



<i>Företag</i> E.ON Energidistribution AB	<i>Ersätter tidigare dokument</i>	<i>Dokumentid</i> D11-0003510	<i>Utgåva</i> 3.0
<i>Organisation</i> Regionnätssaffärer	<i>Giltig fr o m</i> 2022-03-08	<i>Giltig t o m</i>	
<i>Dokumentansvarig</i> Per-Håkan Olsson	<i>Sekretessklass</i> Öppen	<i>Godkänt av</i> Claes Ahlrot	

Titel

Tekniska bestämmelser Mätomvandlare

E.ON Energidistribution AB Tekniska bestämmelser för

Mätomvandlare

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

1	Allmänt.....	3
1.1	Omfattning.....	3
1.2	Standarder.....	3
1.3	Märkning	3
1.4	Definitioner	3
2	Ändringar relativt föregående dokument.....	3
3	Elektriska och mekaniska krav	4
3.1	Elektriska utförande	4
3.2	Mekaniskt utförande.....	4
4	Funktionella krav	4
4.1	Mätomvandlare för spänning.....	5
4.2	Mätomvandlare för ström.....	5
4.3	Mätomvandlare för frekvens	5
4.4	Mätomvandlare för resistans	6
4.5	Mätomvandlare för aktiv effekt.....	6
4.6	Mätomvandlare för reaktiv effekt.....	7
4.7	Mätomvandlare för temperatur.....	8
5	Provning.....	8

1 Allmänt

1.1 Omfattning

Denna bestämmelse omfattar de generella krav som E.ON Elnät Sverige AB ställer på mätomvandlare.

Mätomvandlare ska användas för omvandling av spänning, ström, frekvens, resistans samt aktiv och reaktiv effekt i kontrollanläggningar för fördelnings eller transformatorstationer med högimpedans eller direktjordade nät.

Anläggningsdirektiv Regionnät gäller som grund för detta dokument. Avvikande krav är specificerat i denna TB.

1.2 Standarder

Mätomvandlare ska vara konstruerade, tillverkade och provade i enlighet med den senaste upplagan av tillämpliga svenska standarder.

Förekommer avvikelser mellan detta dokument och aktuell standard ska den tekniska bestämmelsen vara den gällande.

1.3 Märkning

Märkskylten skall innehålla märkdata för mätomvandlaren vad gäller både in-storheter och ut-storheter samt avsedda mätområde. Dessa tekniska data ska även finnas för programmerbara mätomvandlare.

1.4 Definitioner

Med mätomvandlare avses här omvandlare, eller motsvarande funktion i relä- och kontrollanläggning, för omvandling av växelströmsstorheter (spänning, ström, effekt och frekvens) samt omvandling av resistans (tex. lägesindikering av LK) till likströmsstorheter som är hanterbara av kontrollutrustning och fjärrterminal

2 Ändringar relativt föregående dokument

Kombinerade mätomvandlare ska vid bortfall av t.ex. sin mätspänning fungera och visa strömvärdet. Ny mätomvandlare för temperatur införd.

Ändringar sedan tidigare dokument är markerat med ett streck i höger kant av dokumentet.

3 Elektriska och mekaniska krav

3.1 Elektriska utförande

U_n (märkspänning) anpassas till spänningstransformatorns sekundära märkspänning.

I_n (märkström) anpassas till strömtransformatorns sekundära märkström.

Omvandlare för ström ansluts normalt till fas L1, omvandlare för spänning ansluts normalt till L1 och L3.

Det ska vara galvanisk skiljning mellan in- och utgång samt till jord. Om samma utgång ansluts till mer än instrument i kontrollanläggning och fjärrkontrollterminal skall skiljeförstärkare användas för galvanisk avskiljning mot exempelvis lokalt PC-system.

A/D-omvandling:	≥ 12 bitar + teckenbit
Belastbarhet på utgången:	0-750 ohm
Störmiljöklass:	ML4
Tidskonstant:	≤ 250 ms
Temperaturvariationer:	max 0,2 % / 10°C med angiven mätnoggrannhet

3.2 Mekaniskt utförande

Mätomvandlare skall vara utförd med kåpa för montage på DIN-skena eller 19"-ramverk.

Till mätomvandlarna ska det vara möjligt att ansluta ledningar med upp till 2,5 mm².

4 Funktionella krav

För samma fack/objekt kan funktioner enligt nedan integreras i samma fysiska omvandlare. Ström och spänningsmätning ska fungera oberoende av varandra. I de fall mätomvandlare ska anslutas mot befintlig fjärrkontrollterminal anpassas vid behov nedan angivna utstorheter till terminalens analoga ingångskort.

4.1 Mätomvandlare för spänning

Omvandlaren ska mäta sant effektivvärde och vara linjär inom sitt mätområde. Den maximala utgångsströmmen på omvandlaren ska motsvara märkspänning x 1,25 på ingången. Mätområdet skall vara 0 V till 125 % av mättransformatorers sekundära märkspänning.

Omvandlare för voltlupp används i vissa fall när en bättre upplösning önskas inom ett begränsat delområde av mätområdet:

- som t ex vid matning av analogvisande voltmeter för spänningsmätning på samlingsskenor, då förhöjd upplösning önskas i övre delen av mätområdet
- vid mätning av nollpunktsspänning då förhöjd upplösning önskas i nedre delen av mätområdet

Omvandlaren för voltlupp skall utföras för hjälpspänningsmatning från stationsbatteriet, normalt 110VDC.

<u>Normal skalning</u>	<u>Vid voltlupp övre delen</u>	<u>Vid voltlupp nedre delen</u>
Instorhet: 0 – 137,5 V vs	0 – 82,5 – 137,5 V vs	0 – 12 – 137,5 V vs
Utstorhet: 4 - 20 mA Is	4 – 6 – 20 mA Is	4 – 16 – 20 mA Is

Klass: 0,2 (enl. IEC60688) För spänning \geq 55 kV.

Klass: 0,5 (enl. IEC60688) För spänning $<$ 55 kV.

4.2 Mätomvandlare för ström

Omvandlaren ska mäta sant effektivvärde (true RMS) och ska vara linjär inom sitt mätområde. Den maximala utgångsströmmen på omvandlaren ska motsvara märkström x 1,20 på ingången.

Omvandlaren skall utföras för hjälpspänningsmatning från stationsbatteriet, normalt 110VDC.

Instorhet: 0-2,4 A vs eller 0-6 A vs (Avser sekundärström på strömtransformatorns mätkärna inklusive överbelastbarhet med 20%)

Utstorhet: 4 - 20 mA Is

Klass: 0,5 (enl. IEC 60688)

4.3 Mätomvandlare för frekvens

Omvandlaren ska mäta frekvens och den ska vara linjär inom sitt mätområde.

Omvandlaren skall utföras för hjälpspänningsmatning från stationsbatteriet, normalt 110VDC.

Instorhet: 0-44-55 Hz

Utstorhet: 4-6-20 mA Is

Klass: 0,5 (enl. IEC 60688)

4.4 Mätomvandlare för resistans

I omvandlare för resistans skall resistansbryggan motsvara en linjär utsignal för mätområdet.

Omvandlaren skall utföras för hjälpspänningsmatning från stationsbatteriet, normalt 110VDC.

Instorhet: anpassas till givaren.

Utstorhet: 4 - 20 mA ls

Klass: 0,5 (enl. IEC 60688)

4.5 Mätomvandlare för aktiv effekt

Omvandlaren ska kunna mäta aktiv effekt enligt formeln $P = \sqrt{3} \cdot U_h \cdot I_f \cdot \cos \varphi$

U_h = sekundär märkspänning

I_f = sekundär märkström

Mätområdet definieras vid $\cos \varphi = 1$

Omvandlaren ska utföras tresystemig (3-watt-meter-metoden) för direkt jordade nät och produktion. Normalt ska omvandlare för övriga nät utföras enligt 1-watt-meter-metoden.

Omvandlaren för inmatande produktion, transformatorer och ledningsfack för regionledning ska normalt utföras för mätvärden med dubbla riktningar.

Omvandlaren skall utföras för hjälpspänningsmatning från stationsbatteriet, normalt 110VDC.

Instorhet: Spänning 0-137,5 V vs (Avser sekundärspänning på spänningstransformatorns mätlindning inklusive överbelastbarhet med 25%),
Ström 0-2,4 A vs eller 0-6 A vs (Avser sekundärström på strömtransformatorns mätkärna inklusive överbelastbarhet med 20 %)

Utstorhet: 4 – 20 mA ls vid mätvärde med endast en riktning, för mätvärden med dubbla riktningar används 4 – 12 – 20 mA ls.

Skalning:

Transformatorfack anpassas till transformatorns märkeffekt x 1,5, i båda riktningarna (4-12-20 mA ls).

Produktionsfack anpassas till produktionens märkeffekt x 1,5, i båda riktningarna (4-12-20 mA ls).

Regionnätledning anpassas enligt följande: märkspänning x $\sqrt{3}$ x strömtransformatorns märkström (observera att detta är strömtransformatorns märkström x 1,2), i båda riktningarna (4-12-20 mA ls).

Kund distributionsfack enligt följande: märkspänning x $\sqrt{3}$ x strömtransformatorns märkström (observera att detta är strömtransformatorns märkström x 1,2), i en riktning (4-20mA ls).

Klass: 0,5 (enl. IEC 60688)

4.6 Mätomvandlare för reaktiv effekt

Omvandlaren ska mäta reaktiv effekt enligt formeln $Q = \sqrt{3} \cdot U_h \cdot I_f \cdot \sin \varphi$

U_h = sekundär märkspänning

I_f = sekundär märkström

Mätområdet definieras vid $\sin \varphi = 1$

Omvandlaren ska utföras tresystemig (3-watt-meter-metoden) för direkt jordade nät och produktion. Normalt ska omvandlare för övriga nät utföras enligt 1-watt-meter-metoden.

Omvandlaren för inmatande produktion, transformatorer och ledningsfack för regionledning ska normalt utföras för mätvärden med dubbla riktningar.

Omvandlaren skall utföras för hjälpspänningsmatning från stationsbatteriet, normalt 110 VDC.

Instorhet: Spänning 0-137,5 V vs (Avser sekundärspänning på spänningstransformatorns mätlindning inklusive överbelastbarhet med 25 %),
Ström 0-2,4 A vs eller 0-6 A vs (Avser sekundärström på strömtransformatorns mätkärna inklusive överbelastbarhet med 20 %)

Utstorhet: 4 – 20 mA ls vid mätvärde med endast en riktning, för mätvärden med dubbla riktningar används 4 – 12 – 20 mA ls.

Skalning:

Transformatorfack anpassas till transformatorns märkeffekt x 1,5, i båda riktningarna (4-12-20mA ls).

Produktionsfack anpassas till produktionens märkeffekt x 1,5, i båda riktningarna (4-12-20 mA ls).

Regionnätledning anpassas enligt följande: märkspänning x $\sqrt{3}$ x strömtransformatorns märkström (observera att detta är strömtransformatorns märkström x 1,2), i båda riktningarna (4-12-20 mA ls).

Kund distributionsfack enligt följande: märkspänning x $\sqrt{3}$ x strömtransformatorns märkström (observera att detta är strömtransformatorns märkström x 1,2), i en riktning (4-20 mA ls).

Klass: 0,5 (enl. IEC 60688)

4.7 Mätomvandlare för temperatur

Omvandlare för temperatur skall vara linjär i sitt mätområde.

Omvandlaren skall utföras för hjälpspänningsmatning från stationsbatteriet, normalt 110 VDC.

Skalning:

Transformator eller Shuntreaktor

oljetemperatur -20 - 140° (4 – 20 mA Is)

lindningstemperatur 0 - 160° (4 – 20 mA Is).

Rum

rumstemperatur 0 - 50° (4 – 20 mA Is).

Instorhet: 4 - 20 mA Is alternativt anpassas till aktuell givaren.

Utstorhet: 4 - 20 mA Is

Klass: 0,5 (enl. IEC 60688)

5 Provning

Provning ska om inget annat anges följa den omfattning och krav på provresultat som fastställts i gällande standarder och normer.