

MÄTNING ENLIGT NORMEN IEC 61000-4-30

Homogenisera mätningar



Elektrisk utrustning är konstruerad att fungera optimalt med en konstant spänning så nära märkspänningen som möjligt.

Vidare kräver industriella trefaslaster samma spänning på varje fas (balanserade faser). En dålig spänningskvalitet kan resultera i att det elektriska nätet fungerar ineffektivt och farligt samt orsaka skador på ansluten utrustning. Även risken för brand eller elchock, produktionsförluster och finansiella kostnader ökar väsentligt.

Detta innebär att det blir allt viktigare att övervaka elkvaliteten i elnät och det kommer att vara en avgörande faktor i framtidens smarta elnät. Normerna anger specifika krav på elkvaliteten. Elkvalitet är ett vitt begrepp som traditionellt sett har omfattat spänningen från ett kraftnät och dess frekvens och vågform, inklusive efterlevnaden av de definierade specifikationerna.

Dock måste de mätningarna som utförs för att diagnosticera nätet vara helt jämförbara, oavsett instrumenttillverkare och inblandade länder.

International Electrotechnical Commission (IEC) har utarbetat den internationella normen IEC 61000-4-30. Denna norm definierar metoderna för mätning av kvaliteten på den ström som levereras till elnätet vid en angiven grundfrekvens och hur resultaten tolkas. Mätmetoder beskrivs för varje parameter i termer som ger tillförlitliga och repeterbara resultat oavsett hur metoden implementeras.

Elkvalitetsparametrarna som beaktas i denna norm är industrifrekvensen, spänningsamplituden, flicker, tillfälliga spänningshöjningar och spänningsdippar, spänningsavbrott, transientspänningar, spänningsobalans, spänningsövertoner och spänningsmellanövertoner, överförda signaler på elnätet, snabba spänningsvariationer och strömmätningar.

Vissa andra parametrar är endast angivna i normens bilaga.

Elektricitet

Kvalitet

Jämförbarhet

QUALISTAR
Class A

Measure up





IEC 61000-4-30 definierar 3 prestandaklasser, enligt följande:

- **Klass A** - de högsta prestanda- och mätosäkerhetskraven måste följas för att få repeterbara och jämförbara resultat.
- **Klass S** - mätosäkerheten är mindre strikt. Energi-analysatorer i klass S kan användas för statistiska undersökningar och applikationer där jämförbara mätningar inte är ett krav.
- **Klass B** - denna klass introducerades i upplaga 1 och 2 av normen för att undvika att instrument blir föråldrade. I denna klass kräver normen att mätmetoden och mätosäkerheten specificeras av instrumenttillverkaren i instrumentets tekniska datablad. I normens tredje upplaga har denna prestandaklass flyttats till en bilaga.

Användare bör välja instrument i den klass som krävs baserat på deras applikation(er) och utifrån uppkomna problemställningar.

Elkvalitetsparametrar definierade i normen

- Nätfrekvens
- Matningsspänningens amplitud
- Strömmens amplitud
- Flicker (enligt IEC 61000-4-15)
- Dippar och höjningar
- Spänningsavbrott
- Spänningsobalans
- Strömobalans
- Spänningsövertoner (enligt IEC 61000-4-7)
- Strömövertoner (enligt IEC 61000-4-7)
- Spänningsmellanövertoner (enligt IEC 61000-4-7)
- Strömmellanövertoner (enligt IEC 61000-4-7)
- Elnätssignaler
- Snabba spänningsvariationer (RVC)
- Ström- och spänningsinspelning under händelser

RMS-värdena mäts upp och beräknas med hjälp av flera metoder och varaktigheter.

RMS-värden uppdateras varje halvperiod

Detta involverar spännings- eller strömvärden uppmätta över en period, med början i grundkomponentens nollgenomgång och uppdateras varje halvperiod.

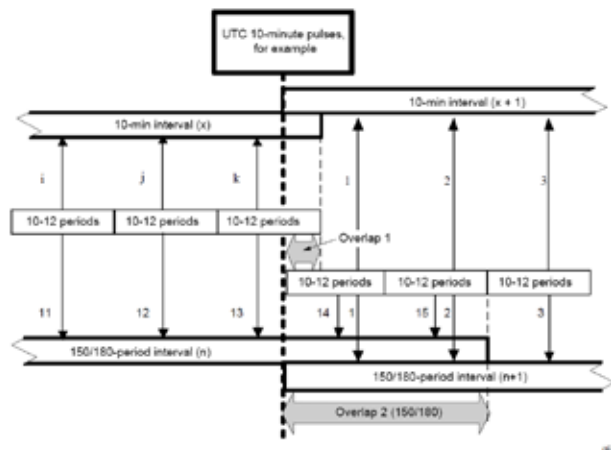
Denna teknik är oberoende på varje mätkanal och kommer att producera RMS-värden på efterföljande tidpunkter på varje kanal om det är ett trefasigt nätverk.

Detta värde används endast till att detektera och bedöma spänningsdippar, tillfälliga överspänningar vid industriell frekvens, avbrott och snabba spänningsvariationer (RVC).

Mätning över 10/12 perioder motsvarar en sammanräkning av mätningens tidsintervall.

Värdena över 10/12 perioder sammanräknas sedan på ytterligare tre intervall

- 150/180 perioders intervall, eller 3 sekunder,
- 10 minuters intervall,
- 2 timmars intervall för Plt-mätningar, vilka sammanräknas från tolv 10-minutersintervall.



Synkronisering av sammanräkningsintervallen för Klass A,
Källa: IEC 61000-4-30



Övertoner och mellanövertoner

IEC 61000-4-7 kompletterar IEC 61000-4-30 gällande övertoner. De beräknas över ett 10/12-periodsfönster med en upplösning (bins) på 5Hz. Dessa kallas för övertonsundergrupper.

Mellan 2 övertonsundergrupper finns en undergrupp med mellanövertoner.

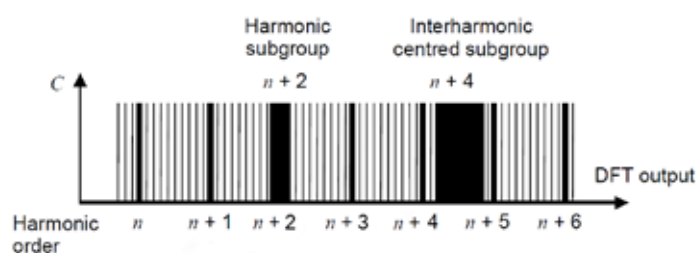


Illustration av undergrupper

Källa: IEC 61000-4-7

Mätningarna måste utföras minst en gång upp till den 50:e i ordningen.

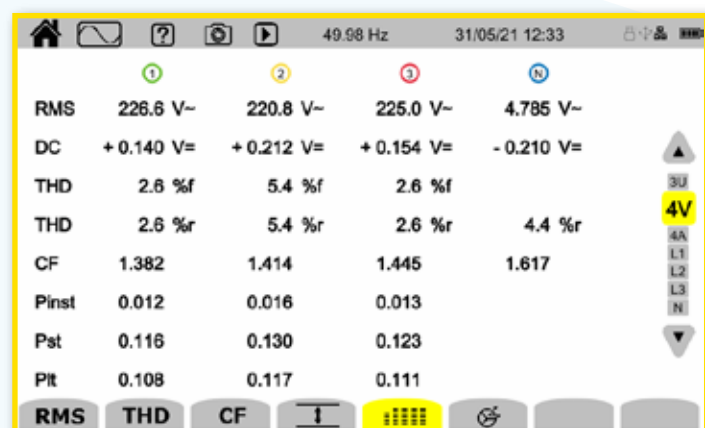
En mellanövertonscentrerad undergrupp utan avbrott, kallad $Y_{isg,h}$, måste mätas över 10/12 perioder.

Händelser

Höjningar, dippar, avbrott, transienter och snabba spänningsvariationer måste mätas i ett glidande fönster som uppdateras varje halvperiod och synkroniseras vid nollgenomgången.

Varje händelse specificeras baserat på spänningen och dess varaktighet. Startögonblicket måste tidsstämplas med Urms-starttiden på den kanal där händelsen skedde och ögonblicket när dippen slutar måste stämplas med sluttiden på det Urms-värde som avslutade händelsen.

Händelsens varaktighet är skillnaden mellan starttiden och sluttiden.



Spänningströskelvärden måste definieras för att fånga händelser. På samma sätt måste även ett tröskelvärde för avslut definieras.

I flerfasiga nätverk startar en dip när Urms-spänningen på en eller flera kanaler faller under dippens tröskelvärde och slutar när Urms-spänningen på alla uppmätta kanaler är lika med eller större än dippens tröskelvärde plus hysteresspänningen.

Flaggad data

Under alla mätintervall där avbrott, spänningsdippar eller tillfälliga överspänningar sker, kommer resultaten att flaggas med mätningarna som gjordes på alla andra parametrar under samma tidsintervall.

Flicker

Detta involverar modulation av nätverksspänning. När det gäller belysning ger flicker ett synligt intryck av instabilitet på grund av en ljusstimulus vars luminans eller spektralfördelning fluktuerar över tid.

Det finns 2 parametrar som beräknas baserat på nätspänningen.

- P_{st} är en korttidsutvärdering baserat på en 10-minuters observationsperiod
- P_{it} är en långtidsutvärdering över en 2-timmars observationsperiod

Obalans

Obalansmätningar gäller endast trefasnätverk. Obalansen i matningsspänningen bedöms med hjälp av symmetriska komponenter. I händelse av obalans och den positiva komponenten U1, adderas åtminstone en av följande komponenter: negativa komponenten U2 och/eller nollsekvenskomponenten U0.

Överlagrade signalspänningar på matningsspänningen

Överföringsspänningen på signalerna, som även kallas "centralized remote-control signals" i vissa applikationer, är en skur av signaler på oftast icke-övertonsfrekvenser, vilka kontrollerar industriell utrustning, mätare och andra apparater.

Normen IEC 61000-4-30 definierar mätningarna för fjärrkontrollfrekvenser under 3 kHz. Mätningen av signalens överföringsspänning måste baseras på RMS-värdet på motsvarande stråle med mellanövertoner över 10/12 perioder.



Tidsmässig noggrannhet eller koordinerad universell tid (UTC)

Detta är tidsskalan som används som grund för samordnad radiodistribution av standardkalibreringsfrekvenserna och tidssignalerna, vilka framskrider i samma hastighet som internationell atomtid (TAI), men är uppskjutna med ett helt antal sekunder.

Konceptet med flaggning hjälper till att undvika att räkna en given händelse flera gånger med olika parameterer och indikera att det sammanräknade värdet kan vara tveksamt. Om ett värde flaggas under ett givet tidsintervall måste de sammanräknade värdena och detta värde flaggas och spelas in.

Normen specificerar därför metoderna och mätosäkerheterna för de parameterer som mäts och används för en korrekt kvalificering av spänningen. Ett mätinstrument kan mäta alla eller vissa av parametrarna i normen IEC 61000-4-30, företrädesvis med samma klass för alla parameterer.

Tillverkare av mätinstrument måste utföra testerna som beskrivs i normen IEC 62586 innan de får säga att instrumentet uppfyller normen IEC 61000-4-30.

För fullständig information kan texterna erhållas från Cenelec eller andra nationella standardiseringsorgan.

Med CA 8345 tillhandahåller Chauvin Arnoux en enkel och pålitlig lösning för kontroll av din spänning och din övergripande elkvalitet.



Under inga omständigheter ersätter denna fallstudie en noggrann genomläsning av hela normen.