

Forskrift om krav til elektrisitetsmålere som selges.

Fastsatt av Justervesenet 25. juli 2002 med hjemmel i lov av 31. oktober 1946 nr. 2 om mål og vekt § 9, § 11, § 13, § 22 og § 50 og forskrift av 24. august 1999 nr. 964 om justering § 11. Endret 22 okt 2004 nr. 1399 (tittel). Opphevet 30 okt 2006, jf. forskrift 26 april 2006 nr. 468.

§ 1. (Formål)

Denne forskriften har som formål å sikre at elektrisitetsmålere som selges og tilbys for salg oppfyller de krav som anses nødvendig for å sikre tilfredstillende måleresultater.

§ 2. (Virkeområde)

Denne forskriften kommer til anvendelse på alt salg og tilbud av elektrisitetsmålere.

§ 3. (Hvem som er ansvarlig)

Bestemmelsene i denne forskriften retter seg mot alle som selger eller tilbyr elektrisitetsmålere for salg, herunder produsent, importør og forhandler.

§ 4. (Definisjoner)

- a) *Typegodkjenning*: En godkjenning av at en måleinstrumenttype kan verifiseres, dvs. at instrumenttypen oppfyller tekniske og andre fastsatte krav som skal legges til grunn ved verifikasjon.
- b) *Verifikasjon*: En undersøkelse, prøving og stemping av at måleinstrumentet oppfyller kravene fastsatt i typegodkjenningen (justering).
- c) *Førstegangsverifikasjon*: Første gangs verifikasjon av et måleinstrument som skal gjennomføres før instrumentet selges eller tilbys for salg.
- d) *Elektrisitetmåler*: Måler som måler forbruk av aktiv elektrisk energi, herunder måler som i tillegg måler reaktiv elektrisk energi. Måler som bare måler reaktiv energi omfattes ikke av definisjonen i denne forskriften.

§ 5. (Typegodkjenning)

Elektrisitetsmålere som selges og tilbys for salg skal være typegodkjent av Justervesenet. Denne typegodkjenningen kan basere seg på andre myndigheters tilsvarende behandling.

§ 6. (Førstegangsverifikasjon)

Nye elektrisitetsmålere skal være førstegangsverifisert av Justervesenet før de selges eller tilbys for salg. Det samme gjelder ved salg og tilbud av brukte elektrisitetsmålere som ikke tidligere er verifisert.

Justervesenet kan utføre førstegangsverifikasjon som en stikkprøvekontroll når dette anses for hensiktsmessig. Ved avgjørelse av omfanget av stikkprøvekontrollen skal det blant annet legges vekt på

- a) foreliggende dokumentasjon om produktet og produsentens kvalitetssystem,
- b) egen og andres erfaring med produsenten og produktet,
- c) tester av produktet i uavhengige laboratorier.

§ 7. (Godkjennelse av andre organer)

Elektrisitetsmålere tillates for salg i Norge uten nasjonal godkjennelse etter forskriften her dersom godkjenning er gitt etter andre krav og av annet organ som Norge er forpliktet til å godta gjennom internasjonale avtaler.

§ 8. (Krav til elektrisitetsmålere)

For at en elektrisitetmåler skal kunne typegodkjennes og verifiseres må instrumentet oppfylle minimumskravene i vedlegg 1 og 2. Når særlige hensyn taler for det, kan Justervesenet i det enkelte tilfelle gjøre unntak fra disse kravene.

§ 9. (Plombering)

Elektrisitetsmålere skal plomberes slik at målerens egenskaper ikke kan endres uten at denne brytes. Nærmere krav til plomberingens plassering og utforming kan fastsettes i typegodkjenningen.

§ 10. (Typegodkjenningsmerke)

Elektrisitetsmålere som er typegodkjent skal påføres et kontrollmerke med referanse til den typegodkjenningen som er gitt. Kontrollmerket skal være lett synlig når måleren er installert og være utformet slik at det ikke kan manipuleres. Ytterligere krav til merking følger av vedlegg 1 pkt. 8.1.

§ 11. (Ikrafttredelse)

Denne forskriften trer i kraft 1. januar 2003.

Vedlegg 1. Generelle krav

Elektrisitetmåleren skal ha en høy grad av metrologisk beskyttelse slik at alle berørte parter kan ha tillit til måleresultatet, og de skal konstrueres og fremstilles etter et tilfredsstillende kvalitetsnivå med hensyn til måleteknologi og måledataenes sikkerhet.

De krav som måleinstrumenter skal oppfylle for at disse mål kan nås, er fastsatt i det følgende med tillegg av de spesifikke krav i vedlegg 2, hvor visse deler av de generelle krav nærmere utdypes.

I de løsninger som anvendes for å oppfylle kravene skal det tas hensyn til instrumentets påtenkte bruk, samt den feilbruk som med rimelighet kan forventes.

Definisjoner

Målestørrelse

Målestørrelsen er den gitte størrelse som skal måles.

Påvirkende størrelse

En påvirkende størrelse er en størrelse, som ikke er målestørrelsen, men som påvirker måleresultatet.

Tillatte driftsbetingelser

De tillatte driftsbetingelser er de verdier av målestørrelse og påvirkende størrelser, som utgjør instrumentets normale driftsbetingelser.

Forstyrrende størrelse

En forstyrrende størrelse er en påvirkende størrelse som ikke normalt hører til arbeidsbetingelsene for det instrument som funksjonskravene gis for.

Kritisk endring

Den kritiske endring i en påvirkende størrelse, er den endring som resulterer i et avvik som gir en uønsket endring i måleresultatet.

Nøyaktighetsnivå

Nøyaktighetsnivåene beskriver de minimumskrav som settes til elektrisitetmålerens metrologiske nøyaktighet.

1. *Tillatte feil*

1.1 *Målefeil*

Under de tillatte driftsbetingelser og i fravær av forstyrrende størrelser må målefeilen ikke være større enn den tillatte målefeil som er gitt i vedlegg 2. Med mindre annet er angitt, uttrykkes den maksimale tillatte målefeil relativt til den sanne måleverdi som et tosidet intervall.

1.2 *Påvirkning*

For et instrument, som fungerer ved de tillatte driftsbetingelser og under påvirkning av en forstyrrende størrelse, er kravene til egenskaper de som er fastlagt i vedlegg 2.

1.3 *Bruksmiljø*

Produsenten skal angi det klimatiske miljø som instrumentet er bestemt for.

Det klimatiske miljø inndeles i miljøklassene «innendørs» og «utendørs»:

Miljøklasse «innendørs»

Denne klassen omfatter frostfri plassering i lukkede rom hvor temperatur og fuktighet ikke trenger å være regulert. Måleren kan utsettes for kondens men ikke regn og vannsprut.

Miljøklasse «utendørs»

Denne klasse omfatter all annen plassering enn den som er omfattet i miljøklasse «innendørs» i tillegg til plassering utendørs.

For bruk i miljøklasse «utendørs» kan kun elektrisitetmåler innenfor nøyaktighetsnivå 1 godkjennes. For bruk i miljøklasse «innendørs» kan elektrisitetmålere innenfor nøyaktighetsnivå 1 og 2 godkjennes. Nøyaktighetskravene knyttet til det enkelte nøyaktighetsnivå er fastsatt i vedlegg 2.

2. *Reproduserbarhet og repeterbarhet*

Under ellers like forhold skal de etterfølgende måleresultater stemme meget nøye overens. Forskjellen mellom måleresultatene skal være liten i forhold til den maksimale tillatte feil.

3. *Oppløsning*

Elektrisitetmåleren skal ha tilstrekkelig oppløsning tilpasset måleoppgaven.

4. *Holdbarhet*

Måleren skal være konstruert slik at dens metrologiske egenskaper er tilstrekkelig stabile i et rimelig tidsrom, forutsatt at den monteres, vedlikeholdes og brukes korrekt i overensstemmelse med produsentens anvisninger og i det miljø den er bestemt for.
5. *Pålitelighet*

En elektrisitetsmåler skal konstrueres slik at virkningen av en funksjonsfeil som medfører et nøyaktig måleresultat, så langt som mulig reduseres. Dog gjelder ikke dette hvis feilen er åpenbar eller enkelt lar seg konstatere ved bruk av anordninger som ikke er en del av selve måleren.
6. *Egnethet*
 - 6.1 Målere må ikke ha egenskaper som kan forventes å svikte lett, og muligheten for utilsiktet feilbruk skal være minst mulig.
 - 6.2 Måleren skal være egnet til den påtenkte bruk under hensyn til de i praksis forekommende driftsbetingelser og i forhold til en normal bruker, og må ikke stille urimelige krav til brukeren for å oppnå et korrekt måleresultat.
 - 6.3 En måler skal være robust og fremstilt av materialer som er velegnet til de påtenkte driftsbetingelser.
7. *Beskyttelse mot manipulering*
 - 7.1 Elektrisitetsmålerens metrologiske egenskaper må ikke på feilaktig måte bli påvirket ved dens tilslutning til en annen anordning, ved den tilsluttede anordningens egenskaper eller ved noen anordning som er fjerntilkoblet måleren.
 - 7.2 Utstyr som har avgjørende betydning for de metrologiske egenskaper, skal være konstruert slik at det kan sikres. De benyttede sikkerhetsforanstaltninger skal gjøre det mulig å påvise at inngrep har funnet sted.
 - 7.3 Program, som er av avgjørende betydning for de metrologiske egenskaper, skal være merket tilsvarende og skal være utformet slik at det kan sikres. Identifikasjonen av slike program skal være lett tilgjengelig. Eventuell informasjon eller indikasjon på at det har funnet sted et inngrep skal være tilgjengelig.
 - 7.4 Ved oppbevaring eller overføring av måledata og metrologisk viktige parametere, skal disse være tilstrekkelig sikret mot bevisst og ubevisst manipulering.
 - 7.5 Visningen må ikke kunne tilbakestilles under bruk.
8. *Anvisninger som skal påføres eller følge instrumentet*
 - 8.1 Måleinstrumenter skal være påført følgende påskrifter:
 - produsentens merke eller navn,
 - opplysninger om dets nøyaktighet,
 - relevante opplysninger om bruksbetingelser,
 - identitetsmerke,
 - typegodkjenningsidentifikasjon.
 - 8.2 Med måleren skal det følge beskrivelse for betjening. Disse beskrivelsene skal i relevant omfang omfatte:
 - tillatte driftsbetingelser,
 - beskrivelse (klassifisering) av klimatisk miljø,
 - anvisninger for montering, vedlikehold, reparasjoner og tillatte innstillinger,
 - anvisninger for korrekt betjening og eventuelle særlige anvendelsesbetingelser.
 - 8.3 Måleenheten eller symbolet for den skal være angitt tett ved dens tallverdi.
 - 8.4 Det skal benyttes måleenhet og symboler som fremgår av nasjonale eller internasjonale harmoniserte standarder.
 - 8.5 Alle merker og påskrifter skal være klare, varige, utvetydige og ikke overførbare.
9. *Visning av resultat*
 - 9.1 Resultatet skal vises direkte eller ved utskrift på papir.
 - 9.2 Alle resultater skal være tydelige og utvetydige, og være ledsaget av slike merker og påskrifter som er nødvendige for å gjøre brukeren oppmerksom på betydningen av resultatet. Det viste resultat skal være lett å lese under normale bruksforhold. Ytterligere angivelser kan vises forutsatt at de ikke gir mulighet for forveksling.
 - 9.3 For utskrevne eller registrerte resultater skal det utskrevne eller registrerte tilsvarende være lett leselig og varig.
 - 9.4 Elektrisitetsmålere hvis måledata enten kan avleses med en mobil avlesningsenhet eller fjernavleses via en dataforbindelse, skal være forsynt med visningsanordning som kan avleses av forbrukeren. Verdien som angis av denne visningsanordningen er det måleresultat som skal danne grunnlag for det økonomiske oppgjøret.
10. *Undersøkelse*

Elektrisitetmålere skal være utformet slik at undersøkelse av om kravene i denne forskrift er tilfredsstillt lett kan vurderes.

Vedlegg 2. Spesifikke krav

Gjeldende krav i dette vedlegg og i vedlegg 1 skal ligge til grunn for undersøkelse for typegodkjenning av elektrisitetmålere og ved undersøkelse av den enkelte elektrisitetmåler ved første gangsverifikasjon.

Definisjoner

| | |
|------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| I | elektrisk strømstyrke gjennom måleren; |
| I_n | den nominelle størrelse av I , som måleren er konstruert for; |
| I_{st} | den minste verdi av I der måleren måler elektrisitetsforbruket (startstrøm); |
| I_{min} | den minste verdi av I der målerens feil skal ligge innenfor angitte toleransegrenser; |
| I_{tr} | den minste verdi av I der målerens feil skal ligge innenfor toleransegrenser tilsvarende klassens betegnelse; |
| I_{maks} | den største verdi av I der målerens feil skal ligge innenfor angitte toleransegrenser; |
| U | tilført elektrisk spenning til måleren; |
| U_n | den nominelle størrelse av U , som måleren er konstruert for; |
| f | frekvensen (grunntonen) av den elektriske strøm gjennom måleren; |
| f_n | den nominelle størrelsen av frekvensen som måleren er konstruert for; |
| PF | effektfaktor (eller DPF) = $\cos \varphi$ = faseforskjell mellom grunntonen til I og U ; |
| T | omgivelsestemperatur; |
| T_n | dette er målerens referansetemperatur. |

1. Målerens egenskaper

Produsenten fastsetter de verdier av f_n , U_n , I_n , I_{min} , I_{tr} , I_{maks} og T_n som gjelder for måleren. De valgte størrelser skal oppfylle følgende betingelser:

$$I_{tr} < I_n / 10$$

$$I_{min} \leq I_n / 20$$

$$I_{maks} \geq 2 \times I_n$$

$$f_n = 50 \text{ Hz}$$

2. Maksimale tillatte feil

2.1 Under referansebetingelser

Tabell 1 viser de maksimale feil, angitt i prosent av den sanne verdi, som skal være overholdt av elektrisitetmåleren ved følgende referansebetingelser:

$$T = T_n \pm 2 \text{ K}$$

$$U = (1 \pm 0,01) U_n$$

$$f = (50 \pm 0,15) \text{ Hz}$$

Spenningssymmetri $\pm 1\%$

Strømsymmetri $\pm 2\%$

Forskjell i symmetrisk faseforskyvning $\pm 2^\circ$

$PF = 1$ refererer seg til en situasjon der effekt faktoren ligger mellom grenseverdiene 0.95 kapasitivt til 0.95 induktivt.

Tabell 1. Maksimal tillatt feil (i prosent av faktisk verdi)

| Elektrisk strøm, som ledes gjennom måleren | PF | Maksimal tillatt feil | |
|-------------------------------------------------------------|----------|-----------------------|--------------------|
| | | Nøyaktighetsnivå 1 | Nøyaktighetsnivå 2 |
| <i>Enfasemåler; flerfasemåler med symmetrisk belastning</i> | | | |
| $I_{tr} \leq I \leq I_{maks.}$ | 1 | 1 | 2 |
| $2I_{tr} \leq I \leq I_{maks.}$ | $\neq 1$ | 1 | 2 |
| $I_{min} \leq I < I_{tr}$ | 1 | 1,5 | 2,5 |
| $2I_{min} \leq I < 2I_{tr}$ | $\neq 1$ | 1,5 | 2,5 |
| <i>Flerfasemåler med kun enfase belastning</i> | | | |
| $I_{tr} \leq I \leq I_{maks.}$ | 1 | 2 | 3 |
| $2I_{tr} \leq I \leq I_{maks.}$ | $\neq 1$ | 2 | 3 |

2.2 Under tillatte driftsbetingelser

Tabell 2 viser de maksimale tillatte feil i prosent som følge av variasjoner i driftsbetingelser:

Spenningsens nominelle verdi og frekvens skal være innenfor følgende grenser:

$$0,9 \times U_n \leq U \leq 1,1 \times U_n$$

$$0,98 \times f_n \leq f \leq 1,02 \times f_n$$

Størrelsen av effekt faktoren skal være innenfor følgende grenseverdier:

Fra PF = 0,5 induktivt til PF = 0,8 kapasitivt.

Tabell 2. Maksimal tillatt feil som følge av variasjon i driftsbetingelser

| Omstendighet | PF | Maksimal endring | |
|-----------------------------------------------|----------|------------------------------------------------|--------------------|
| | | Nøyaktighetsnivå 1 | Nøyaktighetsnivå 2 |
| U innenfor kvalitetsgrensene, og $U \neq U_n$ | 1 | 0,7 | 1 |
| | $\neq 1$ | 1 | 1,5 |
| f innenfor kvalitetsgrensene, og $f \neq f_n$ | 1 | 0,5 | 0,8 |
| | $\neq 1$ | 0,7 | 1 |
| T innenfor de tillatte betingelser | | Maksimal gjennomsnittlig temperaturkoeffisient | |
| | 1 | 0,05 | 0,1 |
| | $\neq 1$ | 0,07 | 0,15 |

2.3 Tillatt effekt av forstyrrende påvirkninger

2.3.1 Endringen i nøyaktighet av elektrisitetmåleren som følge av en forstyrrende elektromagnetisk påvirkning skal enten være mindre enn den kritiske verdi angitt i tabell 3 eller måleresultatet angis slik at det ikke kan oppfattes som et gyldig måleresultat, men som et momentant avvik, som ikke kan tolkes, registreres eller overføres som et måleresultat.

2.3.2 Etter å ha blitt utsatt for en forstyrrende påvirkning, som beskrevet i tabell 3, skal elektrisitetmåleren

- gjenoppta sin funksjon og fungere innen for den maksimale tillatte feil, og
- ha alle målfunksjoner i behold, og
- gi mulighet for å hente alle de måldata, som forelå umiddelbart før forstyrrelsen inntraff.

Tabell 3. Maksimal tillatt endring i måleverdi ved kritisk endring av forstyrrende påvirkning (prosentangivelsene har den samme verdi som basis)

| Forstyrrende påvirkning | Forhold/verdi | Maksimal endring i prosent | |
|---------------------------------------------------------|--------------------------|----------------------------|--------------------|
| | | Nøyaktighetsnivå 1 | Nøyaktighetsnivå 2 |
| 3.de harmonisk innhold i strømsignal | $I_3 = 0,1 I_n$ | 0,6 | 0,8 |
| Innhold av likestrøm og like harmoniske i strømsignalet | $I_{rms} = 0,5 I_{maks}$ | 3 | 6 |
| DC magnetisk felt | 1000 At | 2 | 3 |
| AC magnetisk felt (homogent) | 0,5 mT ved 50 Hz | 2 | 3 |
| HF elektromagnetisk felt | 80 MHz – 1 GHz | 2 | 3 |
| | 10V/m | | |
| | modulasjonsgrad | | |
| | 80% (1 kHz) | | |

3. Andre krav

3.1. Målere skal ha en visningsanordning, som er synlig for brukeren når den er montert i sin normale posisjon som foreskrevet av produsenten.

3.2. Visningsanordningen skal kunne vise tilstrekkelig mange sifre slik at visningen ikke returnerer til startverdien før elektrisitetsforbruket i kretsen har passert 10 000 timers drift ved $I=I_{maks}$, $U=U_n$ og PF=1.

3.3. Når det målte elektrisitetsforbruket angis på forskjellige visningsanordninger svarende til

- forskjellige tariffer, skal måleren angi den aktive tariffen.
- 3.4. Det må ikke være mulig å nullstille visningen av det målte elektrisitetsforbruket under bruk.
 - 3.5. Elektrisitetsmålere med myntinnkast skal angi størrelsen på den resterende saldo.
Den tillatte feil i verdien av forbrukt elektrisk energi pr. enhet, som trekkes fra denne saldo, skal være ≤ 1 skalaintervall.
 - 3.6. Etter utfall av spenningsforsyning fra ledningsnettet skal det målte elektrisitetsforbruket være tilgjengelig for avlesning i en periode av minst 4 måneder.
 4. *Måleenhet*
Det målte elektrisitetsforbruket skal vises i kilowattimer med symbolet kWh.