Datablad



Energy xA

Datablad V.1.03

01.2024

Datablad

Tekniska specifikationer

Allmänna specifikationer

Drifttemperatur:	-20 °C ÷ +55 °C
Förvaringstemperatur:	-20 °C ÷ +70 °C
Max. luftfuktighet:	5 ÷ 98 % RH (0 °C ÷ 40 °C), utan kondens
Föroreningsgrad:	2
Skyddsklass:	Förstärkt isolering
Mätkategori:	CAT IV / 600 V; CAT III / 1000 V; Upp till 3000 m ö.h.
Kapslingsklass:	IP 40
Mått:	23 cm x 14cm x 8 cm
Vikt (med batterier):	0.96 kg
Display:	4.3 TFT-färgdisplay (LCD) med bakgrundsbelysning, 480 x 272 punkter.
Minne:	8 GB microSD-kort ingår, stöder max. 32 GB
Batterier:	6 x 1.2 V laddningsbara NiMH-batterier Typ HR 6 (AA)
	Full drift i upp till 5 timmar *
Strömförsörjning extern DC - laddare:	100-240 V~, 50-60 Hz, 0.4 A~, CAT II 300 V 12 V DC, min 1.2 A
Maximal förbrukning:	12 V / 300 mA – utan batterier 12 V / 1 A – under batteriladdning
Laddningstid:	3 timmar*
Kommunikation:	USB 2.0 Standard USB typ B
	Ethernet 10Mb

* Laddnings- och drifttiderna gäller för batterier med en nominell kapacitet på 2000 mAh.

Datablad

Tillämpade standarder

Power Master-instrumenten har konstruerats och provats enligt följande standarder:

- Elektromagnetisk kompatibilitet EN 61326-2-2: 2013

Elektrisk utrustning för mätning, styrning och laboratoriebruk – EMC-krav – Del 2-2: Särskilda krav på provuppställningar, driftförhållanden och prestandakriterier för bärbar provnings-, mät- och övervakningsutrustning i distributionsnät för lågspänning
• Emission från klass A-utrustning (för industribruk)
• Immunitet för utrustning avsedd för industrimiljöer

- Säkerhet (LVD) EN 61010-1: 2010
    1. Säkerhetskrav för elektrisk utrustning för mätning, styrning och laboratoriebruk – Del 1: Allmänna krav
    2. EN 61010-2-030: 2010 Säkerhetskrav för elektrisk utrustning för mätning, styrning och laboratoriebruk – Del 2-030: Särskilda krav på provnings- och mätkretsar
    3. EN 61010-031: 2002 + A1: 2008 Säkerhetskrav för elektrisk mät-, styr- och laboratorieutrustning – Del 031: Säkerhetskrav på handhållna mätprober för elektrisk mätning och provning
    4. EN 61010-2-032: 2012 Säkerhetskrav för elektrisk utrustning för mätning, styrning och laboratoriebruk – Del 031: Säkerhetskrav på handhållna mätprober för elektrisk mätning och provning.

- Mätmetoder IEC 61000-4-30:

    1. 2015 Klass A Del 4-30: Provnings- och mätteknik – Metoder för mätning av elkvalitet
    2. IEC 61557-12: 2007 Utrustning för provning, mätning eller övervakning av skyddsåtgärder – Del 12: Utrustning för mätning och övervakning av prestanda (PMD)
    3. IEC 61000-4-7: 2002 + A1: 2008 Del 4-7: Provnings- och mätteknik – Allmän vägledning om mätning av övertoner och mellantoner samt mätinstrument för elnät och ansluten utrustning
    4. IEC 61000-4-15: 2010 Del 4-15: Provnings- och mätteknik
    5. Flimmermätare – Krav på funktion och konstruktion.
    6. IEC 62053-21: 2003 Del 21: Statiska mätare för aktiv energi (klass 1).
    7. IEC 62053-23: 2003 Del 23: Statiska mätare för reaktiv energi (klass 2).
    8. IEEE 1459: 2010 IEEE:s standarddefinitioner för mätning av elektriska energistorheter vid sinusformade, icke-sinusformade, symmetriska eller osymmetriska förhållanden.
    9. EN 50160: 2010 Spänningens egenskaper i allmänna distributionsnät.
    10. GOST R 54149: 2010 Elektrisk energi. Elektromagnetisk kompatibilitet för teknisk utrustning. Gränsvärden för elkvalitet i allmänna elnät.

Datablad

Anmärkning om EN- och IEC-standarder:

Den här handboken hänvisar till europeiska standarder. Alla standarder i EN-serien 6XXXX (t.ex. EN 61010) motsvarar IEC-standarderna med samma nummer (t.ex. IEC 61010) med de ändringar som krävs vid europeisk harmonisering.

Datablad

Mätningar

Allmän beskrivning

Max. ingångsspänning (fas–neutral):	1000 V_{RMS}
Max. ingångsspänning (fas–fas):	1730 V_{RMS}
Ingångsimpedans fas–neutral:	6 MΩ
Ingångsimpedans fas–fas:	6 MΩ
A/D-omvandlare	16 bit, 8 kanaler med samtidig sampling
Samplingsfrekvens:	
50Hz / 60 Hz nätfrekvens Antialiasfilter	7 kSamples / s Passband (-3dB): 0 ÷ 3.4 kHz Spärrband (-80dB): > 3,8 kHz
400 Hz nätfrekvens Antialiasfilter	12,2 kSamples / s Passband (-3dB): 0 ÷ 5,7kHz Spärrband (-80dB): > 6,44 kHz
VFD – frekvensomriktare Antialiasfilter i VFD-läge	1,7 kSamples / s Passband (-3dB): 0 ÷ 782 Hz Spärrband (-80dB): > 883 Hz
Antialiasfilter vid transientmätning	49 kSamples / s Passband (-3dB): 0 ÷ 24 kHz Spärrband (-80dB): > 26 kHz
Referenstemperatur	23 ˚C ± 2 °C
Temperaturpåverkan	25 ppm/˚C

Obs! Instrumentet har 3 interna spänningsområden. Området väljs automatiskt utifrån den inställda nominella spänningen. Se tabellerna nedan.

Nominell fasspänning (L-N): UNom	Spänningsområde
50 V ÷ 136 V (L-N)	Område 1
137 V ÷ 374 V (L-N)	Område 2
375 V ÷ 1000 V (L-N)	Område 3

Nominell huvudspänning (L-L): UNom	Spänningsområde
50 V ÷ 235 V (L-L)	Område 1
236 V ÷ 649 V (L-L)	Område 2
650V ÷ 1730 V (L-L)	Område 3

Obs! Kontrollera att alla spänningsklämmor är anslutna under mätning och registrering. Frånkopplade klämmor är känsliga för elektromagnetiska störningar och kan ge falska händelser. De bör kortslutas mot instrumentets spänningsingång för neutralledaren.

Datablad

Fasspänningar

1.1.1.110/12 Fasspänning, RMS under perioder: U1Rms, U2Rms, U2Rms, UNRms, AC+DC

Mätområde	Upplösning*	Noggrannhet	Nominell spänning UNOM
10% U_{NOM} ÷ 150% U_{NOM}	10 mV, 100mV	± 0.1 % · U_{NOM}	50 ÷ 1000 V (L-N)

* – beror på den uppmätta spänningen

1.1.1.2 Spänningens halvperiods-RMS (händelser, min., max.): U1Rms(1/2), U2Rms(1/2), U3Rms(1/2), U1Min, U2Min, U_{3Min}, U_{1Max}, U_{2Max}, U_{3Max}, AC+DC

Mätområde	Upplösning*	Noggrannhet	Nominell spänning UNOM
3% U_{NOM} ÷ 150% U_{NOM}	10 mV, 100mV	± 0.2 % · U_{NOM}	50 ÷ 1000 V (L-N)

* – beror på den uppmätta spänningen

1.1.1.3 Obs! Spänningshändelser mäts utifrån spänningens RMS-värde under
en halv period.

1.1.1.4 Toppfaktor: CFU1, CFU2, CFU3, CFUN

Mätområde	Upplösning*	Noggrannhet
1.00 ÷ 2.50	0.01	± 5 % · CF_U

* – beror på den uppmätta spänningen

1.1.1.5 Toppspänning: U1Pk, U2Pk, U3Pk, AC+DC

Mätområde		Upplösning*	Noggrannhet
Område 1:	20.00 ÷ 255.0 Vpk	10 mV, 100 mV	± 0.5 % · U_{Pk}
Område 2:	50.0 V ÷ 510.0 Vpk	10 mV, 100 mV	± 0.5 % · U_{Pk}
Område 3:	200.0 V ÷ 2250.0 Vpk	100 mV, 1V	± 0.5 % · U_{Pk}

* – beror på den uppmätta spänningen

Huvudspänningar

1.1.1.6 Huvudspänning, RMS under 10/12 perioder: U12Rms, U23Rms, U31Rms, AC+DC

Mätområde	Upplösning*	Noggrannhet	Spänningsområde nominell
10% U_{NOM} ÷ 150% U_{NOM}	10 mV, 100mV	± 0.1 % · U_{NOM}	50 ÷ 1730 V (L-L)

Datablad

1.1.1.7 Spänningens halvperiods-RMS (händelser, min., max.): U12Rms(1/2), U23Rms(1/2), U31Rms(1/2), U12Min, U_{23Min}, U_{31Min}, U_{12Max}, U_{23Max}, U_{31Max}, AC+DC

Mätområde	Upplösning*	Noggrannhet	Spänningsområde nominell
10% U_{NOM} ÷ 150% U_{NOM}	10 mV, 100mV	± 0.2 % · U_{NOM}	50 ÷ 1730 V (L-L)

1.1.1.8 Toppfaktor: CFU21, CFU23, CFU31

Mätområde	Upplösning*	Noggrannhet
1.00 ÷ 2.50	0.01	± 5 % · CF_U

1.1.1.9 Toppspänning: U12Pk, U23Pk, U31Pk, AC+DC

Mätområde		Upplösning*	Noggrannhet
Område 1:	20.00 ÷ 422 Vpk	10 mV, 100 mV	± 0.5 % · U_{Pk}
Område 2:	47.0 V ÷ 884.0 Vpk	10 mV, 100 mV	± 0.5 % · U_{Pk}
Område 3:	346.0 V ÷ 3700 Vpk	100 mV, 1 V	± 0.5 % · U_{Pk}

Datablad

Ström

Ingångsimpedans: *100 kΩ*

Ström, RMS under 10/12 perioder: I1Rms, I2Rms, I3Rms, INRms, AC+DC.

Strömtänger	Område	Mätområde	Strömmätningens totala noggrannhet
A 1281	1000 A 100 A 5 A 0.5 A	100 A ÷ 1200 A 10 A ÷ 175 A 0.5 A ÷ 10 A 50 mA ÷ 1 A	±0.5 % · I_{RMS}
A 1588	50 A 5 A 0.5 A	5 A ÷ 100 A 0.5 A ÷ 10 A 50 mA ÷ 1 A	±0.5 % · I_{RMS}
A 1033	1000 A 100 A	20 A ÷ 1000 A 2 A ÷ 100 A	±1.3 % · I_{RMS}
A 1122	5 A 0.5 A	250 mA ÷ 10 A 25 mA ÷ 1 A	±1.3 % · I_{RMS}
A 1069	100 A 10 A	5 A ÷ 200 A 500 mA ÷ 20 A	±1.3 % · I_{RMS}
A 1391 PQA	100 A 10 A	5 A ÷ 200 A 500 mA ÷ 20 A	±1.3 % · I_{RMS}
A 1636	DC: 2000 A AC: 1000 A	40 A ÷ 2000 A 20 A ÷ 1000 A	±1.3 % · I_{RMS}
A 1227	3000 A 300 A 30 A	300 A ÷ 6000 A 30 A ÷ 600 A 3 A ÷ 60 A	±1.5 % · I_{RMS}
A 1227 5M	3000 A 300 A 30 A	300 A ÷ 6000 A 30 A ÷ 600 A 3 A ÷ 60 A	±1.5 % · I_{RMS}
A 1445	3000 A 300 A 30 A	300 A ÷ 6000 A 30 A ÷ 600 A 3 A ÷ 60 A	±1.5 % · I_{RMS}
A 1582	3000 A 300 A 30 A	300 A ÷ 6000 A 30 A ÷ 600 A 3 A ÷ 60 A	±1.5 % · I_{RMS}
A 1501	3000 A 300 A 30 A	300 A ÷ 6000 A 30 A ÷ 600 A 3 A ÷ 60 A	±1.5 % · I_{RMS}
A 1502	3000 A 300 A 30 A	300 A ÷ 6000 A 30 A ÷ 600 A 3 A ÷ 60 A	±1.5 % · I_{RMS}
A 1503	6000 A 600 A 60 A	600 A ÷ 12 000 A 60 A ÷ 1200 A 6 A ÷ 120 A	±1.5 % · I_{RMS}
A 1446	6000 A 600 A 60 A	600 A ÷ 12 000 A 60 A ÷ 1200 A 6 A ÷ 120 A	±1.5 % · I_{RMS}
A 1037	6 A 0.5 A	0.5 A ÷ 10 A 10 mA ÷ 10 A	±0.3 % · I_{RMS}

UNIKS

Datablad

Obs! Den totala noggrannheten i procent av mätvärdet är vägledande.
Exakta mätområden och noggrannheter finns i handboken för den aktuella strömtången. Den totala noggrannheten beräknas så här:

Total noggrannhet = 1,15 $\sqrt{Instrument\ \ Accuracy^{2} + ClampAccur\ acy^{2}}$

Strömmens halvperiods-RMS (inkopplingsström, min., max.): I1Rms(1/2), I2Rms(1/2), I3Rms(1/2), INRms(1/2), AC+DC

Strömtänger	Område	Mätområde	Strömmätningens totala noggrannhet
A 1281	1000 A 100 A 5 A 0.5 A	100 A ÷ 1200 A 10 A ÷ 175 A 0.5 A ÷ 10 A 50 mA ÷ 1 A	±0.8 % · I_{RMS}
A 1588	50 A 5 A 0.5 A	5 A ÷ 100 A 0.5 A ÷ 10 A 50 mA ÷ 1 A	±0.8 % · I_{RMS}
A 1033	1000 A 100 A	20 A ÷ 1000 A 2 A ÷ 100 A	±1.3 % · I_{RMS}
A 1122	5 A 0.5 A	250 mA ÷ 10 A 25 mA ÷ 1 A	±1.3 % · I_{RMS}
A 1069	100 A 10 A	5 A ÷ 200 A 500 mA ÷ 20 A	±1.3 % · I_{RMS}
A 1391 PQA	100 A 10 A	5 A ÷ 200 A 500 mA ÷ 20 A	±1.5 % · I_{RMS}
A 1636	DC: 2000 A AC: 1000 A	40 A ÷ 2000 A 20 A ÷ 1000 A	±1.5 % · I_{RMS}
A 1227	3000 A 300 A 30 A	300 A ÷ 6000 A 30 A ÷ 600 A 3 A ÷ 60 A	±1.6 % · I_{RMS}
A 1227 5M	3000 A 300 A 30 A	300 A ÷ 6000 A 30 A ÷ 600 A 3 A ÷ 60 A	±1.6 % · I_{RMS}
A 1445	3000 A 300 A 30 A	300 A ÷ 6000 A 30 A ÷ 600 A 3 A ÷ 60 A	±1.6 % · I_{RMS}
A 1582	3000 A 300 A 30 A	300 A ÷ 6000 A 30 A ÷ 600 A 3 A ÷ 60 A	±1.6 % · I_{RMS}
A 1501	3000 A 300 A 30 A	300 A ÷ 6000 A 30 A ÷ 600 A 3 A ÷ 60 A	±1.6 % · I_{RMS}
A 1502	3000 A 300 A 30 A	300 A ÷ 6000 A 30 A ÷ 600 A 3 A ÷ 60 A	±1.6 % · I_{RMS}
A 1503	6000 A 600 A 60 A	600 A ÷ 12 000 A 60 A ÷ 1200 A 6 A ÷ 120 A	±1.6 % · I_{RMS}
A 1446	6000 A 600 A 60 A	600 A ÷ 12 000 A 60 A ÷ 1200 A 6 A ÷ 120 A	±1.6 % · I_{RMS}
A 1037	6 A 0.5 A	0.5 A ÷ 10 A 10 mA ÷ 10 A	±0.4 % · I_{RMS}

UNIKS

Datablad

Obs! Den totala noggrannheten i procent av mätvärdet är vägledande.
Exakta mätområden och noggrannheter finns i handboken för den aktuella strömtången.
Den totala noggrannheten beräknas så här:
Total noggrannhet =1,15 $\sqrt{InstrumentAccuracy^2 + ClampAccuracy^2}$

Toppvärden: I1Pk, I2Pk, I3Pk, INPk, AC+DC

Mättillbehör		Toppvärde	Strömmätningens totala noggrannhet
A 1281	1000 A 100 A 5 A 0.5 A	100 A ÷ 1700 A 10 A ÷ 250 A 0.5 A ÷ 14 A 50 mA ÷ 1.4 A	±0.8 % · I_{RMS}
A 1588	50 A 5 A 0.5 A	5 A ÷ 150 A 0.5 A ÷ 15 A 50 mA ÷ 1.5 A	±0.8 % · IRMS
A 1033	1000 A 100 A	20 A ÷ 1400 A 2 A ÷ 140 A	±1.3 % · I_{RMS}
A 1122	5 A 0.5 A	250 mA ÷ 14 A 25 mA ÷ 1.4 A	±1.3 % · I_{RMS}
A 1069	100 A 10 A	5 A ÷ 280 A 500 mA ÷ 28 A	±1.3 % · I_{RMS}
A 1391 PQA	100 A 10 A	5 A ÷ 280 A 500 mA ÷ 28 A	±1.5 % · I_{RMS}
A 1636	DC: 2000 A AC: 1000 A	40 A ÷ 2800 A 20 A ÷ 1400 A	±1.5 % · I_{RMS}
A 1227	3000 A 300 A 30 A	300 A ÷ 8500 A 30 A ÷ 850 A 3 A ÷ 85 A	±1.6 % · I_{RMS}
A 1227 5M	3000 A 300 A 30 A	300 A ÷ 8500 A 30 A ÷ 850 A 3 A ÷ 85 A	±1.6 % · I_{RMS}
A 1445	3000 A 300 A 30 A	300 A ÷ 8500 A 30 A ÷ 850 A 3 A ÷ 85 A	±1.6 % · I_{RMS}
A 1582	3000 A 300 A 30 A	300 A ÷ 8500 A 30 A ÷ 850 A 3 A ÷ 85 A	±1.6 % · I_{RMS}
A 1501	3000 A 300 A 30 A	300 A ÷ 8500 A 30 A ÷ 850 A 3 A ÷ 85 A	±1.6 % · I_{RMS}
A 1502	3000 A 300 A 30 A	300 A ÷ 8500 A 30 A ÷ 850 A 3 A ÷ 85 A	±1.6 % · I_{RMS}
A 1503	6000 A 600 A 60 A	600 A ÷ 17 000 A 60 A ÷ 1700 A 6 A ÷ 170 A	±1.6 % · I_{RMS}
A 1446	6000 A 600 A 60 A	600 A ÷ 17 000 A 60 A ÷ 1700 A 6 A ÷ 170 A	±1.6 % · I_{RMS}
A 1037	5 A 0.5 A	0.5 A ÷ 14 A 10 mA ÷ 1.4 A	±0.4 % · I_{RMS}

UNIKS

Datablad

Obs! Den totala noggrannheten i procent av mätvärdet är vägledande.
Den totala noggrannheten beräknas så här:

Total noggrannhet = 1,15 □$\sqrt{Instrument\ \ Accuracy^{2} + ClampAccur\ acy^{2}}$

Toppfaktor CFIp p: [1, 2, 3, 4, N], AC+DC

Mätområde	Upplösning	Noggrannhet
1.00 ÷ 10.00	0.01	± 5 % · CF_I

Noggrannhet för RMS-spänning över 10/12 perioder uppmätt på strömingången

Mätområde (instrumentets egennoggrannhet)	Noggrannhet	Topp-faktor
Område 1: 10.0 mVRMS ÷ 200.0 mVRMS	±0.25 % · U_{RMS}	1.5
Område 2: 50.0 mVRMS ÷ 2.000 VRMS		

URMS – RMS-spänning uppmätt på strömingången

Noggrannhet för RMS-spänning över en halv period uppmätt på strömingången

Mätområde (egennoggrannhet för instrumentet)	Noggrannhet	toppfaktor
Område 1: 10.0 mVRMS ÷ 200.0 mVRMS	± 0.5 % · U_{RMS}	1.5
Område 2: 50.0 mVRMS ÷ 2.000 VRMS	± 0.5 % · U_{RMS}	

Frekvens

Mätområde	Upplösning	Noggrannhet
50 Hz nätfrekvens: 42.500 Hz ÷ 57.500 Hz 60 Hz nätfrekvens: 51.000 Hz ÷ 69.000 Hz	1 mHz	± 10 mHz
400 Hz nätfrekvens: 335.0 Hz ÷ 465.0 Hz	10 mHz	± 100 mHz

Flimmer

Flimmertyp	Mätområde	Upplösning	Noggrannhet*
P_{inst}	0.200 ÷ 10.000	0.001	± 5 % · P_{inst}
P_{st}	0.200 ÷ 10.000		± 5 % · P_{st}
P_{lt}	0.200 ÷ 10.000		± 5 % · P_{lt}

UNIKS

Datablad

Sammanlagd effekt

Sammanlagd effekt	Mätområde		Noggrannhet
Aktiv effekt* (W) P_1, P_2, P_3, P_{tot}	0.000 k ÷ 999.9 M 4 siffror	Utan tänger (endast instrumentet)	*±0.2 % · P*
		Med flexibla strömtänger A 1227/A 1445/A 1501/A 1502 / 3000A A 1446/A 1503 / 6000A	*±1.7 % · P*
		Med ringkärnetång A 1281 / 1000 A A 1588 / 150 A	*±0.7 % · P*
Icke-aktiv effekt ** (var) N_1, N_2, N_3, N_{tot}, Na_{tot}	0.000 k ÷ 999.9 M 4 siffror	Utan tänger (endast instrumentet)	*±0.2 % · Q*
		Med flexibla strömtänger A 1227/A 1445/A 1501/A 1502 / 3000A A 1446/A 1503 / 6000A	*±1.7 % · Q*
		Med ringkärnetång A 1281 / 1000 A A 1588 / 150 A	*±0.7 % · Q*
Skenbar effekt*** (VA) S_1, S_2, S_3, Se_{tot}, Sv_{tot}, Sa_{tot}	0.000 k ÷ 999.9 M 4 siffror	Utan tänger (endast instrumentet)	*±0.5 % · Q*
		Med flexibla strömtänger A 1227/A 1445/A 1501/A 1502 / 3000A A 1446/A 1503 / 6000A	*±1.8 % · S*
		Med ringkärnetång A 1281 / 1000 A A 1588 / 150 A	*±0.8 % · S*

* Noggrannheten gäller vid cos φ ≥ 0.80, I ≥ 10 % INom och U ≥ 80 % UNom
** Noggrannheten gäller vid sin φ ≥ 0.50, I ≥ 10 % INom och U ≥ 80 % UNom
*** Noggrannheten gäller vid cos φ ≥ 0.50, I ≥ 10 % INom och U ≥ 80 % UNom

UNIKS

Datablad

Grundtonseffekt

Grundtonseffekt	Mätområde		Noggrannhet
Aktiv effekt vid grundtonen * (W) $Pfund_1$, $Pfund_2$, $Pfund_3$, P^+_{tot}	0.000 k ÷ 999.9 M 4 siffror	Utan strömtänger (endast instrumentet)	*±0.2 % · Pfund*
		Med flexibla strömtänger A 1227/A 1445/A 1501/A 1502 / 3000A A 1446/A 1503 / 6000A	*±1.7 % · Pfund*
		Med ringkärnetång A 1281 / 1000 A A 1588 / 150 A	*±0.7 % · Pfund*
Reaktiv effekt vid grundtonen ** (var) $Qfund_1$, $Qfund_2$, $Qfund_3$, Q^+_{tot}	0.000 k ÷ 999.9 M 4 siffror	Utan strömtänger (endast instrumentet)	*±0.2 % · Qfund*
		Med flexibla strömtänger A 1227/A 1445/A 1501/A 1502 / 3000A A 1446/A 1503 / 6000A	*±1.7 % · Qfund*
		Med ringkärnetång A 1281 / 1000 A A 1588 / 150 A	*±0.7 % · Qfund*
Skenbar effekt vid grundtonen*** (VA) $Sfund_1$, $Sfund_2$, $Sfund_3$, S^+_{tot}	0.000 k ÷ 999.9 M 4 siffror	Utan strömtänger (endast instrumentet)	*±0.2 % · Sfund*
		Med flexibla strömtänger A 1227/A 1445/A 1501/A 1502 / 3000A A 1446/A 1503 / 6000A	*±1.7 % · Sfund*
		Med ringkärnetång A 1281 / 1000 A A 1588 / 150 A	*±0.7 % · Sfund*

* Noggrannheten gäller vid cos φ ≥ 0.80, I ≥ 10 % INom och U ≥ 80 % UNom
** Noggrannheten gäller vid sin φ ≥ 0.50, I ≥ 10 % INom och U ≥ 80 % UNom
*** Noggrannheten gäller vid cos φ ≥ 0.50, I ≥ 10 % INom och U ≥ 80 % UNom

Datablad

Effekt utanför grundtonen

Effekt utanför vid grundtonen	Mätområde	Villkor	Noggrannhet
Aktiv övertonseffekt * (W) Ph_1, Ph_2, Ph_3, Ph_{tot}	0.000 k ÷ 999.9 M 4 siffror	Utan strömtänger (endast instrumentet) Ph > 1% · P	*±1.0% · Ph*
Distorsionseffekt, ström* (Var) D_{I1}, D_{I2}, D_{I3}, De_I,	0.000 k ÷ 999.9 M 4 siffror	Utan strömtänger (endast instrumentet) D_I > 1% · S	*±2.0 % · D_I*
Distorsionseffekt, spänning* (Var) D_{V1}, D_{V2}, D_{V3}, De_V	0.000 k ÷ 999.9 M 4 siffror	Utan strömtänger (endast instrumentet) D_V > 1% · S	*±2.0 % · D_V*
Övertonsrelaterad distorsions-effekt* (Var) D_{H1}, D_{H2}, D_{H3},De_H	0.000 k ÷ 999.9 M 4 siffror	Utan strömtänger (endast instrumentet) D_H > 1% · S	*±2.0 % · D_H*
Skenbar effekt utanför grundtonen * (VA) S_{N1}, S_{N2}, S_{N3},Se_N	0.000 k ÷ 999.9 M 4 siffror	Utan strömtänger (endast instrumentet) S_N > 1% · S	*±1.0 % · S_N*
Övertonseffekt skenbar* (VA) S_{H1}, S_{H2}, S_{H3},Se_H	0.000 k ÷ 999.9 M 4 siffror	Utan strömtänger (endast instrumentet) S_H > 1% · S	*±2.0% · S_H*

* Noggrannheten gäller vid I ≥ 10 % INom och U ≥ 80 % UNom

Datablad

Effektfaktor (PF, PFe, PFv, PFa)

Mätområde	Upplösning	Noggrannhet
-1.00 ÷ 1.00	0.01	± 0.02

Förskjutningsfaktor (DPF) eller cos φ)

Mätområde	Upplösning	Noggrannhet
-1.00 ÷ 1.00	0.01	± 0.02

Energi

		Mätområde (kWh, kvarh, kVAh)	Upplösning	Noggrannhet
Ep aktiv energi *	Utan strömtänger (endast instrumentet)	000,000,000.001 ÷ 999,999,999.999	12 siffror	*±0.5 % · Ep*
	Med A 1227/A 1445/A 1446/A 1501/A 1502/A 1503 Flexibla tänger	000,000,000.001 ÷ 999,999,999.999		*±1.8 % · Ep*
	Med A 1281/A 1588 Flerområdestång med ringkärna	000,000,000.001 ÷ 999,999,999.999		*±0.8 % · Ep*
	Med A 1033 1000 A	000,000,000.001 ÷ 999,999,999.999		*±1.6 % · Ep*
Eq reaktiv energi **	Utan strömtänger (endast instrumentet)	000,000,000.001 ÷ 999,999,999.999	12 siffror	*±0.5 % · Eq*
	Med A 1227/A 1445/A 1446/A 1501/A 1502/A 1503 Flexibla tänger	000,000,000.001 ÷ 999,999,999.999		*±1.8 % · Eq*
	Med A 1281/A 1588 Tänger med flera områden	000,000,000.001 ÷ 999,999,999.999		*±0.8 % · Eq*
	Med A 1033 1000 A	000,000,000.001 ÷ 999,999,999.999		*±1.6 % · Eq*

* Noggrannheten gäller vid cos φ ≥ 0.80, I ≥ 10 % INom och U ≥ 80 % UNom

** Noggrannheten gäller vid sin φ ≥ 0.50, I ≥ 10 % INom och U ≥ 80 % UNom

UNIKS

Datablad

Spänningsövertoner och THD

Mätområde	Övertons-komponent N	Frekvens i systemet	Upplösning	Noggrannhet
Uh_N < 1 % U_{Nom}	0 ÷ 50th	50/60Hz	10 mV	± 0.15 % · U_{Nom}
1 % U_{Nom} < Uh_N < 20 % U_{Nom}			10 mV	± 5 % · Uh_N
Uh_N < 1 % U_{Nom}	0 ÷ 13th	400Hz	10 mV	± 0.15 % · U_{Nom}
1 % U_{Nom} < Uh_N < 20 % U_{Nom}			10 mV	± 5 % · Uh_N
Uh_N < 1 % U_{Nom}	0 ÷ 20th (1) 0 ÷ 13 th (2) 0 ÷ 5 th (3)	VFD*	10 mV	± 0.15 % · U_{Nom}
1 % U_{Nom} < Uh_N < 20 % U_{Nom}			10 mV	± 5 % · Uh_N

UNom: nominell spänning (RMS)
Uh_N: uppmätt spänningsöverton
N: övertonskomponent
(1): Om grundspänningens frekvens är 5÷16Hz
(2): Om grundspänningens frekvens är 16÷33Hz
(3): Om grundspänningens frekvens är 33 ÷ 110Hz

Mätområde	Upplösning	Noggrannhet
0 % U_{Nom} < THD_U < 20 % U_{Nom}	0.1 %	± 0.3

UNom: nominell spänning (RMS)

Strömövertoner, THD och k-faktor

Mätområde	Övertons-komponent N	Frekvens i systemet	Upplösning	Noggrannhet
Ih_N < 10 % I_{Nom}	0 ÷ 50th	50/60Hz	10 mV	± 0.15 % · I_{Nom}
10 % I_{Nom} < Ih_N < 100 %			10 mV	± 5 % · Ih_N
Ih_N < 10 % I_{Nom}	0 ÷ 13th	400Hz	10 mV	± 0.15 % · I_{Nom}
10 % I_{Nom} < Ih_N < 100 %			10 mV	± 5 % · Ih_N
Ih_N < 10 % I_{Nom}	0 ÷ 20th (1) 0 ÷ 13 th (2) 0 ÷ 5 th (3)	VFD*	10 mV	± 0.15 % · I_{Nom}
10 % I_{Nom} < Ih_N < 100 %			10 mV	± 5 % · Ih_N

I_{Nom}: Nominell ström (RMS)
Ih_N: Uppmätt övertonsström
N: övertonskomponent
(1): Om grundspänningens frekvens är 5÷16Hz
(2): Om grundspänningens frekvens är 16÷33Hz
(3): Om grundspänningens frekvens är 33 ÷ 110Hz

Mätområde	Upplösning	Noggrannhet
0 % I_{Nom} < THD_I < 100 % I_{Nom}	0.1 %	± 0.6
100 % I_{Nom} < THD_I < 200 % I_{Nom}	0.1 %	± 0.3

I_{Nom}: Nominell ström (RMS)

Mätområde	Upplösning	Noggrannhet
0 < k < 200	0.1	± 0.6

Datablad

Mellantonsspänningar

Mätområde	Övertons-komponent N	Frekvens i systemet	Upplösning	Noggrannhet
Uih_N < 1 % U_{Nom}	0 ÷ 50th	50/60Hz	10 mV	± 0.15 % · U_{Nom}
1 % U_{Nom} < Uih_N < 20 % U_{Nom}			10 mV	± 5 % · Uh_N
Uih_N < 1 % U_{Nom}	0 ÷ 20th (1) 0 ÷ 13 th (2) 0 ÷ 5 th (3)	VFD*	10 mV	± 0.15 % · U_{Nom}
1 % U_{Nom} < Uih_N < 20 % U_{Nom}			10 mV	± 5 % · Uh_N

UNom: nominell spänning (RMS)
UihN: uppmätt spänningsöverton
N: mellantonskomponent
(1): Om grundspänningens frekvens är 5÷16Hz
(2): Om grundspänningens frekvens är 16÷33Hz
(3): Om grundspänningens frekvens är 33 ÷ 110Hz

Mellantonsströmmar

Mätområde	Övertons-komponent N	Frekvens i systemet	Upplösning	Noggrannhet
Iih_N < 10 % I_{Nom}	0 ÷ 50th	50/60Hz	10 mV	± 0.15 % · I_{Nom}
10 % I_{Nom} < Iih_N < 100 %			10 mV	± 5 % · Iih_N
Iih_N < 10 % I_{Nom}	0 ÷ 20th (1) 0 ÷ 13 th (2) 0 ÷ 5 th (3)	VFD*	10 mV	± 0.15 % · I_{Nom}
10 % I_{Nom} < Iih_N < 100 %			10 mV	± 5 % · Iih_N

I_{Nom}: Nominell ström (RMS)
Iih_N: Uppmätt mellantonsström
N: Mellantonskomponent, ordning 0 ÷ 50
(1): Om grundspänningens frekvens är 5÷16Hz
(2): Om grundspänningens frekvens är 16÷33Hz
(3): Om grundspänningens frekvens är 33 ÷ 110Hz

Styrsignaler (nätsignaler)

Mätområde	Upplösning	Noggrannhet
1 % U_{Nom} < U_{Sig} < 3 % U_{Nom}	10 mV	± 0.15 % · U_{Nom}
3 % U_{Nom} < U_{Sig} < 20 % U_{Nom}	10 mV	± 5 % · U_{Sig}

UNom: nominell ström (RMS)
U_{Sig}: uppmätt signalspänning

Datablad

Osymmetri

	Mätområde	Upplösning	Noggrannhet
u^-	0.5 % ÷ 5.0 %	0.1 %	± 0.15 %
u^0			± 0.15 %
i^-	0.0 % ÷ 20 %	0.1 %	± 1 %
i^0			± 1 %

Under- och överavvikelse

	Mätområde	Upplösning	Noggrannhet
U_{Over}	0 ÷ 50 % U_{Nom}	0.001 %	± 0.15 %
U_{Under}	0 ÷ 90 % U_{Nom}	0.001 %	± 0.15 %

Osäkerhet för tid och varaktighet

Överensstämmelse: IEC 61000-4-30 klass A (avsnitt 4.6)

Temperaturberoende osäkerhet för realtidsklocka (RTC)

Driftområde	Noggrannhet	
-20 °C ÷ 70 °C	± 3.5 ppm	0.3 s/dygn
0 °C ÷ 40 °C	± 2.0 ppm	0.17 s/dygn

Temperaturberoende osäkerhet för realtidsklocka (GPS)

Driftområde	Noggrannhet
-20 °C ÷ 70 °C	± 2 ms / utan tidsbegränsning

Osäkerhet för händelsens varaktighet och registreringens tidsstämpel

	Mätområde	Upplösning	Fel
Händelsens varaktighet	10 ms ÷ 7 dagar	1 ms	± 1 period
Datum och tid för händelsen	N/A	1 ms	± 1 period

Datablad

Temperaturprob

Mätområde	Upplösning	Noggrannhet
-10.0 °C ÷ 85.0 °C	0.1 °C	± 0.5°C
-20.0 °C ÷ -10.0 °C e 85.0 °C ÷ 125.0 °C		± 2.0°C

Fasvinkel

Mätområde	Upplösning	Noggrannhet
-180.0° ÷ 180.0°	0.1°	± 0.6°

Specifikationer för 400Hz-system

Samplings-frekvens:	Normal drift Antialiasfilter	12,2 kSamples / s Passband (-3dB): 0 ÷ 5,7kHz Spärrband (-80dB): > 6,44 kHz
Samplings-frekvens:	Transienter Antialiasfilter	49 kSamples / s Passband (-3dB): 0 ÷ 24 kHz Spärrband (-80dB): > 26 kHz
Aggregering av perioder:	50 perioder	

Systemspecifikationer för frekvensomriktare (VFD)

Samplings-Sampling	Normal drift Antialiasfilter	1,7 kSamples / s Passband (-3dB): 0 ÷ 782 Hz Spärrband (-80dB): > 883 Hz
Samplings-Sampling	Transienter Antialiasfilter	49 kSamples / s Passband (-3dB): 0 ÷ 24 kHz Spärrband (-80dB): > 26 kHz
Aggregering av perioder:	5 perioder	

Datablad

Skillnader mellan specifikationerna för 400Hz-, VFD- och 50/60 Hz-system

Mätning / registrering	Energy XA - 400Hz	Energy XA - VFD	Energy XA - 50 Hz / 60Hz
Spänning	•(1)	•(1)	•
Ström	•(1)	•(1)	•
Frekvens	335 Hz ÷ 465 Hz	5 Hz ÷ 110 Hz	•
Effekt	•(1)	•(1)	•
Energi	•(1)	•(1)	•
Osymmetri	•(1)	•(1)	•
Flimmer	-	-	•
THD	•	•	•
Spänningsövertoner	0 ÷ 13th	0 ÷ 20th (3)	0 ÷ 50th
Strömövertoner	0 ÷ 13th	0 ÷ 20th (3)	0 ÷ 50th
Mellantonsspänningar	-	0 ÷ 20th (3)	1 ÷ 50th
Mellantonsströmmar	-	0 ÷ 20th	1 ÷ 50th
Händelser	•(1)	•(1)	•
RVC – snabba spänningsändringar	-	•(1)	•
Signalering	-	-	•
Nätkonfigurationer	•(1)	•(1)	•
Allmän registrering	•(1)	•(1)	•
Registrering av vågform / toppvärde	•(1)	•(1)	•
Transientregistrering	•(1)	•(1)	•
Ögonblicksbild av vågform	•(1)	•(1)	•
Aggregering av perioder	50 perioder	5 perioder	10/12 perioder

(1) Samma tekniska specifikationer (noggrannhet, mätområden m.m.) som vid 50Hz / 60Hz.

(2) I trefasiga 4-ledarsystem mäts 3 spänningskanaler och 4 strömkanaler.

Kanalen UN-GND används inte.

(3) Antalet övertoner beror på spänningens/strömmens frekvens: 5 ÷ 16Hz – 20 övertoner,

16 ÷ 33Hz: 13 övertoner, 33 ÷ 110Hz: 5 övertoner.

Datablad

Registreringsfunktioner

Allmän registrering

Sampling	Enligt IEC 61000-4-30 klass S. Det grundläggande mätintervallet för spänning, övertoner, mellantoner och osymmetri är 10 perioder i ett nät med frekvensen 50 Hz och 12 perioder i ett nät med frekvensen 60 Hz. Instrumentet ger cirka 3 avläsningar per sekund vid kontinuerlig sampling. Alla kanaler samplas samtidigt. För analys av övertoner samplas insignalerna om så att samplingsfrekvensen fortlöpande synkroniseras med nätfrekvensen.
Registrerade storheter	Spänning, ström, frekvens, toppfaktor, effekt, energi, 50 övertoner, 50 mellantoner, flimmer, signalering, osymmetri samt över- och underavvikelse. Källans avsnittshänvisning är bruten: **referenskällan hittades inte. Se uppgifterna om maximi-, minimi-,** medel- och aktiva värden som lagras för varje parameter.
Registrerings-intervall	1 s, 3 s (150 / 180 perioder), 5 s, 10 s, 1 min, 2 min, 5 min, 10 min, 15 min, 30 min, 60 min, 120 min.
Händelser	Alla händelser kan sparas i registreringen utan begränsning.
Larm	Alla larm kan sparas i registreringen utan begränsning.
Triggning	Förinställd starttid eller manuell start.

Obs! Om instrumentets batterier laddas ur under registreringen, till exempel vid ett långvarigt strömavbrott, stängs instrumentet av. När nätspänningen återkommer återupptas registreringen automatiskt.

Tabell 6.1: Maximal tid för allmän registrering

Registreringsintervall	Max. registreringstid *
1 s	12 timmar
3 s (150 / 180 perioder)	2 dagar
5 s	3 dagar
10 s	7 dagar
1 min	30 dagar
2 min	60 dagar
5 min	> 60 dagar
10 min	
15 min	
30 min	
60 min	
120 min	

* Minst 2 GB ledigt utrymme ska finnas på microSD-kortet.

Datablad

Registrering av vågform / toppvärde

Sampling	7 kSamples / s, kontinuerlig sampling per kanal. Alla kanaler samplas samtidigt.
Tidsintervall intervall	från 1 s till 60 s.
Registrerings-intervall	**Kontinuerlig registrering av vågformen tills** användaren avbryter mätningen eller instrumentets minne är fullt. Högst 200 registreringar kan sparas per session.
Registrerade intervall	Vågformssampel: U1, U2, U3, UN, (U12, U23, U31), I1, I2, I3, IN
Triggning	Spännings- eller strömnivå, spänningshändelser, larm definierade i larmtabellen eller manuell utlösning.

Ögonblicksbild av vågform

Sampling	7 kSamples / s, kontinuerlig sampling per kanal. Alla kanaler samplas samtidigt.
Tidsintervall intervall	Intervall på 10/12 nätperioder.
Registrerade storheter	Vågformssampel: U1, U2, U3, UN, (U12, U23, U31), I1, I2, I3, IN, alla mätningar.
Triggning	Manuell

Transientregistrering

Sampling	49 kSamples / s, kontinuerlig sampling per kanal. Alla kanaler samplas samtidigt.
Tidsintervall intervall	från 1 ÷ 50 perioder per intervall.
Registrerade storheter	Vågformssampel: U1, U2, U3, UN, (U12, U23, U31), I1, I2, I3, IN Beräknat för alla kanaler: URMS, IRMS, THDU, THDI
Triggning	Manuell, dV – se källans avsnittshänvisning: Referenskällan **hittades inte.**

Datablad

Överensstämmelse med standarder

Överensstämmelse med IEC 61557-12

Allmänna och väsentliga egenskaper

Bedömning av elkvalitet	-A	
Klassificering enligt 4.3	SD	direkt spänningsmätning och indirekt strömmätning
	SS	indirekt spännings- och strömmätning
Temperatur	K50	
Luftfuktighet och höjd	Standard	

Mätegenskaper

Funktionssymboler	Klass enligt IEC 61557-12	Mätområde
P	*1*	*2 % ÷ 200% I_{Nom} (1)*
Q	*1*	2 % ÷ 200% I_{Nom} (1)
S	*1*	2 % ÷ 200% I_{Nom} (1)
Ep	*1*	2 % ÷ 200% I_{Nom} (1)
Eq	*2*	2 % ÷ 200% I_{Nom} (1)
eS	*1*	2 % ÷ 200% I_{Nom} (1)
PF	*0.5*	*- 1 ÷ 1*
I, I_{Nom}	*0.2*	*2 % I_{Nom} ÷ 200 % I_{Nom}*
Ih_n	*1*	*0 % ÷ 100 % I_{Nom}*
THD_i	*2*	*0 % ÷ 100 % I_{Nom}*

(1) – Märkströmmen beror på strömgivaren.

Datablad

Överensstämmelse med IEC 61000-4-30

IEC 61000-4-30, avsnitt och parametrar	ENERGY XA MÄTNING	Klass
4.4 Aggregering av mätvärden över tidsintervall * • Aggregerat över 150/180 perioder • Aggregerat över 10 min • Aggregerat över 2 h	Tidsstämpel, Varaktighet	A
4.6 Osäkerhet för realtidsklocka (RTC)		A
4.7 Flaggning av data		A
5.1 Frekvens	Freq	A
5.2 Matningsspänningens storlek	U	A
5.3 Flimmer	P_{st}, P_{lt}	A
5.4 Spänningssänkningar och spänningshöjningar	UDip, USwell, varaktighet	A
5.5 Avbrott	Varaktighet	A
5.7 Osymmetri	u^-, u^0	A
5.8 Spänningsövertoner	$Uh_{0÷50}$	A
5.9 Mellantonsspänningar	$Uih_{0÷50}$	A
5.10 Signalering på nätspänningen	U_{Sig}	A
5.12 Under- och överavvikelse	U_{Under}, U_{Over}	A

* Instrumentet aggregerar mätningarna enligt valt intervall under ALLMÄN REGISTRERING. Aggregerade mätningar visas på TREND-skärmarna när ALLMÄN REGISTRERING är aktiv.

UTKAST · För intern teknisk validering hos UNIKS

Anmärkningar om källan

Ursprungliga värden och symboler har behållits. UNIKS behöver klargöra följande före godkännande:

S. 3: Originalet anger både EN 61010-2-032 och del 031 under punkt 4.

S. 6: Avsnittsnumret och mätintervallet 10/12 perioder står utan mellanrum i originalet.

S. 9–11: Instrument Accuracy = instrumentets noggrannhet. Clamp Accuracy = tångens noggrannhet.

S. 21–22: Originalets interna hänvisningar saknas.