Meßgeräte messen den Mittelwert, zeigen aber den Effektivwert an. Drehspul-Instrumente mit Gleichrichter verwendet man dort, wo man einen geringen Eigenverbrauch und eine lineare Skala von Nullpunkt ab wünscht. Auch bei hohen oder schwankenden Frequenzen kommen sie zur Anwendung.

Spannungsmesser haben in der Normalausführung eine Stromaufnahme von 1 mA, können aber meist in Sonderausführung für eine Stromaufnahme von 100 μ A hergestellt werden.

Strommesser für getrennten Nebenwiderstand 60 mV sind für den Leitungswiderstand von 0.035 Ω abgeglichen. Bei Bestellung sind immer die Daten des Nebenwiderstandes anzugeben.

CEWE INSTRUMENT Drehspul-Instrumente haben Spitzenlagerung und ein großes Drehmoment.

CEWE INSTRUMENT stellt Drehspul-Instrumente mit drei verschiedenen Skalenausführungen her:

1. Quadrantskala, 90° Zeigerausschlag, siehe Seite 11.
2. Kreisskala, 240° Zeigerausschlag, siehe Seite 11.
3. Meßgeräte mit Profilskala, ca 70° Zeigerausschlag, siehe Seite 11.

Bei Bestellung von Drehspul-Instrumenten bitte angeben:

1. Typbezeichnung, z.B. CQ 96
2. Meßbereich z.B. 0 – 250 V
3. Bei Shuntanschluß: Daten angeben z.B. 100 A 60 mV
4. Eventuelle Sonderausführung z.B. Tropenausführung.

Bestellbeispiel:

CL 96, 0 – 20 mA, Skala 0 – 250 kW, roter Strich bei 200 kW.

Überlastbarkeit

1,2 x U_N dauernd, 2 x $U_N/5$ s,
2 x I_N dauernd, 10 x $I_N/10$ s,.

Frequenzmesser

Zeigerfrequenzmesser, die aus einem Meßumformer kombiniert mit einem Drehspul-Meßwerk bestehen, gibt es mit den Frontmaßen 72 x 72 und 96 x 96 mm.

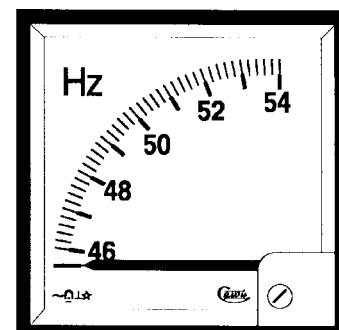
Wenn man davon abweichende Frontmaße oder Ausführungen wünscht, wählt man günstigerweise einen Meßumformer, z.B. von Typ DF 03, zusammen mit einem Drehspul-Meßgerät.

Leistungs- und Blindleistungsmesser

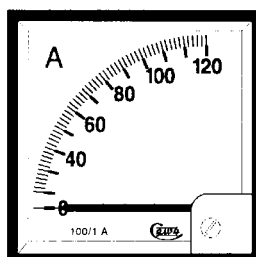
Der Instrumente bestehen jetzt aus einer Kombination von Meßumformer und Drehspul-Meßwerk. Diese Geräte haben einen robusten Aufbau und sind stoßempfindlich. Das leichte Drehspul-Meßwerk kann größere mechanische Belastungen aushalten als die herkömmlichen, weitaus schwereren Meßwerke.

Die Meßumformer arbeiten nach den TDM-Prinzip(Time Division Multiplication).

So sind Messungen hoher Genauigkeit auch bei nicht sinusförmigen Spannungen oder Strömen möglich.



Vridjärnsinstrument/Moving iron instruments/Dreheisen Meßinstrumente



Typ/type		IQ 48	IQ 72	IQ 96
Fläns/Front flange/Frontmaße	mm	48x48	72x72	96x96
Hus/Housing/Gehäuse	mm	45x45	67x67	91x91
Klass/Class/Klasse		2.5	1.5	1.5
Skallängd/Scale length/Skalenlänge	mm	34	67	103
Frekvensområde/Frequency range/Frequenzbereich	Hz	15-100	15-100	15-100
Provspanning/Test voltage/Prüfspannung	V~	4300	4300	4300
Vikt/Weight/Gewicht	ca kg	0.10	0.15	0.22

Amperemetrar/Ammeters/Strommesser ΔU ca mV				Voltmetrar/Voltmeters/ Spannungsmesser Ri ca Ω/V			
Mätområde Measuring range Meßbereich	IQ 48	IQ 72	IQ 96	Mätområde Measuring range Meßbereich	IQ 48	IQ 72	IQ 96
250 mA	2000	2000	2000	6 V	4	4	4
400 mA	1850	1850	1850	10 V	10	10	10
600 mA	1200	1200	1200	15 V	10	10	10
1 A	800	800	800	25 V	20	20	20
1,5 A	400	400	400	40 V	25	25	25
2,5 A	330	330	330	60 V	35	35	35
4 A	200	200	200	100 V	40	40	40
6 A	130	130	130	150 V	50	50	50
10 A	130	130	130	250 V	90	90	90
15 A	80	80	80	400 V	150	150	150
25 A	55	55	55	500 V	150	150	150
40 A	—	30	30	600 V	150	150	150
60 A	—	40	40	800 V	—	200	200
X/1 A*	550	550	550	X/100 V*	40	40	40
X/5 A*	130	130	130	X/110 V*	40	40	40

*) För mättransformator, varvid transformatorns primärdata anges.
For instrument transformer, transformer data to be given.
Für Meßwandler, wobei die Primärdaten des Wandlers angegeben werden.

*) Für mättransformator, varvid transformatorns primärdata anges.
For instrument transformer, transformer data to be given.
Für Meßwandler, wobei die Primärdaten des Wandlers angegeben werden.

Vid transformatoranslutning är instrumenten utförda med 20% övergradering,
t ex 100/5 A, skala 0-120 A.
Scales are manufactured with 20% overrange e. g. C.T. 100/5 A,
scale 0-120 A.
Skala för 20%-ige Meßbereichüberschreitung ausgelegt,
z. B. Meßwandler 100/5 A, Skala 0-120 A.

För transformatoranslutning lagerförs normalt följande mätområden:

Voltmeters scaled for use with following V.T.'s are normally in stock:

Für Wandleranschluß werden folgende Meßbereiche lagermäßig geführt:

Typ/Type	IQ 48	IQ 72	IQ 96
3300/110 V scale 0-4 kV			X
4400/110 V scale 0-5 kV			X
6600/110 V scale 0-7 kV	X	X	X
11000/110 V scale 0-12 kV	X	X	X
11000/110 V scale 0-15 kV	X	X	X
22000/110 V scale 0-25 kV	X	X	X
33000/110 V scale 0-40 kV			X
44000/110 V scale 0-50 kV			X

Specialutföranden

Allmänt

- Ställbar röd markeringsvisare
- Reflexsvagt fönster
- Tropikutförande

Mätsystem

- Strömspole 2 eller 10 A vid transformatoranslutning
- Mätområde avvikande från normalutförande
- Bruksläge avvikande från normalutförande (se sid 4)
- Extra dämpning
- Kalibrering för bestämd frekvens:
 - Amperemetrar upp till 5 kHz
 - Voltmetrar upp till 1 kHz

Skala

- Rött skalstreck vid speciellt skalvärde
- Färgfält vid speciellt skalområde
- Dubbelbesiffring
- Dubbel skalgradering
- Svart skala, gul besiffring och delning, gul visare
- Gradering avvikande från normalutförande
- Gradering efter kurva och tabell
- Extra text på skalan
- Stötområde (3x)

Special designs

General

- Adjustable red marker
- Non reflecting front cover
- Tropical design

Movement

- Current coil 2 or 10 A for use with transformer
- Non-standard measuring range
- Non-standard mounting position (see page 8)
- Extra damping
- Calibration for certain frequency:
 - Ammeter up to 5 kHz
 - Voltmeters up to 1 kHz

Scale

- Red mark at a special value
- Colour figures
- Double figures
- Black dial and yellow figures, divisions and pointer
- Extended or compressed scale
- Non-standard graduation
- Calibration according to graph or table
- Extra text on scale
- Overload scale (3x)

Sonderausführungen

Allgemeines

- Verstellbarer roter Markierungszeiger
- Reflexionsarmes Glas
- Tropenfeste Ausführung

Meßwerk

- Nennstrom 2 oder 10 A bei Anschluß an Wandler
- Von der Normreihe abweichende Meßbereich
- Von der Normalausführung abweichender Gebrauchslage (siehe Seite 12)
- Besondere Dämpfung
- Abgleich auf eine bestimmte Frequenz:
 - bei Strommessern bis zu 5 kHz
 - bei Spannungsmessern bis zu 1 kHz

Skala

- Roter Strich bei einem bestimmten Skalenwert
- Farbige Feld für einen bestimmten Skalenbereich
- Doppelte Beschriftung
- Doppelteilung
- Schwarze Skala, gelbe Beschriftung und Teilung, gelber Zeiger
- Auseinandergezogene oder zusammengedrängte Skala
- Von der Normreihe abweichende Teilung
- Teilung nach Kurve oder Tabelle
- Zusätzliche Skalenaufschrift
- Skala für Überlast (3x)

Vridjärnsinstrument för följande transformatoromsättningar lagerförs normalt.

Instruments for connection to the following C.T.'s are normally in stock.

Lagermäßige Meßbereiche.

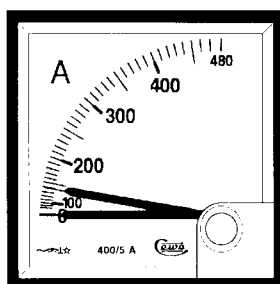
Mätområde Measuring range Meßbereich	IQ 48	IQ 72	IQ 96	Mätområde Measuring range Meßbereich	IQ 48	IQ 72	IQ 96
2/1 A	X	X		10/5 A			X
2,5/1 A	X	X		25/5 A	X	X	X
5/1 A	X	X		50/5 A	X	X	X
10/1 A	X	X		75/5 A	X	X	X
15/1 A	X	X	X	100/5 A	X	X	X
20/1 A	X	X		150/5 A	X	X	X
25/1 A	X	X	X	200/5 A	X	X	X
30/1 A	X	X		250/5 A	X	X	X
50/1 A	X	X	X	300/5 A	X	X	X
75/1 A	X	X	X	400/5 A	X	X	X
100/1 A	X	X	X	500/5 A	X	X	X
150/1 A	X	X	X	600/5 A	X	X	X
200/1 A	X	X	X	750/5 A			X
300/1 A	X	X	X	800/5 A	X	X	X
400/1 A	X	X	X	1000/5 A	X	X	X
500/1 A	X	X		1200/5 A	X	X	X
600/1 A	X	X	X	1500/5 A	X	X	X
800/1 A	X	X	X	1600/5 A	X	X	X
1000/1 A	X	X	X	2000/5 A	X	X	X
				2400/5 A			X
				2500/5 A	X	X	X
				3000/5 A			X

Maximalamperemetrar/Maximum demand ammeters/Maximum-Strommesser

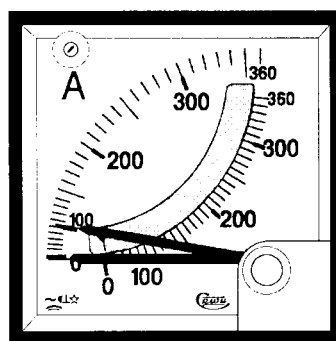
Med bimetalldsystem

With bimetallic movements

Mit Bimetall-Meßwerk



QB 72



IQB 96

Typ/type		QB 48	QB 72	IQB 72	QB 96	IQB 96
Fläns/Front flange/Frontmaße	mm	48x48	72x72	72x72	96x96	96x96
Hus/Housing/Gehäuse	mm	45x45	67x67	67x67	91x91	91x91
Skallängd, vridjärnssystem	mm	—	—	43	—	68
Scale length, moving iron movement	mm	—	—	43	—	68
Skalenlänge Dreheisen-Meßwerk	mm	—	—	43	—	68
Skallängd, bimetalldsystem	mm	37	67	67	103	103
Scale length, bi-metallic movement	mm	37	67	67	103	103
Skalenlänge Bimetall-Meßwerk	mm	37	67	67	103	103
Klass: vridjärnssystem		—	—	1,5	—	1,5
bimetalldsystem vid -20 – +40°C		3	3	3	3	3
Class: moving iron movement		—	—	1,5	—	1,5
bi-metallic movement -20 – +40°C		3	3	3	3	3
Klasse: Dreheisen-Meßwerk		—	—	1,5	—	1,5
Bimetall-Meßwerk bei -20 – +40°C		3	3	3	3	3
Utlagsvinkel: vridjärnssystem		—	—	80°	—	81°
bimetalldsystem		90°	90°	90°	90°	90°
Angle of deflection: moving iron movement		—	—	80°	—	81°
bi-metallic movement		90°	90°	90°	90°	90°
Ausschlagwinkel: Dreheisen-Meßwerk		—	—	80°	—	81°
Bimetall-Meßwerk		90°	90°	90°	90°	90°
Egenförbrukning: vridjärnssystem vid 1 och 5 A ca	VA	—	—	0,6	—	0,6
bimetalldsystem vid 1 och 5 A ca	VA	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
Power consumption: moving iron at 1 and 5 A	VA	—	—	0,6	—	0,6
bi-metallic at 1 and 5 A	VA	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
Eigenverbrauch: Dreheisen-Meßwerk bei 1 und 5 A	VA	—	—	0,6	—	0,6
Bimetall-Meßwerk bei 1 und 5 A	VA	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
Inställningstid: vridjärnssystem	ca sek	—	—	1	—	1
bimetalldsystem	min	15/8	15/8	15/8	15/8	15/8
Setting time: moving iron	sec	—	—	1	—	1
bi-metallic	min	15/8	15/8	15/8	15/8	15/8
Einstellzeit: Dreheisen-Meßwerk	sec	—	—	1	—	1
Bimetall-Meßwerk	min	15/8	15/8	15/8	15/8	15/8
Frekvensområde/Frequency range/Frequenzbereich	Hz	15-100	15-100	15-100	15-100	15-100
Provspänning/Test voltage/Prüfspannung	V~	4300	4300	4300	4300	4300
Vikt/Weight/Gewicht	ca kg	0.22	0.25	0.35	0.33	0.40

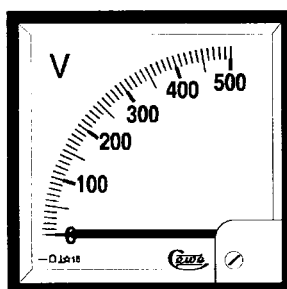
Maximalamperemeter QB 48, QB 72 och QB 96 är försedda med bimetalldmätverk som arbetar med en inställningstid av 15 minuter. Maximalamperemeter IQB 72 och IQB 96 innehåller förutom bimetalldmätverk ett momentanvisande vrid-järnsmätverk.

Maximum demand ammeters QB48, QB 72 and QB 96 have a bi-metal movement with a thermal lag of 15 minutes. Types IQB 72 and IQB 96 contain the same movement and also a moving-iron movement.

Maximum-Strommesser QB 48, QB 72 und QB 96 haben ein Bimetall-Meßwerk mit einer Einstellzeit von 15 min. Die Typen IQB 72 und IQB 96 haben außer dem Bimetall-Meßwerk ein Dreheisen-Meßwerk, das den Momentanwert anzeigt.

Mätområde Measuring range Meßbereich	Transformatoromsättning Transformer ratio Wandlerübersetzung	Mätområde Measuring range Meßbereich	Transformatoromsättning Transformer ratio Wandlerübersetzung
0- 6 A	—	0-1.2 kA	1000/5 A
0- 30 A	25/5 A	0-1.45 kA	1200/5 A
0- 60 A	50/5 A	0-1.5 kA	1250/5 A
0- 90 A	75/5 A	0-1.8 kA	1500/5 A
0-120 A	100/5 A	0-1.9 kA	1600/5 A
0-180 A	150/5 A	0-2.4 kA	2000/5 A
0-240 A	200/5 A	0-2.9 kA	2400/5 A
0-300 A	250/5 A	0-3 kA	2500/5 A
0-360 A	300/5 A	0-3.6 kA	3000/5 A
0-480 A	400/5 A	0-3.8 kA	3200/5 A
0-600 A	500/5 A	0-4.8 kA	4000/5 A
0-720 A	600/5 A		
0-900 A	750/5 A	Ovan angivna mätområden lagerförs normalt. (Gäller ej QB 48 x/1A). Above mentioned ranges normally held on stock. (Not applicable for QB 48 x/1A). Die oben angegebenen Meßbereiche werden lagermäßig geführt. (Nicht gültig für QB 48 x/1A).	
0-960 (950) A	800/5 A		

Vridspoleinstrument/Moving coil instruments/Drehspul-Instrumente



Typ/type		CQ 48	CQ 72	CQ 96
Fläns/Front flange/Frontmaße	mm	48x48	72x72	96x96
Hus/Housing/Gehäuse	mm	45x45	67x67	91x91
Skala/Scale/Skala		linjär/linear	linjär/linear	linjär/linear
Skallängd/Scale length/Skalenlänge	mm	34	67	103
Klass/Class/Klasse		2.5	1.5	1.5
Inställningstid/Response time/Einstellzeit	sec	1	1	1
Provspänning/Test voltage/Prüfspannung	V~	4300	4300	4300
Vikt/Weight/Gewicht	ca kg	0.12	0.16	0.20

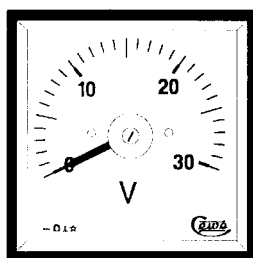
Amperemetrar/Ammeters/Strommesser ΔU ca mV				Voltmetrar/Voltmeters/Spannungsmesser R_i ca Ω/V			
Mätområde Measuring range Meßbereich	CQ 48	CQ 72	CQ 96	Mätområde Measuring range Meßbereich	CQ 48	CQ 72	CQ 96
100 μA	130	130	130	60 mV	500	500	500
150 μA	190	190	190	100 mV	500	500	500
250 μA	120	120	120	150 mV	500	500	500
400 μA	130	130	130	250 mV	500	500	500
600 μA	105	105	105	400 mV	1000	1000	1000
1 mA	55	55	55	600 mV	1000	1000	1000
1.5 mA	35	35	35	1 V	1000	1000	1000
2.5 mA	25	25	25	1.5 V	1000	1000	1000
4 mA	25	25	25	2.5 V	1000	1000	1000
6 mA	25	25	25	4 V	1000	1000	1000
10 mA	30	30	30	6 V	1000	1000	1000
15 mA	60	60	60	10 V	1000	1000	1000
20 mA	60	60	60	15 V	1000	1000	1000
4-20 mA	60	60	60	25 V	1000	1000	1000
25 mA	60	60	60	40 V	1000	1000	1000
40 mA	60	60	60	60 V	1000	1000	1000
60 mA	60	60	60	100 V	1000	1000	1000
100 mA	60	60	60	150 V	1000	1000	1000
150 mA	60	60	60	250 V	1000	1000	1000
250 mA	60	60	60	400 V	1000	1000	1000
400 mA	60	60	60	500 V	1000	1000	1000
600 mA	60	60	60	600 V	1000	1000	1000
1 A	60	60	60				
1.5 A	60	60	60				
2.5 A	60	60	60				
4 A	60	60	60				
6 A	60	60	60				
10 A	60	60	60				
15 A	60	60	60				
25 A	60	60	60				
Sep. shunt *)	60	60	60				

*) Spänningsfall $\pm 1.5\%$, strömförbrukning ca 2 mA.

*) Voltage drop $\pm 1.5\%$, current consumption approx 2 mA.

*) Spannungsverlust 1.5%, Stromaufnahme ca 2 mA.

Vridspoleinstrument/Moving coil instruments/Drehspul-Instrumente



Typ/type		CL 48	CL 72	CL 96
Fläns/Front flange/Frontmaße	mm	48x48	72x72	96x96
Hus/Housing/Gehäuse	mm	45x45	67x67	91x91
Skala/Scale/Skala	linjär/linear	linjär/linear	linjär/linear	linjär/linear
Skallängd/Scale length/Skalenlänge	mm	67	110	151
Klass/Class/Klasse		1.5	1.5	1.5
Inställningstid/Response time/Einstellzeit	ca sec	1	1	1
Provspänning/Test voltage/Prüfspannung	V~	4300	4300	4300
Vikt/Weight/Gewicht	ca kg	0.25	0.25	0.30

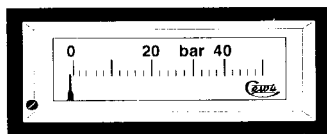
Amperemetrar/Ammeters/Strommesser ΔU ca mV				Voltmetrar/Voltmeters/Spannungsmesser R_i ca Ω/V			
Mätområde Measuring range Meßbereich	CL 48	CL 72	CL 96	Mätområde Measuring range Meßbereich	CL 48	CL 72	CL 96
600 μA	500	500	500	60 mV	100	100	100
1 mA	345	345	345	100 mV	100	100	100
1.5 mA	260	260	260	150 mV	100	100	100
2.5 mA	250	250	250	250 mV	100	100	100
4 mA	200	200	200	400 mV	100	100	100
6 mA	80	80	80	600 mV	100	100	100
10 mA	80	80	80	1 V	1000	1000	1000
15 mA	80	80	80	1.5 V	1000	1000	1000
20 mA	80	80	80	2.5 V	1000	1000	1000
4-20 mA	80	80	80	4 V	1000	1000	1000
25 mA	150	150	150	6 V	1000	1000	1000
40 mA	150	150	150	10 V	1000	1000	1000
60 mA	150	150	150	15 V	1000	1000	1000
100 mA	150	150	150	25 V	1000	1000	1000
150 mA	150	150	150	40 V	1000	1000	1000
250 mA	150	150	150	60 V	1000	1000	1000
400 mA	150	150	150	100 V	1000	1000	1000
600 mA	150	150	150	150 V	1000	1000	1000
1 A	150	150	150	250 V	1000	1000	1000
1.5 A	150	150	150	400 V	1000	1000	1000
2.5 A	150	150	150	500 V	1000	1000	1000
4 A	—	—	150	600 V	—	—	1000
6 A	—	—	150				
10 A	—	—	150				
15 A	—	—	150				
25 A	—	—	150				
Sep. shunt *)	(60)150	(60)150	(60) 150				

*) Spänningsfall $\pm 1.5\%$, strömförbrukning ca 6,6 mA.

*) Voltage drop $\pm 1.5\%$, current consumption approx 6.6 mA.

*) Spannungsverlust 1.5%, Stromaufnahme ca 6.6 mA.

Vridspoleinstrument/Moving coil instruments/Drehspul-Instrumente



Typ/type		MP 48x24	MP 72x24	P 96 PrS
Fläns/Front flange/Frontmaße	mm	48x24	72x24	96x48
Hus/Housing/Gehäuse	mm	43x17	66x17	91x43
Håltagning/Cut out	mm	45x22.2	68x22.2	92x45
Skala/Scale/Skala		linjär/linear	linjär/linear	linjär/linear
Skallängd/Scale length/Skalenlänge	mm	32	52	67
Klass/Class/Klasse		1.5	1.5	1.5
Inställningstid/Response time/Einstellzeit	ca sec	1	1	1
Provspanning/Test voltage/Prüfspannung	V~	4300	4300	4300
Vikt/Weight/Gewicht	ca kg	0.1	0.2	0.45

Amperemetrar/Ammeters/Strommesser ΔU ca mV				Voltmetrar/Voltmeters/ Spannungsmesser Ri ca Ω/V			
Mätområde Measuring range Meßbereich	MP 48x24	MP 72x24	P 96 PrS	Mätområde Measuring range Meßbereich	MP 48x24	MP 72x24	P 96 PrS
100 μA	1000 Ω	680 Ω	4900 Ω	1 V	1000	1000	1000
150 μA	835 Ω	480 Ω	3600 Ω	1.5 V	1000	1000	1000
250 μA	500 Ω	300 Ω	2200 Ω	2.5 V	1000	1000	1000
400 μA	310 Ω	205 Ω	1300 Ω	4 V	1000	1000	1000
600 μA	210 Ω	110 Ω	250 Ω	6 V	1000	1000	1000
1 mA	32 mV	31 Ω	48 Ω	10 V	1000	1000	1000
1.5 mA	46 mV	24 Ω	60 mV	15 V	1000	1000	1000
2.5 mA	46 mV	20 Ω	60 mV	25 V	1000	1000	1000
4 mA	46 mV	17 Ω	60 mV	40 V	1000	1000	1000
6 mA	46 mV	60 mV	60 mV	60 V	1000	1000	1000
10 mA	46 mV	60 mV	60 mV	100 V	1000	1000	1000
15 mA	46 mV	60 mV	60 mV	150 V	1000	1000	1000
20 mA	46 mV	60 mV	60 mV	250 V	1000	1000	1000
4-20 mA	46 mV	60 mV	60 mV	400 V	1000	1000	1000
25 mA	46 mV	60 mV	60 mV	500 V	1000	1000	1000
40 mA	46 mV	60 mV	60 mV	600 V	1000	1000	1000
60 mA	46 mV	60 mV	60 mV				
100 mA	46 mV	60 mV	60 mV				
150 mA	46 mV	60 mV	60 mV				
250 mA	46 mV	60 mV	60 mV				
400 mA	46 mV	60 mV	60 mV				
600 mA	46 mV	60 mV	60 mV				
1 A	46 mV	60 mV	60 mV				
Sep. shunt *)	60 mV	60 mV	60 mV				

*) Spanningsfall $\pm 1.5\%$

*) Voltage drop $\pm 1.5\%$

*) Spannungsverlust 1.5%

Andra typer på förfrågan.

Other versions on request.

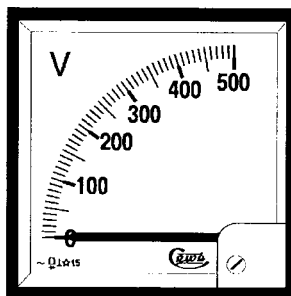
Andere typen auf Anfrage.

Vridspoleinstrument/Moving coil instruments/Drehspul-Instrumente

Med likriktare

With rectifier

Mit Gleichrichter



Typ/type

Fläns/Front flange/Frontmaße
Hus/Housing/Gehäuse
Skala/Scale/Skala
Skallängd/Scale length/Skalenlänge
Klass/Class/Klasse
Inställningstid/Response time/Einstellzeit
Provspänning/Test voltage/Prüfspannung
Vikt/Weight/Gewicht

	CQR 48	CQR 72	CQR 96
mm	48x48	72x72	96x96
mm	45x45	67x67	91x91
linjär/linear	linjär/linear	linjär/linear	linjär/linear
mm	34	67	103
2.5	1.5	1.5	1.5
ca sec	1	1	1
V~	4300	4300	4300
ca kg	0.13	0.17	0.37

Amperemetrar/Ammeters/Strommesser ΔU ca V				Voltmetrar/Voltmeters/Spannungsmesser Ri ca Ω/V			
Mätområde Measuring range Meßbereich	CQR 48	CQR 72	CQR 96	Mätområde Measuring range Meßbereich	CQR 48	CQR 72	CQR 96
400 μA	1.3	1.3	1.3	6 V	1000	1000	1000
600 μA	1.3	1.3	1.3	10 V	1000	1000	1000
1 mA	1.3	1.3	1.3	15 V	1000	1000	1000
1.5 mA	1.3	1.3	1.3	25 V	1000	1000	1000
2.5 mA	1.3	1.3	1.3	40 V	1000	1000	1000
4 mA	1.3	1.3	1.3	60 V	1000	1000	1000
6 mA	1.4	1.4	1.4	100 V	1000	1000	1000
10 mA	1.4	1.4	1.4	150 V	1000	1000	1000
15 mA	1.4	1.4	1.4	250 V	1000	1000	1000
25 mA	1.5	1.5	1.5	400 V	1000	1000	1000
40 mA	1.5	1.5	1.5	500 V	—	1000	1000
60 mA	1.5	1.5	1.5	600 V	—	1000	1000
100 mA	1.6	1.6	1.6	X/110 V *	1000	1000	1000
150 mA	0.25	0.25	0.25				
250 mA	0.2	0.2	0.2				
400 mA	0.15	0.15	0.15				
600 mA	0.12	0.12	0.12				
1 A	0.1	0.1	0.1				
X/1 A*	0.1	0.1	0.1				
X/5 A*	0.05	0.05	0.05				

*) För mättransformatorer, varvid transformatorns primärdata anges.

*) For instrument transformer, transformer data to be given.

*) Bitte Wandler – Nennübersetzung angeben.

*) För mättransformatorer, varvid transformatorns primärdata anges.

*) For instrument transformer, transformer data to be given.

*) Bitte Wandler – Nennübersetzung angeben.

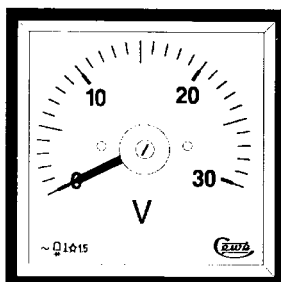
Vridspoleinstrument med likriktare är avsedda för sinusformad växelström 40 – 10.000 Hz. Mätområden från 25 V och uppåt har linjärt skalförlopp. Vid mätområden under 25 V är skalans första del något sammanträngd.

Moving coil instruments with rectifier are intended for sinusoidal A.C. 40 – 10.000 Hz. Measuring ranges from 25 V upwards have a linear deflection. Ranges below 25 V have the first part of the scale slightly compressed.

Drehspul-Meßgeräte mit Gleichrichter sind für sinusförmigen Wechselstrom 40 – 10.000 Hz vorgesehen. Meßbereiche von 25 V ab aufwärts haben linearen Skalenverlauf. Bei Meßbereichen unter 25 V ist der erste Teil der Skala etwas zusammengedrängt.

Vridspoleinstrument/Moving coil instruments/Drehspul-Instrumente

Med likriktare With rectifier Mit Gleichrichter



Typ/type		CLR 48	CLR 72	CLR 96
Fläns/Front flange/Frontmaße	mm	48x48	72x72	96x96
Hus/Housing/Gehäuse	mm	45x45	67x67	91x91
Skallängd/Scale length/Skalenlänge	mm	67	110	151
Klass/Class/Klasse		2.5	1.5	1.5
Inställningstid/Response time/Einstellzeit	ca sec	1	1	1
Provspänning/Test voltage/Prüfspannung	V~	4300	4300	4300
Vikt/Weight/Gewicht	ca kg	0.3	0.3	0.35

Amperemetrar/Ammeters/Strommesser ΔU ca V				Voltmetrar/Voltmeters/Spannungsmesser Ri ca Ω/V			
Mätområde Measuring range Meßbereich	CLR 48	CLR 72	CLR 96	Mätområde Measuring range Meßbereich	CLR 48	CLR 72	CLR 96
1 mA	1.3	1.3	1.3	6 V	1000	1000	1000
1.5 mA	1.3	1.3	1.3	10 V	1000	1000	1000
2.5 mA	1.3	1.3	1.3	15 V	1000	1000	1000
4 mA	1.3	1.3	1.3	25 V	1000	1000	1000
6 mA	1.4	1.4	1.4	40 V	1000	1000	1000
10 mA	1.4	1.4	1.4	60 V	1000	1000	1000
15 mA	1.4	1.4	1.4	100 V	1000	1000	1000
25 mA	1.5	1.4	1.5	150 V	1000	1000	1000
40 mA	1.5	1.5	1.5	250 V	1000	1000	1000
60 mA	1.5	1.5	1.5	400 V	1000	1000	1000
100 mA	1.6	1.6	1.6	500 V	1000	1000	1000
150 mA	0.25	0.25	0.25	600 V	—	—	1000
250 mA	0.25	0.25	0.25	X/110 V *	1000	1000	1000
400 mA	0.25	0.25	0.25				
600 mA	0.25	0.25	0.25				
1 A	0.1	0.1	0.1				
X/1 A*	0.1	0.1	0.1				
X/5 A*	0.05	0.05	0.05				

*) För mättransformatorer, varvid transformatorns primärdata anges.
 *) For instrument transformer, transformer data to be given.
 *) Bitte Wandler – Nennübersetzung angeben.

*) För mättransformatorer, varvid transformatorns primärdata anges.
 *) For instrument transformer, transformer data to be given.
 *) Bitte Wandler – Nennübersetzung angeben.

Specialutförande se sid 24
 Special Designs see page 24
 Sonderausführungen siehe Seite 24

Specialutföranden

Allmänt

- Ställbar röd markeringsvisare
- Reflexfattigt fönster

Mätsystem

- Mätområde avvikande från normalutförande
- Bruksläge avvikande från normalutförande (se sid 4)
- Mekaniskt undertryckt nollpunkt, max 60% av fullt skalutslag
- Förskjuten nollpunkt
- Voltmeter med extra ohmskala
- Extra mätområde
- Specifierat inre motstånd ($\pm 1,5\%$ el $\pm 1\%$)
- Inbyggd trimpotentiometer max $\pm 25\%$ av fullt skalutslag
- Voltmetrar med förhöjt inre motstånd
- Noggrannhetsklass 1,0
- Kalibrering av vridspoleinstrument med likriktare för bestämd frekvens upp till 10 kHz
- Kalibrering för speciell ledningsresistans vid shuntanslutning (normalvärde $0,035\Omega$)
- Voltmeter för jordfelsindikering
- Tropikutförande

Skala

- Rött skalstreck vid speciellt skalvärde
- Färgfält vid speciellt skalområde
- Dubbelbesiffring
- Dubbel skalgradering
- Svart skala, gul besiffring och delning, gul visare
- Gradering avvikande från normalutförande
- Gradering efter kurva och tabell
- Extra text på skala

Special designs

General

- Adjustable red marker
- Non-reflecting front cover

Movement

- Non-standard measuring range
- Non-standard mounting position (see page 8)
- Mechanically suppressed zero
- Zero displaced within scale
- Voltmeter with extra ohm scale
- Extra measuring range
- Specified internal resistance ($\pm 1.5\%$ or $\pm 1\%$)
- Built-in trimpotentiometer max $\pm 25\%$ of rated voltage
- Voltmeter with higher internal resistance
- Accuracy class 1.0 (if possible)
- Calibration of rectifier instruments for specified frequencies up to 10 kHz
- Calibration for specified connection lead resistance for instruments with separate shunts
- Earth indication voltmeter
- Tropical design

Scale

- Red mark at a special value
- Colour field
- Double figures
- Double divisions
- Black dial and yellow figures, divisions and pointer
- Non-standard graduation
- Calibration according to graph or table
- Extra text on scale

Sonderausführungen

Allgemeines

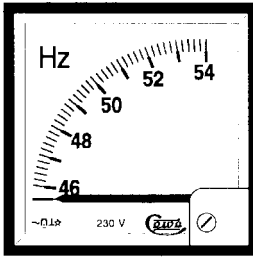
- Einstellbarer, roter Markierungszeiger
- Reflexionsarmes Glas

Meßwerk

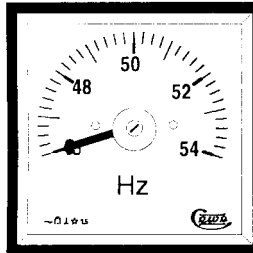
- Von der Normreihe abweichender Meßbereich
- Von der Normalausführung abweichende Gebrauchslage (siehe Seite 12)
- Mechanisch unterdrückter Nullpunkt, max 60% des Meßbereich-Endwertes
- Nullpunkt innerhalb der Teilung
- Spannungsmesser mit zusätzlicher Ohm-Skala
- Zusätzlicher Meßbereich
- Genau bestimmter innerer Widerstand ($\pm 1.5\%$ oder $\pm 1\%$)
- Eingebautes Justierpotentiometer, max $\pm 25\%$ des Meßbereich-Endwertes
- Spannungsmesser mit erhöhtem inneren Widerstand
- Erhöhung der Klassengenauigkeit auf Klasse 1 (soweit möglich)
- Abgleich von Meßgeräten mit eingebautem Gleichrichter auf eine bestimmte Frequenz bis zu 10 kHz
- Abgleich auf bestimmten Leitungswiderstand bei Anschluß an getrennten Nebewiderstand (Normalwert 0.035Ω)
- Spannungsmesser zur Erdschluß Anzeige
- Tropenfeste Ausführung

Skala

- Roter Strich bei einem bestimmten Skalenwert
- Farbige Feld für einen Skalenbereich
- Doppelte Beschriftung
- Doppelteilung
- Schwarze Skala, gelbe Beschriftung und Teilung, gelber Zeiger
- Von der Normreihe abweichende Teilung
- Teilung nach Kurve oder Tabelle
- Zusätzliche Skalenaufschrift



FQ

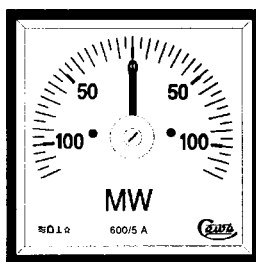


FL

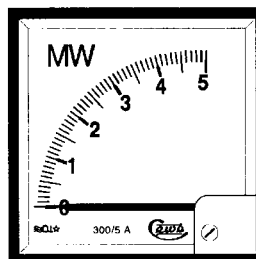
Typ/type		FQ 72	FQ 96	FL96
Fläns/Front flange/Frontmaße	mm	72x72	96x96	96x96
Hus/Housing/Gehäuse	mm	67x67	91x91	91x91
Skala/Scale/Skala		linjär/linear	linjär/linear	linjär/linear
Skallängd/Scale length/Skalenlänge	mm	67	103	151
Klass/Class/Klasse		1.5	1.5	1.5
Egenförbrukning/Power consumption/Eigenverbrauch	ca mA	10	10	10
Inställningstid/Response time/Einstellzeit	ca sec	2	2	2
Provspänning/Test voltage/Prüfspannung	V~	4300	4300	4300
Vikt/Weight/Gewicht	ca kg	0.16	0.2	0.3

Spänning Voltage Spannung	Mätområde Measuring range Meßbereich
110 V	46-54 Hz 56-64 Hz 375-425 Hz
230 V	46-54 Hz 56-64 Hz 375-425 Hz
400V	46-54 Hz 56-64 Hz 375-425 Hz

Wattmetrar/Wattmeters/Leistungsmesser



PL



PQ

Typ/type

		PL12/PQ12	PL13/PQ13	PL14/PQ14
Fläns/Front flange/Frontmåte	mm	96x96	96x96	96x96
Hus/Housing/Gehäuse	mm	91x91	91x91	91x91
Skallängd/Scale length/Skalenlänge	mm	151/103	151/103	151/103
Klass/Class/Klasse		1.5	1.5	1.5
Frekvensområde/frequency range/Frequenzbereich	Hz	40-65	40-65	40-65
Inställningstid/Response time/Einstellzeit	ca sec	1	1	1
Eigenförbrukning:				
Strömkrets vid 5 A	ca VA	0,4	0,4	0,4
Spänningskrets	ca VA	1,0	1,0	1,0
Power consumption:				
Current circuit at 5 A,	ca VA	0.4	0.4	0.4
Voltage circuit at 110 V,	ca VA	1.0	1.0	1.0
Eigenverbrauch:				
Strompfad bei 5 A	ca VA	0.4	0.4	0.4
Spannungspfad bei 110 V	ca VA	1.0	1.0	1.0
Provspänning/Test voltage/Prüfspannung	V~	4300	4300	4300
Vikt/Weight/Gewicht	ca kg	0.6	0.6	0.6

Normalutförande/Usually made for/Normalausführung

Märkström/Nominal current/Nennstrom	5 A
Märkspänning/Nominal voltage/Nennspannung	PL 12, PQ 12, PL 13, PQ 13: 110 V, 230 V, 400 V, 500 V
Märkspänning/Nominal voltage/Nennspannung	PL 14, PQ 14: 110/63.5 V, 230/130 V, 400/230 V, 500/290V

Instrumenten kan även tillverkas för strömmar 1 A, 2 A, 10 A.

The instruments can also be made for currents 1 A, 2 A, 10 A.

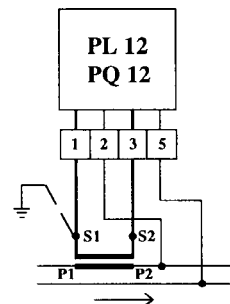
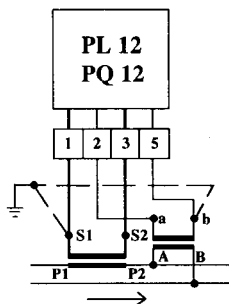
Die Meßgeräte können auch für die Nennströme 1 A, 2 A und 10 A hergestellt werden.

Mätområdet begränsas av:	Skaleffekten/Scale power(W)/Skalenleistung (W)	=	max 1.5
Measuring range is limited by:	Märkeffekt		min 0.6
Der Meßbereich wird begrenzt durch:	Nominal current x nominal voltage (VA)		
	Nennstrom x Nennspannung (VA)		

Kopplingsschema/Wiring diagrams/Schaltung

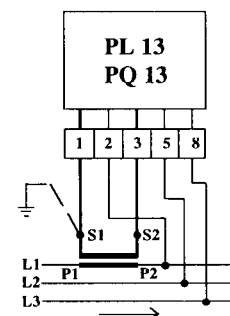
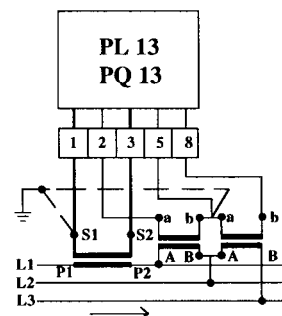
PL 12, PQ 12

1-fas växelström.
Single-phase A.C.
Einphasen-Wechselstrom.



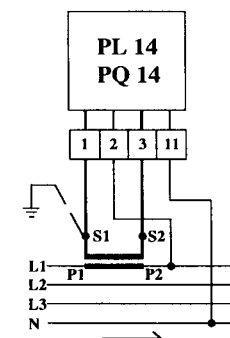
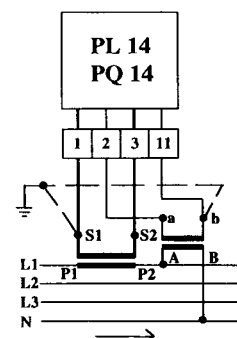
PL 13, PQ 13

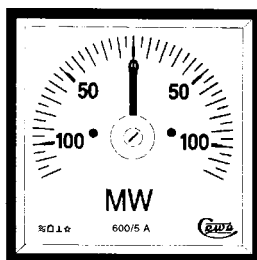
3-fas symmetrisk belastning utan nolla.
3-phase, 3-wire balanced load.
Dreileiter-Drehstrom, symmetrische Belastung.



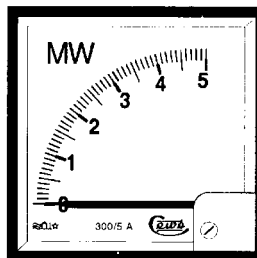
PL 14, PQ 14

3-fas Symmetrisk belastning med nolla.
3-phase, 4-wire balanced load.
Vierleiter-Drehstrom, symmetrische Belastung,
mit Nullpunkt Widerstand.





PL



PQ

Typ/type

		PL23/PQ23	PL33/PQ33	PL34/PQ34
Fläns/Front flange/Frontmaße	mm	96x96	96x96	96x96
Hus/Housing/Gehäuse	mm	91x91	91x91	91x91
Skallängd/Scale length/Skalenlänge	mm	151/103	151/103	151/103
Klass/Class/Klasse		1.5	1.5	1.5
Frekvensområde/frequency range/Frequenzbereich	Hz	40-65	40-65	40-65
Inställningstid/Response time/Einstellzeit	ca sec	1	1	1
Eigenförbrukning:				
Strömkrets vid 5 A	ca VA	0,4	0,4	0,4
Spänningskrets	ca VA	1,0	1,0	1,0
Power consumption:				
Current circuit at 5 A	ca VA	0.4	0.4	0.4
Voltage circuit at 110 V	ca VA	1.0	1.0	1.0
Eigenverbrauch:				
Strompfad bei 5 A	ca VA	0.4	0.4	0.4
Spannungspfad bei 110 V	ca VA	1.0	1.0	1.0
Provspanning/Test voltage/Prüfspannung	V~	4300	4300	4300
Vikt/Weight/Gewicht	ca kg	0.6	0.6	0.6

Normalutförande/Usually made for/Normalausführung

Märkström/Nominal current/Nennstrom	5 A
Märkspänning/Nominal voltage/Nennspannung	PL 23, PQ 23: 110 V, 230 V, 400 V, 500 V
Märkspänning/Nominal voltage/Nennspannung	PL 33-34, PQ 33-34: 110/63.5 V, 230/130 V, 400/230 V, 500/290V

Instrumenten kan även tillverkas för strömmar 1 A, 2 A, 10 A.

The instruments can also be made for currents 1 A, 2 A, 10 A.

Die Meßgeräte können auch für die Nennströme 1 A, 2 A und 10 A hergestellt werden.

Mätområdet begränsas av:

Measuring range is limited by:

Der Meßbereich wird begrenzt durch:

$$\frac{\text{Skaleffekten/Scale power(W)/Skalenleistung (W)}}{\text{Märkeffekt}} = \begin{matrix} \text{max 1.5} \\ \text{min 0.6} \end{matrix}$$

$$\frac{\text{Nominal current x nominal voltage (VA)}}{\text{Nennstrom x Nennspannung (VA)}}$$

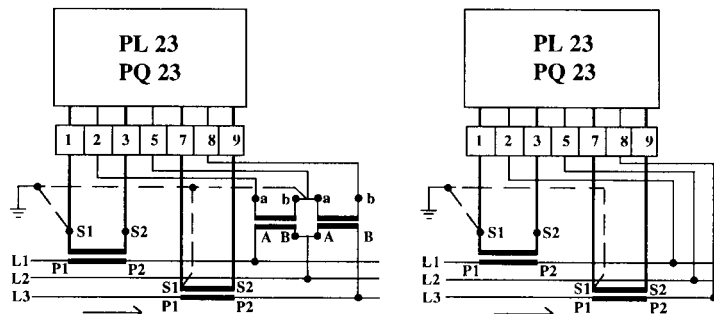
Kopplingsschema/Wiring diagrams/Schaltung

PL 23, PQ 23

3-fas osymmetrisk belastning utan nolla.

3-phase, 3-wire unbalanced load.

Dreileiter-Drehstrom, unsymmetrische Belastung.

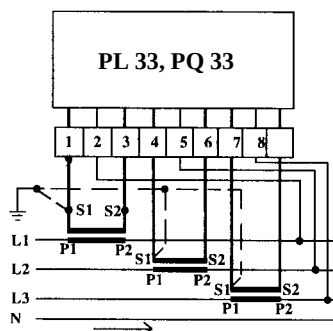


PL 33, PQ 33

3-fas osymmetrisk belastning med nolla.

3-phase, 4-wire unbalanced load.

Vierleiter-Drehstrom, unsymmetrische Belastung, mit Nullpunkt Widerstand.

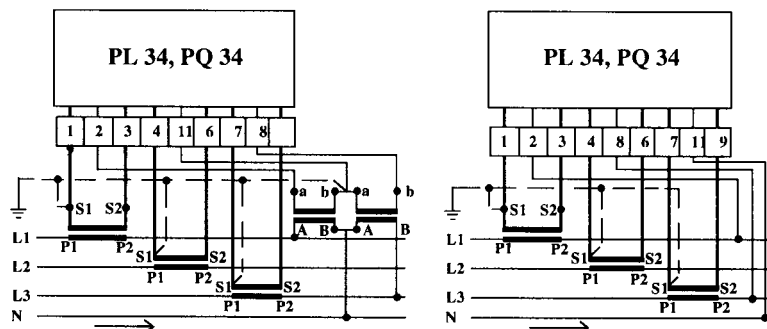


PL 34, PQ 34

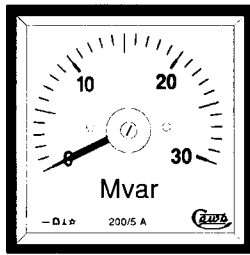
3-fas osymmetrisk belastning med nolla.

3-phase, 4-wire unbalanced load.

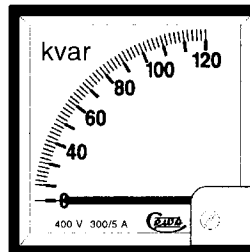
Vierleiter-Drehstrom, unsymmetrische Belastung, mit Nullpunkt Widerstand.



Varmetrar/Varmeters/Blindleistungsmesser



QL



QQ

Typ/type

		QL13/QQ13	QL23/QQ23	QL33/QQ33
Fläns/Front flange/Frontmaße	mm	96x96	96x96	96x96
Hus/Housing/Gehäuse	mm	91x91	91x91	91x91
Skallängd/Scale length/Skalenlänge	mm	151/103	151/103	151/103
Klass/Class/Klasse		1.5	1.5	1.5
Frekvensområde/frequency range/Frequenzbereich	Hz	40-65	40-65	40-65
Inställningstid/Response time/Einstellzeit	ca sec	1	1	1
Egenförbrukning:				
Strömkrets vid 5 A	ca VA	0,4	0,4	0,4
Spänningskrets	ca VA	1,0	1,0	1,0
Power consumption:				
Current circuit at 5 A	ca VA	0,4	0,4	0,4
Voltage circuit at 110 V	ca VA	1,0	1,0	1,0
Eigenverbrauch:				
Strompfad bei 5 A	ca VA	0,4	0,4	0,4
Spannungspfad bei 110 V	ca VA	1,0	1,0	1,0
Provspänning/Test voltage/Prüfspannung	V~	4300	4300	4300
Vikt/Weight/Gewicht	ca kg	0,6	0,6	0,6

Normalutförande/Usually made for/Normalausführung

Märkström/Nominal current/Nennstrom	5 A
Märkspänning/Nominal voltage/Nennspannung	QL 13, QQ 13, QL 23, QQ 23: 110 V, 230 V, 400 V, 500 V
Märkspänning/Nominal voltage/Nennspannung	QL 33, QQ 33: 110/63.5 V, 230/130 V, 400/230 V, 500/290 V

Instrumenten kan även tillverkas för strömmar 1 A, 2 A, 10 A.

The instruments can also be made for currents 1 A, 2 A, 10 A.

Die Meßgeräte können auch für die Nennströme 1 A, 2 A und 10 A hergestellt werden.

Mätområdet begränsas av:	Skaleffekten/Scale power(W)/Skalenleistung (W)	=	max 1.5
Measuring range is limited by:	Märkeffekt		min 0.6
Der Meßbereich wird begrenzt durch:	Nominal current x nominal voltage (VA)		
	Nennstrom x Nennspannung (VA)		

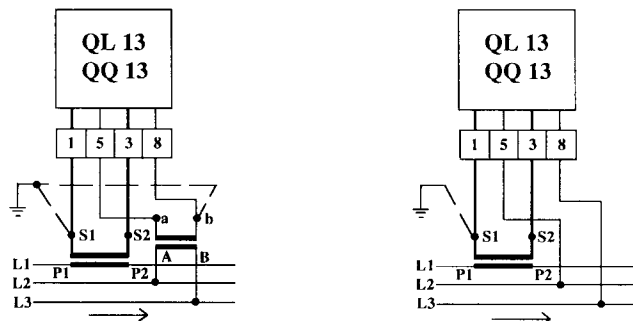
Kopplingsschema/Wiring diagrams/Schaltung

QL 13, QQ 13

3-fas symmetrisk belastning utan nolla.

3-phase, 3-wire balanced load.

Dreileiter-Drehstrom, symmetrische Belastung.

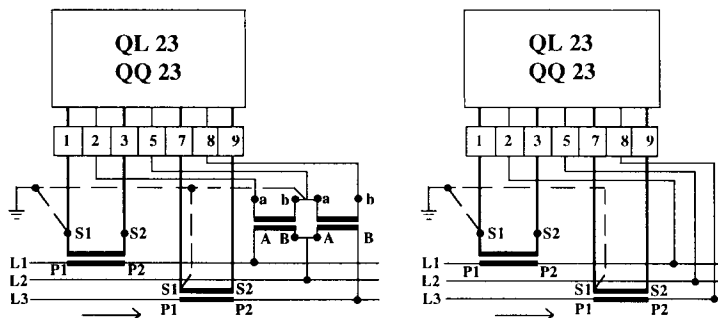


QL 23, QQ 23

3-fas osymmetrisk belastning utan nolla.

3-phase, 3-wire unbalanced load.

Dreileiter-Drehstrom, unsymmetrische Belastung.

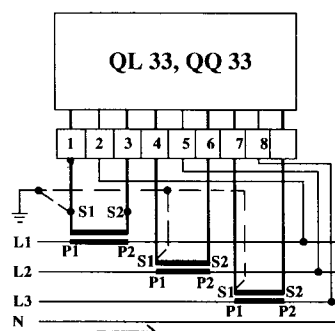


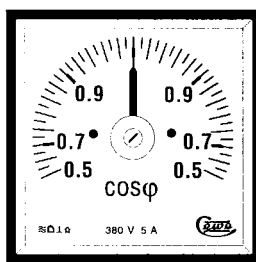
QL 33, QQ 33

3-fas osymmetrisk belastning med nolla

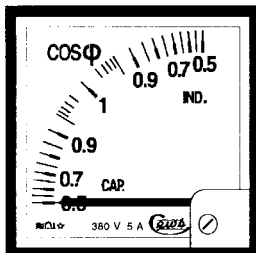
3-phase, 4-wire unbalanced load.

Vierleiter-Drehstrom, unsymmetrische Belastung, mit Nullpunktswiderstand.





PFL



PFQ

Typ/type

		PFL 12/PFQ 12	PFL 13/PFQ 13
Fläns/Front flange/Frontmaße	mm	96x96	96x96
Hus/Housing/Gehäuse	mm	91x91	91x91
Skallängd/Scale length/Skalenlänge	mm	151/103	151/103
Klass/Class/Klasse		1.5	1.5
Frekvensområde/Frequency range/Frequenzbereich Hz		40-65	40-65
Egenförbrukning:			
Strömkrets vid 5 A	ca VA	1.3	1.3
Spänningskrets totalt vid 110 V	ca VA	0.8	0.8
Power consumption:			
Current circuit at 5 A	ca VA	1.3	1.3
Voltage circuit at 110 V	ca VA	0.8	0.8
Eigenverbrauch:			
Strompfad bei 5 A	ca VA	1.3	1.3
Spannungspfad bei 110 V	ca VA	0.8	0.8
Provspänning/Test voltage/Prüfspannung	V~	4300	4300
Vikt/Weight/Gewicht	ca kg	0.42	0.42

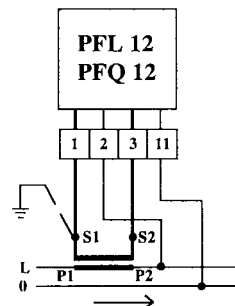
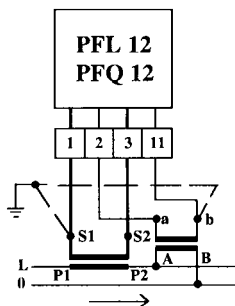
Normalutförande/Usually made for/Normalausführung

Märkström/Nominal current/Nennstrom	1 A, 2 A, 5 A
Märkspänning/Nominal voltage/Nennspannung	110 V, 230 V, 400 V, 500 V
Skala KAP-IND/ Scale CAP-IND/ Skala KAP-IND	0.5 – 1 – 0.5

Kopplingsschema/Wiring diagrams/Schaltung

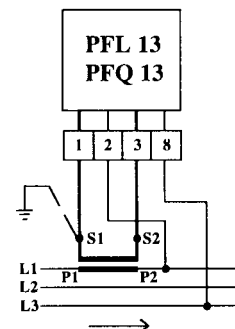
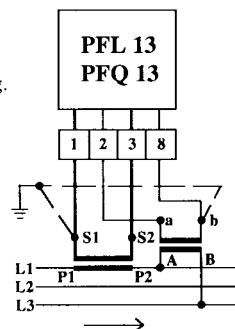
PFL 12/PFQ 12

1-fas.
Single-phase.
Einphasen



PFL 13/PFQ 13

3-fas symmetrisk belastning utan nolla.
3-phase, 3-wire balanced load.
Dreileiter-Drehstrom, symmetrische Belastung.



Specialutförande se sid 30

Special Designs see page 30

Sonderausführungen siehe Seite 30

Specialutföranden

Allmänt

- Ställbar röd markeringsvisare
- Reflexsvagt fönster

Mätsystem

- Mätområde avvikande från normalutförande
- Bruksläge avvikande från normalutförande (se sid 5)
- Förskjuten nollpunkt
- Ström 10 A
- Tropikutförande

Skala

- Rött skalstreck vid speciellt skalvärde
- Färgfält vid speciellt skalområde
- Dubbelbesiffring
- Dubbel skalgradering
- Svart skala, gul besiffring och delning, gul visare
- Gradering avvikande från normalutförande
- Extra text på skala

Special designs

General

- Adjustable red marker
- Non reflecting front cover

Movement

- Non-standard measuring range
- Non-standard mounting position (see page 9)
- Zero displaced within scale
- Current 10 A
- Tropical design

Scale

- Red mark at a special value
- Colour field
- Double figures
- Double divisions
- Black dial and yellow figures, divisions and pointer
- Non-standard graduation
- Extra text on scale

Sonderausführungen

Allgemeines

- Einstellbarer, roter Markierungszeiger
- Reflexionsarmes Glas

Meßwerk

- Von der Normalausführung abweichender Meßbereich
- Von der Normalausführung abweichende Gebrauchslage (siehe Seite 13)
- Nullpunkt innerhalb der Teilung
- Stromspule 10 A
- Tropenfeste Ausführung

Skala

- Roter Strich bei einem bestimmten Skalenwert
- Farbiges Feld für einen bestimmten Skalenbereich
- Doppelte Beschriftung
- Doppelteilung
- Schwarze Skala, gelbe Beschriftung und Teilung, gelber Zeiger
- Von der Normreihe abweichende Teilung
- Zusätzliche Skalenaufschrift

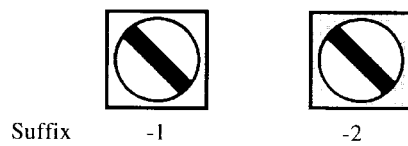
Lägevisare/Position indicators/Schaltstellungsanzeiger

Symboler

Symbols

Schaltsymbole

Balk/Bar/Balkenmelder

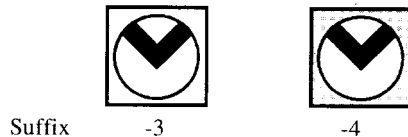


Suffix



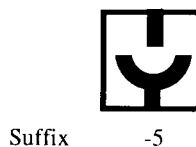
Suffix

Vinkel/Angle/Winkel



Suffix

Frånskiljare/Disconnecter/Trennkontakt



Suffix

Ventil/Valve/Schieberstellung

SPAW (Amber-white)

SPRG (Red-green)



Suffix

Beställningsexempel/Order example/Bestellbeispiel

Typ/Type/Typ Flänsstorlek/Front flange size/Flanschgröße

20=PI (DC) 24=24x24

21=PIR(AC) 25=25x25

29=Ø29

36=36x36

Artikelnummer/Article number/Artikelnummer = 201361

Symboler/Symbols/Symbol
Suffix

Flänsutseende/Front flange look/Flanschaussehen
1=Fyrkantig/Square/Viereckig, 2=Rund/Round/Rund

Tekniska uppgifter/Technical information/Technische Information

Typ /Type	DC	PI 24	PI 25	PI 29	PI 36	PI 39
Fläns/Front Flange/Frontmaß	mm	24x24	25x25	Ø 29	36x36	Ø 39
Hus/Housing/Gehäuse	dia mm	21,8	21,8	21,8	21,8	21,8
Spänning/Voltage/Spannung	DC	24-230 V	24-230 V	24-230 V	24-230 V	24-230 V
Provsp./Test voltage/Prüfspann.	kV	3,7	3,7	3,7	3,7	3,7
Egenförbrukning W	110/230 V	0,4/1,4	0,4/1,4	0,4/1,4	0,4/1,4	0,4/1,4
Power consumption W	110/230 V	0,4/1,4	0,4/1,4	0,4/1,4	0,4/1,4	0,4/1,4
Eigenverbrauch W	110/230 V	0,4/1,4	0,4/1,4	0,4/1,4	0,4/1,4	0,4/1,4
Vikt/Weight/Gewicht	Kg	0,1	0,1	0,12	0,15	0,15
Typ /Type	AC	PIR 24	PIR 25	PIR 29	PIR 36	PIR 39
Fläns/Front Flange/Frontmaß	mm	24x24	25x25	Ø 29	36x36	Ø 39
Hus/Housing/Gehäuse	dia mm	21,8	21,8	21,8	21,8	21,8
Spänning/Voltage/Spannung	AC	24-230 V	24-230 V	24-230 V	24-230 V	24-230 V
Provsp./Test voltage/Prüfspann.	kV	3,7	3,7	3,7	3,7	3,7
Egenförbrukning VA	110/230 V	0,4/1,4	0,4/1,4	0,4/1,4	0,4/1,4	0,4/1,4
Power consumption VA	110/230 V	0,4/1,4	0,4/1,4	0,4/1,4	0,4/1,4	0,4/1,4
Eigenverbrauch VA	110/230 V	0,4/1,4	0,4/1,4	0,4/1,4	0,4/1,4	0,4/1,4
Vikt/Weight/Gewicht	Kg	0,1	0,1	0,12	0,15	0,15

Lägevisare

Lägevisare används för att indikera brytare och fränkskiljares lägen. Cewe Instrument tillverkar även specialtyper av lägevisare för indikering av ventillägen. De är kompletterade med typbeteckningarna RG Red-Green och AW Amber-White. Lägevisarna monteras i instrumentpaneler eller mosaiktavlor. Anslutning av ledare genom skruvanslutningar med en max. anslutningsarea av 1,5 mm².

Mätsystem

I lägevisaren används ett vridmagnet-system för att erhålla god precision av visardiskens lägen samt för att få minsta möjliga energiförbrukning. Egenuppvärmningen blir därmed försumbar. Ett vridmagnetverk fungerar enligt följande: En spole genererar ett magnetfält, som genom polskor påverkar vridmagneten som via en axel är direkt kopplad till visardisken. Ett nollställningsjärn har till uppgift att återföra mätsystemet med visardisken till ursprungsläget, viloläget, när spolen ej är strömsatt. Extern nollställning av visardisken erfordras ej för denna typ av mätsystem.

Anslutning

Cewe Instruments lägevisare ansluts till likspänningar mellan 24 och 230 V, två spänningsområden finns. Se inkopplingschema.

Anslutning av växelspanning

I normalutförande är lägevisarna tillverkade för anslutning till likspänning. För anslutning till växelspanning finns en likriktare monterad i lägevisaren. Typbeteckning för lägevisare för anslutning till växelspanning är PIR.

Normer

Lägevisaren uppfyller följande standarder: Personersäkerhet EN 61010-1 Kategori III tabell D12 dubbel isolering. Arbetsspanning max. 300 V. IEC 51, EN 50081-1, EN 50082-1, EN 50081-2, EN 50082-2, IEC 473.

Kåpa

Polykarbonat UL 94 VO
Skyddsklass IP 54
Panel standard 0-12 mm

Position Indicators

Position Indicators are used to indicate the position of circuit breakers and isolators. Cewe Instrument also produce special versions of Position Indicators for the indication of positions of valves. These indicators have type designations RG (Red-Green) and AW (Amber-White). The Position Indicators are for mounting in instrument panels or in Mimic panels. Connection is made with screw connectors having a max. connection area of 1.5 mm².

Measuring Movement

A moving magnet system is used in the Position Indicator. The movement is designed to achieve good precision of the position of the indicator disc and also to have low energy consumption. Self heating of the indicator will thus be neglectable.

A moving magnet movement works as follows:

A copper winding generates an electromagnetic field. This influences the moving magnet which is connected to the indicator disc. External zero-setting of the indicator disc is not required for this type of movement.

Connection

Cewe Instruments Position Indicators can be connected to DC voltages between 24 and 230 V. Two voltage ranges are available. See connection diagram.

Indicators for AC voltage

The indicators are made for DC voltage as standard. For connection to AC voltage a rectifier is connected in the indicator. The type designation for Position Indicators for connection to AC voltage is PIR.

Standards

The Position Indicator is made according to the following standards: Personal safety EN 61010-1 Category III Table D12 Double isolation. Max. working voltage 300 V. IEC 51, EN 50081-1, EN 50082-1, EN 50081-2, EN 50082-2, IEC 473.

Casing

Polycarbonate UL 94 VO
Enclosure code IP 54
Panel (standard) 0-12 mm

Schalterstellungsanzeiger

Schalterstellungsanzeiger werden zur Meldung des Schaltzustandes in elek-trischen Anlagen eingesetzt. Sie können sowohl in Blindschaltbildern von Schalt-anlagen als auch in Meß- und Steuerwarten sowie in Mosaiktechnik eingesetzt werden. Für Fließbilder industrieller Anlagen liefert Cewe auch Sonderausführungen, z.B. zur Darstellung von Schieber-stellungen und Winkeln.

Anzeigesystem

Die Stellungenanzeiger sind mit einem Drehmagnetsystem ausgerüstet. Es garantiert eine präzise Symbol-lage. Bei nur geringem Eigenverbrauch ist die Temperaturerhöhung in den Anzeigern vernachlässigbar gering.

Die Spule des Systems erzeugt ein Magnetfeld. Der Drehmagnet ist axial mit dem Symbol verbunden. Polschuhe bestimmen dessen Lage. Eine externe Rückstellung ist nicht erforderlich.

Schalterstellungsanzeiger gibt es für Gleich- oder Wechselspannung im Bereich von 24 V bis 230 V (siehe Anschlußschaltbild) Der Anschluß erfolgt über Schraubklemmen bis 1,5 qmm.

Balkenmelder

Typ: PI (Anschluß an Gleichsp.)
Typ: PIR (Anschluß an Wechselsp.)

Schieberstellung

Typ: RG (Anzeige-feld rot/grün)
Typ: AW (Anzeige-feld bernsteingelb/weiß)

Normen

Die Schalterstellungsanzeiger werden nach folgenden Standards gefertigt:

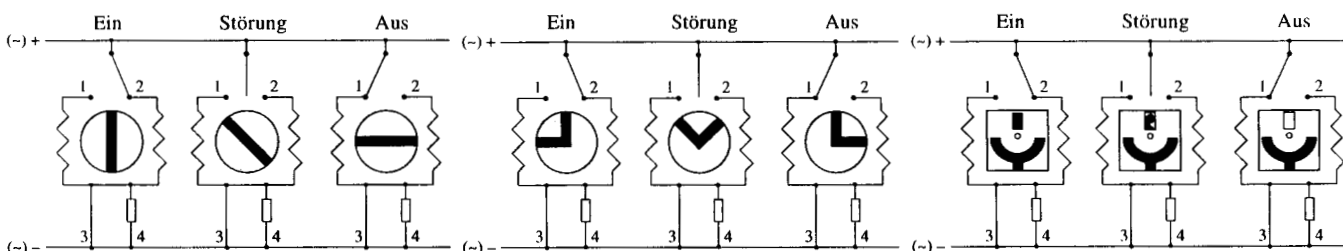
Personensicherheit EN 61010-1, Kategorie III, Tabelle D12, doppelte Isolation. Betriebsspannung max. 300V. IEC 51, EN 50081-1, EN 50082-1, EN 50081-2, EN 50082-2, IEC 473.

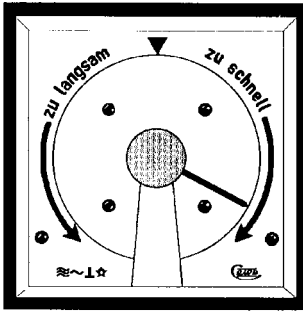
Gehäuse

Polykarbonat UL 94 VO
Schutzklasse IP 54
Montage, Materialstärke 0-12 mm

Inkopplingschema/Connection diagram/Anschlußschaltbild

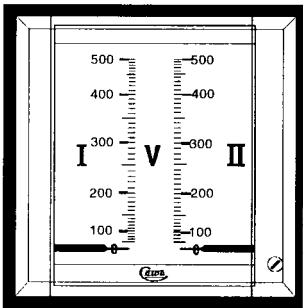
Anslutning/Connection/Anschluß 3 = 24-90 V DC/AC
Anslutning/Connection/Anschluß 4 = 91-230 V DC/AC





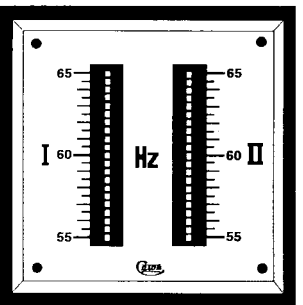
Synkronoskop
Pointer synchroscope
Synchronoskop

Typ/type		SY 96 S	SY 144 S
Fläns/Front flange/Frontmaße	mm	96x96	144x144
Hus/Housing/Gehäuse	mm	91x91	136x136
Egenförbrukning: (Vid 100 V, 50 Hz)			
På nätsidan:	VA	4	4
På generatorsidan:	VA	0,7	0,7
Internal consumption (at 100 V, 50 Hz)			
At main side:	VA	4	4
At generator side:	VA	0.7	0.7
Eigenverbrauch (bei 110 V, 50 Hz)			
Netzseite:	VA	4	4
Generatorseite:	VA	0.7	0.7
Vikt/Weight/Gewicht	ca kg	2.0	2.4
Märkspänning/Rated voltage/Nennspannung:		100/110 V 230 V 400 V 440 V	100/110 V 230 V 400 V 440 V



Dubbeltvölmeter
Double voltmeter
Doppelvoltmeter

Typ/type		WQ 96/2S	WQ 144/2S
Fläns/Front flange/Frontmaße	mm	96x96	144x144
Hus/Housing/Gehäuse	mm	91x91	136x136
Skallängd/Scale length/Skalenlänge	mm	70	105
Klass/Class/Klasse		1.5	1.5
Egenförbrukning per mätverk vid 100 V	VA	1.8	2.5
Internal consumption per measuring system at 100 VVA		1.8	2.5
Eigenverbrauch pro Meßwerk bei 100 V	VA	1.8	2.5
Provspänning/Test voltage/Prüfspannung	V ~	2000	2000
Vikt/Weight/Gewicht	kg	1.2	1.5
Märkspänning/Rated voltage/Nennspannung		2 x X/100, 110 V 2 x 230 V 2 x 400 V 2 x 440 V	2 x X/100, 110 V 2 x 230 V 2 x 400 V 2 x 440 V

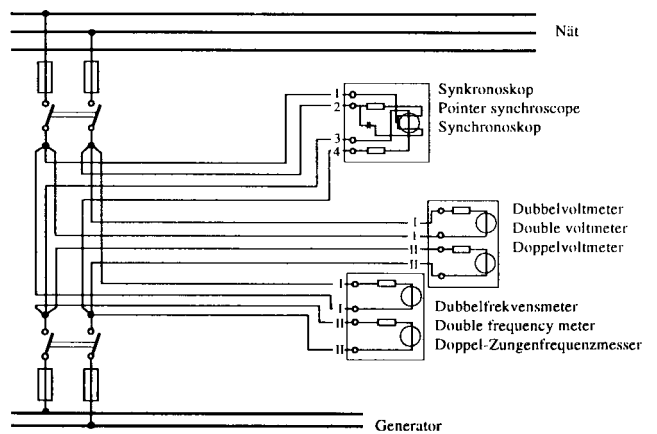
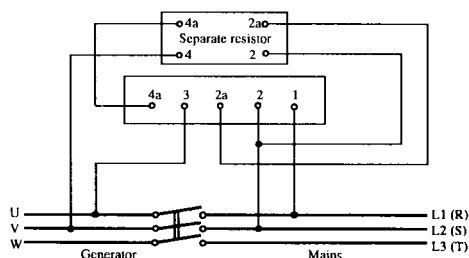


Dubbelfrekvensmeter
Double frequency meter
Doppel-Zungenfrequenzmesser

Typ/type		FQ 96/2	FQ 144/2
Fläns/Front flange/Frontmaße	mm	96x96	144x144
Hus/Housing/Gehäuse	mm	91x91	136x136
Klass/Class/Klasse		0.5	0.5
/Number of reeds/Anzahl Zungen		2 x 21	2 x 21
Egenförb./Internal consump./Eigenverbr. bei 100V	VA	1.1	1.1
Provspänning/Test voltage/Prüfspannung	V ~	2000	2000
Vikt/Weight/Gewicht	kg	0.6	1.0
Mätområde/Measuring range/Meßbereich		45 - 50 - 55 Hz 55 - 60 - 65 Hz	45 - 50 - 55 Hz 55 - 60 - 65 Hz
Märkspänning/Rated voltage/Nennspann.:		2x100/110 V 230 V 400 V 440 V	2x100/110 V 230 V 400 V 440 V

Kopplingsschema Wiring diagrams Schaltung

Note: A separate resistor is separately connected to synchrosopes Sy 96.



När en växelströmgenerator skall infasas till annan generator eller nät skall spänning, frekvens och fasläge överensstämma. Vid mätning och kontroll av dessa storheter kan följande tre instrument användas i kombination.

A Synkronoskop Instrument som visar differensen mellan två faslägen i två 3-fas-system. Vid lägre frekvens hos generatoren än hos nätet, till vilket generatoren skall infasas, roterar visaren åt vänster. Vid högre frekvens roterar visaren åt höger. Vid lika frekvens står visaren stilla på läge motsvarande fasförskjutning. Fasning kan ske när visaren står rätt upp och spänningarna är lika.

B Dubbelvoltmeter Instrumentet tillverkas med två av varandra oberoende vridjärnsmätverk för mätning av spänningens effektivvärde.

C Dubbelfrekvensmeter Instrumentet tillverkas med två av varandra oberoende tungfrekvensmätverk för mätning av frekvens i de två inkopplade systemen.

When an A.C. generator is to be connected to another generator or to the mains, voltage phase and frequency must coincide. By the measurement of these quantities the following three instruments can be used in combination.

A Pointer synchroscope A circular scale instrument, with a shielded electrodynamic movement. The instrument indicates the phase difference between the three-phase systems. When generator frequency is lower than mains frequency, the pointer rotates counter-clockwise and at a higher frequency clockwise. At an equal frequency the pointer does not move and the position corresponds to the phase difference. The two 3-phase systems can be connected when the pointer is in a vertical position pointing at the mark, if the voltages are equal at the same time.

B Double-voltmeter The instrument is provided with two independent moving-iron movements for voltage measurement.

C Double frequency meter The instrument is equipped with two independent reed frequency meters.

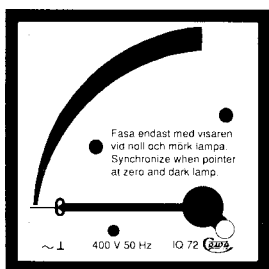
Wenn ein Wechselstromgenerator mit einem anderen Generator oder einem Netz parallel geschaltet werden soll, so müssen Spannung, Frequenz und Phasenlage übereinstimmen.

Zum Messen und zur Kontrolle dieser Meßgrößen kann man die Kombination von folgenden drei Meßgeräten anwenden.

A Synchronoskop mit eisenlosem elektrodynamischen Quotientenmeßwerk für Einphasen-Wechselstrom 50...60 Hz oder Drehstrom zur Anzeige des Phasenunterschiedes zweier Ver gleichsspannungen. Die Skala trägt eine Anzeigemarke, sowie einen mit "zu langsam" und einen mit "zu schnell" gekennzeichneten Pfeil. Der Zeiger kann in beiden Drehrichtungen umlaufen. Er steht nur dann auf der Marke, wenn Frequenz und Phasenlage der beiden Stromkreise gleich sind. Kommt er außerhalb der Marke zum Stillstand, so stimmen zwar die Frequenzen überein, jedoch die Spannungen sind nicht in Phase.

B Doppelvoltmeter mit zwei elektrisch getrennten Dreheisen-Meßwerken zur Messung der Spannungsgleichheit.

C Doppel-Zungenfrequenzmesser mit zwei elektrisch getrennten Vibrationsmeßwerken zur Messung der Frequenzgleichheit.



Typ/type

Fläns/Front flange/Frontmaße	mm
Hus/Housing/Gehäuse	mm
Skallängd/Scale length/Skalenlänge	mm
Frekvensområde/frequency range/Frequenzbereich	Hz
Provspänning/Test voltage/Prüfspannung	V~
Vikt/Weight/Gewicht	ca kg

IQ 72

IQ 96

72x72	96x96
67x67	91x91
67	103
15-65	15-65
4300	4300
0.3	0.4

Spänningar/Voltage/Spannung

2 x 110 V, 2 x 230 V, 2 x 400 V, 2 x 440 V

Nollvoltmeter med vridjärmsmätverk i kombination med glimmlampa.

Instrumentet används vid infasning av generatorer till nät. Nät och generator är i fas när lampan är mörk och när visaren står på noll. Vid visning inom svart fält och vid mörk lamp kan fasning ske.

Skalan är försedd med rött fält, avsmalnande mot noll. Fältet närmast noll är svart.

Mätverkets skala är starkt utbredd i början.

This unit is a moving iron zero voltmeter with expanded scale at the beginning.

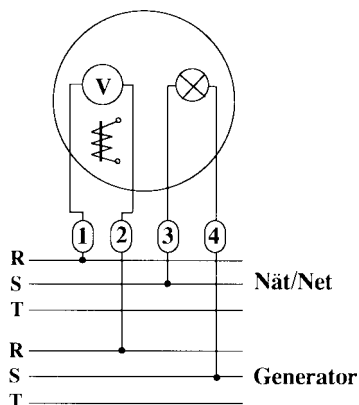
The instrument, also provided with a lamp, is intended for synchronization purposes. The principle is described in the connection diagram.

The scale has red field narrowing towards zero. The field closest to zero is black. With the pointer in the field and with a dark lamp synchronization is possible.

Dieses Gerät besteht aus einem Dreheisen-Meßwerk mit auseinandergezogener Skala am Anfang des Meßbereiches.

Im Instrument ist eine Lampe eingebaut, die im Synchronzustand erlischt. Das Funktionsprinzip ist aus nebenstehenden Schaltplan ersichtlich.

Die Skale ist mit einem roten Feld versehen, welches gegen 0 schmaler wird. In unmittelbarer Nähe der Nullstellung ist das Feld schwarz. Bei Anzeige innerhalb dieses Feldes und dunkler Lampe kann das Synchronisieren vorgenommen werden.





The products

The digital panel meter range, known as the M300 series is primarily designed for use in the power industry, but offers a wide range of both AC and DC input parameters. The applications are limitless.

Essentially there are 3 main product types:

- AC Volts, Amps, Milliamps.
- DC Volts, Amps, Milliamps, Millivolts
- Frequency

With the combination of a mA input M300-AD1 and the Power transducers, parameters such as kW, kVAr etc. can be measured and displayed.

Customer adjustment of both "Zero" and "Span" is permissible via potentiometers, accessible from the rear of the product.

AC inputs

Both AC Voltage and Current circuits are average sensing RMS calibrated. The input signal is transformed to a low level of AC. The transformer secondary voltage is fed to a precision active rectifier, the resulting DC signal is presented to a analogue to digital A/D. The A/D converter uses the dual converter slope integration method of conversion. The resulting digital information is used to drive the LED display.

DC inputs

DC Voltage and Current inputs are fed into high stability ranging components. The ranging components reduce the input signal to a 2 Volt level. If the input is below 2 Volts an amplifier is employed to derive 2 Volts. The 2 Volt signal is then presented to the A/D converter which provides the digital information to drive the LED display.

Frequency inputs

A Frequency to Voltage F/V converter is used to convert the input signal to a DC signal. The resulting DC signal is fed in to the A/D converter and the same process as in the AC and DC circuits described above takes place.

General specifications

Input	Type	Range
AC Volts	M300-VAD	0...600 V
DC Volts	M300-VD1	+/- 50/60/75/100/150 mV
DC Volts	M300-VD2	+/- 50 mV...1999 mV
DC Volts	M300-VD3	+/- 2 V...199.9 V
DC Volts	M300-VD4	+/- 200 V...600V
AC Amps	M300-AAD	1 or 5 AC (0.2 to 10 A)
DC Amps	M300-AD1	+/- 1/5/10/20 mA
DC Amps	M300-AD2	+/- 100µA...199.9µA
DC Amps	M300-AD3	+/- 20 mA...10 A
DC Amps	M300-AD4	4/20 mA
Frequency	M300-HZD	35 Hz...199.9 Hz

Performance

Impedance	
M300-VAD	10 kOhm/V
M300-VD1/2	> 100 kOhm/V
M300-VD3/4	10 kOhm/V
Burden	
M300-AAD	< 2 VA
M300-AD1/2/3/4	20 mV drop
Overload	
Current	4 x continuous 25 x 1 second
Voltage	1.5 x continuous 4 x 1 second
Accuracy	+/- 0.05% of reading +/- 1 digits
Resolution	0.05%
Linearity	+/- 1 digit roll over error +/- 2 digits
Conversion	Dual slope integration
CMR	AC 50 dB 50 to 60 Hz DC 25 dB 1 kOhm source unbalanced
Normal mode rejection	25 dB 50 to 60 Hz

Environmental

Working Temperature	0-60°C
Function Temperature	-25 - +70°C
Storage Temperature	-55 - +85°C
Temperature Coefficient	0.01% per °C
Relative humidity	0-95% non condensing
Warm up time	1 min.
Shock	30g in 3 planes

Insulation

Test Voltage 4 kV RMS 50 Hz 1 min.

Auxiliary power supply

AC Voltage 115/230/400 Volts (+/- 25%)
45 to 65 Hz. Burden < 2 VA
DC Voltage 24/48/110 Volts (+/- 20%)
Galvanic isolation. Burden < 3 W

Display

Digits 1999 Full scale
Size 14.2 mm (0.56") 7 segment red
Decimal point Internally selectable
Overrange indication Displays "1" or "-1"
Update response time < 1 second
Polarity Automatic with (-) indicating negative inputs

Enclosure

DIN case Dimensions 96 x 48 x 98 mm
Material Black polycarbonate Complying with UL94VO
Terminals Screw type for 2 x 0.5-3.5 mm²
Weight 0.4 kg
Enclosure code IP 54 NEMA 12
Optional IP 65 NEMA 4

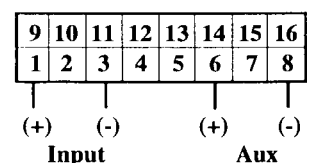
General and safety instructions

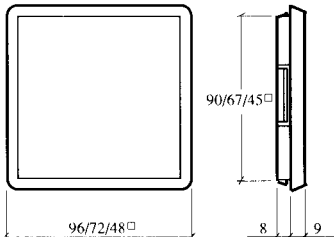
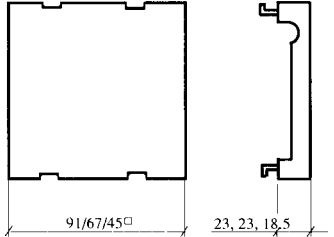
All units are built and tested for safety, accuracy, quality and reliability. Units are delivered fully calibrated, however adjustments to "ZERO" and "SPAN" can be made by removing the appropriate covers on the rear of the instrument. Note one some models the zero pot, is not present as the unit has an auto zero facility.

These products must be installed by a qualified engineer. VOLTAGE dangerous to human life may be present at some of the terminals of this unit. Exercise extreme caution during installation.

Wiring diagrams

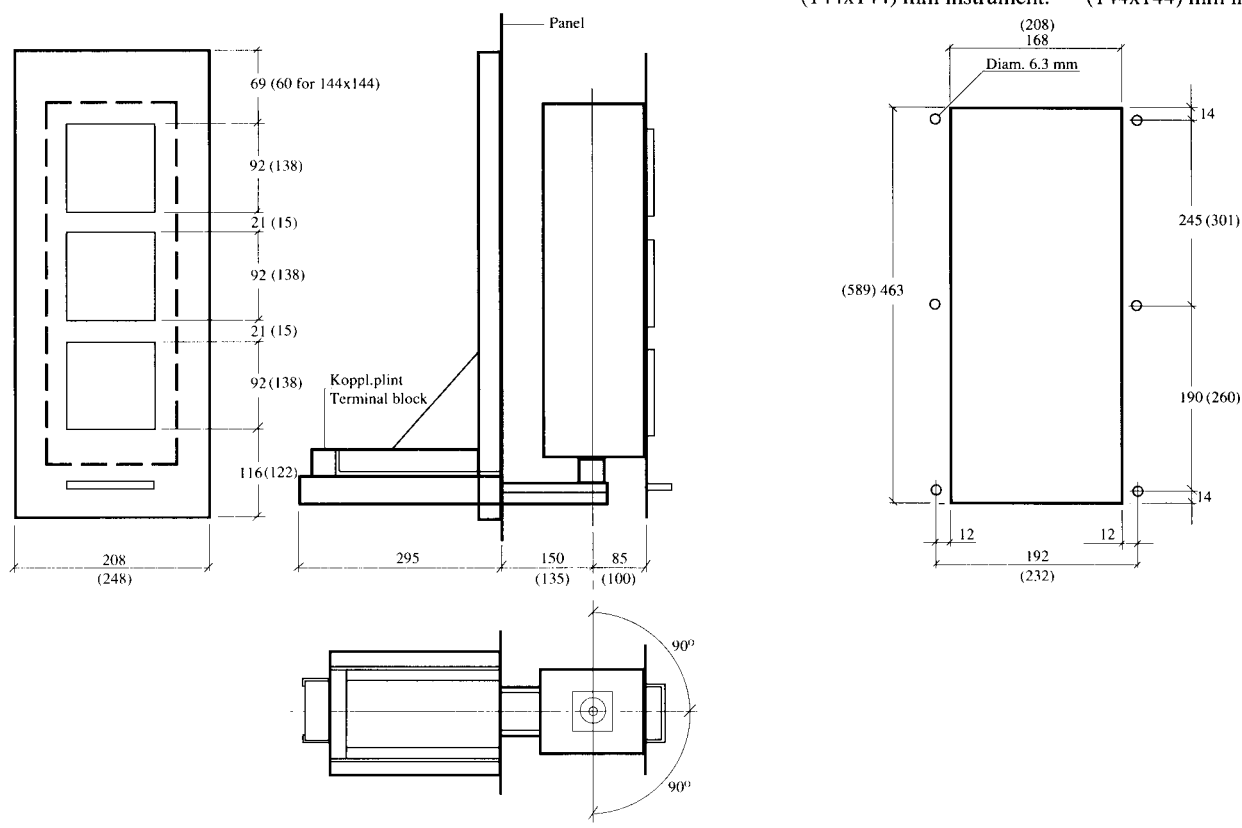
- a) All inputs (AC or DC) are connected via terminals 1 and 3.
- b) All auxiliary supplies (AC or DC) are connected via terminals 6 and 8.
- c) Access to the "ZERO" and "SPAN" adjustment. Remove terminal blanks in position 9 & 10. ZERO = 10 SPAN = 9.
- d) Optional externally selectable decimal point. 16 = common 15 = 1.999 14 = 19.99 13 = 199.9
Link 16 to as reqd.



Typ/type		Beställn.nr./Ordering nr./Bestell-Nr.	
			
Täckplattor/Cut-out covers/Aus Schnitt-Abdeckungen			
Svart/Black/Schwarz	96x96 mm	65 04 02	
Svart/Black/Schwarz	72x72 mm	67 44 02	
Svart/Black/Schwarz	48x48 mm	67 47 02	
			
Beröringsskydd/Protection covers/Behrührungsschutz			
För frontstorlek/For front size/Für Frontmaße	96x96 mm	11 19 01	
	72x72 mm	11 29 01	
	48x48 mm	11 39 01	
Packningar/Rubber seals/Dichtungen			
För frontstorlek/For front size/Für Frontmaße	96x96 mm	16 33 00	
	72x72 mm	17 27 00	
	48x48 mm	16 34 00	

Slädpanel för 96x96 och (144x144) mm instrument
Swing panel for 96x96 and (144x144) mm instrument

Håltagning för slädpaneler med 96x96 mm eller (144x144) mm instrument.
 Cut-out for Swing panels with 96x96 mm or (144x144) mm instrument.



Montageramar/Wall brackets

För inbyggnad av synkroniseringsinstrument med flänsmått 96x96 mm och 144x144 mm. Montageramen är svängbar 180°.

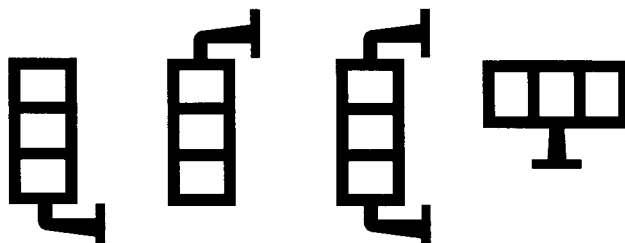
For installation of synchronizing measuring instruments size 96x96 mm or 144x144 mm. The bracket can be turned 180°.

Type A

Type B

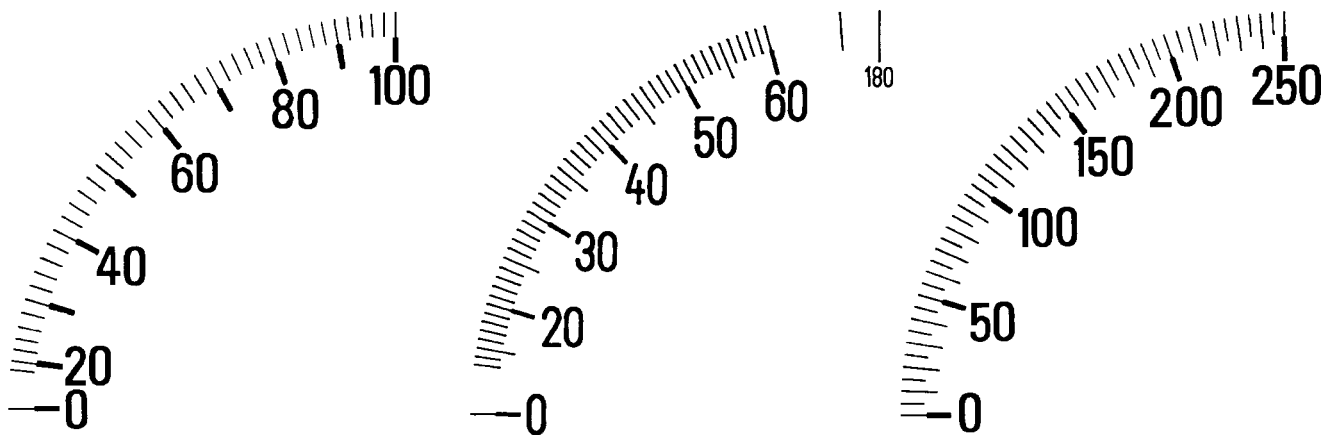
Type C

Type D

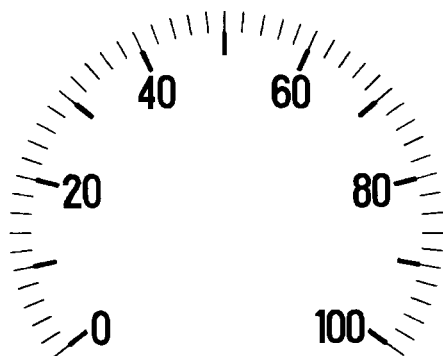


Skaltyper/Scale types/Skalentypen

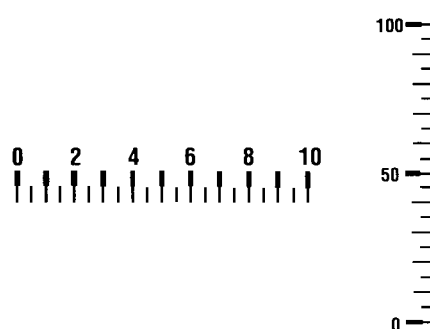
Vridjärnsinstrument
Moving iron instruments
Dreheisen-Meßgeräte

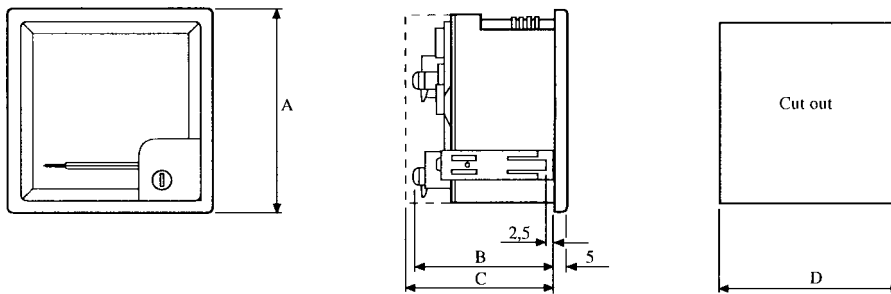


Vridspoleinstrument
Moving coil instruments
Drehspul-Meßgeräte

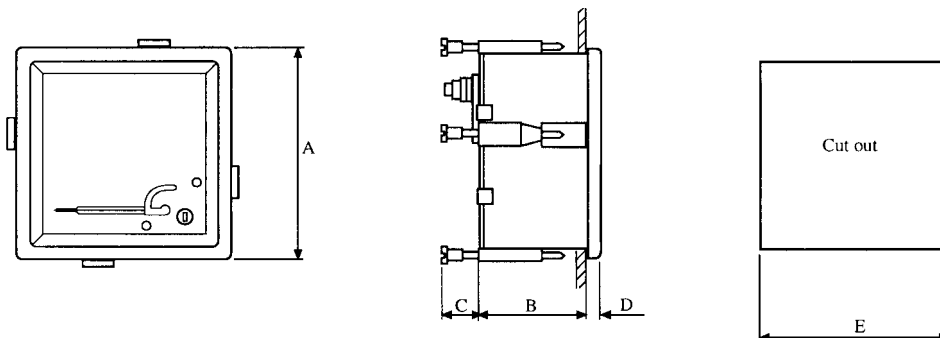


Vridspoleinstrument, profilskala
Moving coil instruments, edgewise scale
Drehspul-Meßgeräte, Profilskala



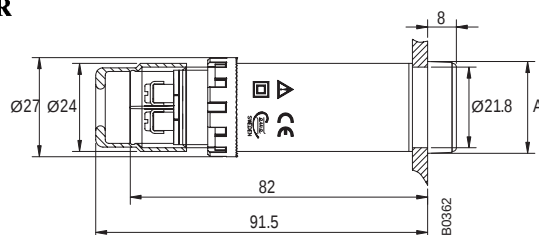


Typ/Type	A mm	B	C	D
IQ48, CQ48, CQR48	48x48	62.5	66.5	45x45 +0.6
QB48	48x48	57.0	66.5	45x45 +0.6
CL48, CLR48	48x48	63.5	66.5	45x45 +0.6
CL72, CLR72, CQ72, CQR72, IQ72, IQB72, QB72, FQ72	72x72	63.5	67.5	68x68 +0.7
CL96, CLR96, CQ96, CQR96, IQ96, IQB96, QB96, PFL96, PFQ-12, -13, FQ96	96x96	59.5	63.0	92x92 +0.8
FL96, PQ12-34, QQ13-33	96x96	97.0	100,5	92x92 +0.8

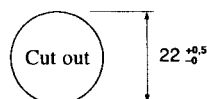


Typ/Type	A mm	B	C	D	E
SY 96S	96x96	100	10	5	92x92 +0.8
SY 144S	144x144	103	2	7	138x138 +1.0
WQ 96/2	96x96	100	15	5	92x92 +0.8
WQ 144/2S	144x144	118	3	7	138x138 +1.0
FQ 96/2	96x96	53	—	5	92x92 +0.8
FQ 144/2	144x144	49	3	7	138x138 +1.0

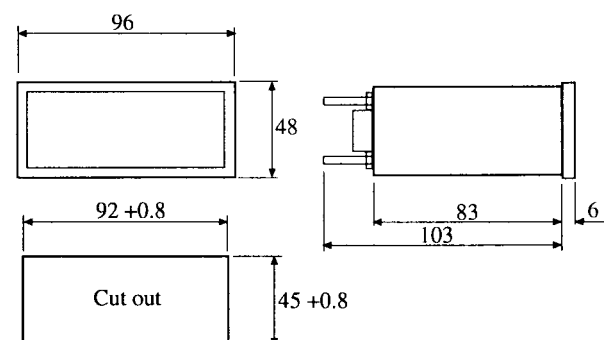
PI, PIR



Typ/Type	A mm
PI24, PIR24	24x24
PI25, PIR25	25x25
PI29, PIR29	Ø 29
PI36, PIR36	36x36



M300-



Shuntar/Shunts/Shunts

Spänningsfall 60 mV ± 0,5%
Material: Motståndsstavar manganin,
kopperskenor
Ytbehandling: Förrnickling

Voltage drop 60 mV ± 0,5%
Material: Manganin resistance rods,
copper bars
Surface treatment: nickel plated

Spannungsabfall 60 mV ± 0,5%
Material: Widerstandstäbe aus Manganin,
Schienen aus Kupfer
Vernickelte Ausführung

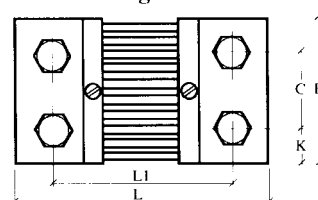
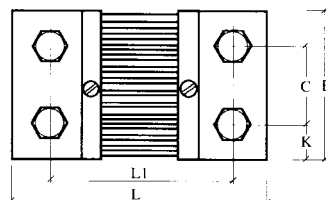
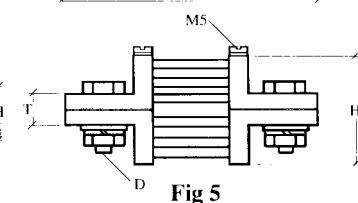
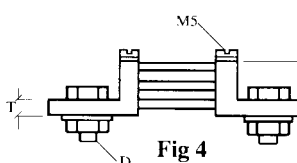
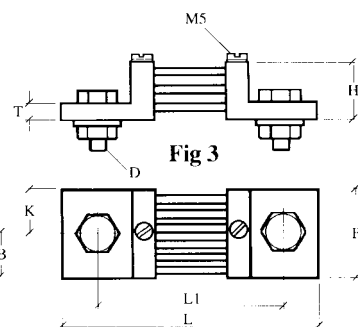
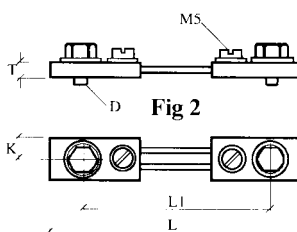
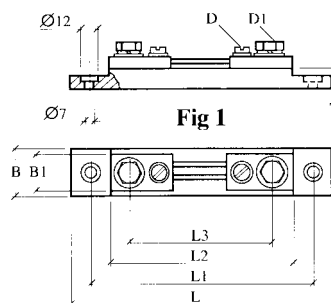
Dimensioner/Dimensions/Abmessungen

Märkström Current Nennstrom A	Art No	Fig	L	L1	L2	L3	B	B1	T	T1	H	D	D1	
5	6105	1	140	115	95	78	30	20	8	16	25	M5	M5	KJ-3
10	6106	1	140	115	95	78	30	20	8	16	25	M5	M5	KJ-3
15	6107	1	140	115	95	78	30	20	8	16	25	M5	M5	KJ-3
20	6108	1	140	115	95	78	30	20	8	16	25	M5	M5	KJ-3
25	6109	1	140	115	95	78	30	20	8	16	25	M5	M5	KJ-3
		Fig	L	L1	B	C	K	H	T	D				
30	6110	2	95	78	20	—	10	—	8	M 8				
40	6111	2	95	78	20	—	10	—	8	M 8				
50	6112	2	95	78	20	—	10	—	8	M 8				
60	6113	2	95	78	20	—	10	—	8	M 8				
75	6114	2	95	78	20	—	10	—	8	M 8				
100	6115	2	95	78	20	—	10	—	8	M 8				
150	6116	2	95	78	20	—	10	—	8	M 8				
200	6117	3	145	105	30	—	15	30	10	M12				
250	6118	3	145	105	30	—	15	30	10	M12				
300	6119	3	145	105	30	—	15	30	10	M12				
400	6120	3	145	105	40	—	20	30	10	M16				
500	6121	3	145	105	40	—	20	30	10	M16				
600	6122	3	145	105	40	—	20	30	10	M16				
700	6123	3	145	105	50	—	25	30	10	M16				
800	6124	3	145	105	50	—	25	30	10	M16				
900	6125	3	165	115	60	—	30	40	10	M20				
1000	6126	3	165	115	60	—	30	40	10	M20				
1200	6132	4	165	115	90	48	21	40	10	M16				
1500	6127	4	165	115	90	48	21	40	10	M16				
2000	6128	4	165	115	90	48	21	40	10	M16				
2500	6129	4	165	115	120	60	30	40	10	M20				
3000	6130	4	165	115	120	60	30	40	10	M20				
4000	6131	4	165	115	120	60	30	40	10	M20				
6000	6133	5	165	115	120	60	30	80	20	M20				
8000	6134	5	165	115	120	60	30	80	20	M20				
10000	6135	5	185	135	154	2x52	25	140	30	M20				
12000	6136	5	185	135	154	2x52	25	140	30	M20				
15000	6137	5	185	135	206	2x52	25	140	30	M20				

Shuntar med spänningsfall 75, 100, 120, 150 och 300 mV kan även levereras.

Shunts with voltage drops 75, 100, 120, 150 and 300 mV can also be delivered.

Wir liefern auch Nebenwiderstände für 75, 100, 120, 150 und 300 mV.



Cewe Instrument AB

Box 1006 • SE-611 29 Nyköping • SWEDEN

Tel: +46 155 775 00 • Fax: +46 155 775 97

e-mail: info@ceweinstrument.se

