Datablad



Energy xA

Datablad V.1.03

01.2024

Datablad

Tekniske specifikationer

Generelle specifikationer

Driftstemperatur:	-20 ºC ÷ +55 ºC
Opbevaringstemperatur:	-20 ºC ÷ +70 ºC
Maks. luftfugtighed:	5 ÷ 98 % RH (0 °C ÷ 40 °C), uden kondens
Forureningsgrad:	2
Beskyttelsesklasse:	Forstærket isolation
Målekategori:	CAT IV / 600 V; CAT III / 1000 V; Op til 3000 m over havet
Kapslingsklasse:	IP 40
Mål:	23 cm x 14cm x 8 cm
Vægt (inkl. batterier):	0.96 kg
Display:	4.3 TFT-farvedisplay (LCD) med baggrundsbelysning, 480 x 272 punkter.
Hukommelse:	8 GB microSD-kort medfølger, understøtter maks. 32 GB
Batterier:	6 x 1.2 V genopladelige NiMH-batterier Type HR 6 (AA)
	Fuld drift i op til 5 timer *
Strømforsyning ekstern DC - oplader:	100-240 V~, 50-60 Hz, 0.4 A~, CAT II 300 V 12 V DC, min 1.2 A
Maksimalt forbrug:	12 V / 300 mA – uden batterier 12 V / 1 A – under batteriopladning
Opladningstid:	3 timer*
Kommunikation:	USB 2.0 Standard USB type B
	Ethernet 10Mb

* Opladningstid og driftstid er angivet for batterier med en nominel kapacitet på 2000 mAh.

Datablad

Anvendte standarder

Power Master-instrumenterne er konstrueret og prøvet efter følgende standarder:

- Elektromagnetisk kompatibilitet EN 61326-2-2: 2013

Elektrisk udstyr til måling, styring og laboratoriebrug – EMC-krav – Del 2-2:
Særlige krav til prøveopstillinger, driftsforhold og ydeevnekriterier for
bærbart prøve-, måle- og overvågningsudstyr i
lavspændingsdistributionsnet
• Emission fra klasse A-udstyr (til industribrug)
• Immunitet for udstyr til brug i industrimiljøer

- Sikkerhed (LVD) EN 61010-1: 2010
    1. Sikkerhedskrav til elektrisk udstyr til måling, styring og laboratoriebrug – Del 1: Generelle krav
    2. EN 61010-2-030: 2010 Sikkerhedskrav til elektrisk udstyr til måling, styring og laboratoriebrug – Del 2-030: Særlige krav til prøve- og målekredsløb
    3. EN 61010-031: 2002 + A1: 2008 Sikkerhedskrav til elektrisk måle-, styre- og laboratorieudstyr – Del 031: Sikkerhedskrav til håndholdte måleprober til elektrisk måling og prøvning
    4. EN 61010-2-032: 2012 Sikkerhedskrav til elektrisk udstyr til måling, styring og laboratoriebrug – Del 031: Sikkerhedskrav til håndholdte måleprober til elektrisk måling og prøvning.

- Målemetoder IEC 61000-4-30:

    1. 2015 Klasse A Del 4-30: Prøvnings- og måleteknik – Metoder til måling af spændingskvalitet
    2. IEC 61557-12: 2007 Udstyr til prøvning, måling eller overvågning af beskyttelsesforanstaltninger – Del 12: Udstyr til måling og overvågning af ydeevne (PMD)
    3. IEC 61000-4-7: 2002 + A1: 2008 Del 4-7: Prøvnings- og måleteknik – Generel vejledning om måling og instrumentering for harmoniske og mellemharmoniske i forsyningsnet og tilsluttet udstyr
    4. IEC 61000-4-15: 2010 Del 4-15: Prøvnings- og måleteknik
    5. Flimmermåler – Krav til funktion og konstruktion.
    6. IEC 62053-21: 2003 Del 21: Statiske målere for aktiv energi (klasse 1).
    7. IEC 62053-23: 2003 Del 23: Statiske målere for reaktiv energi (klasse 2).
    8. IEEE 1459: 2010 IEEE-standarddefinitioner for måling af elektriske energistørrelser under sinusformede, ikke-sinusformede, symmetriske eller usymmetriske forhold.
    9. EN 50160: 2010 Spændingens karakteristika i offentlige distributionsnet.
    10. GOST R 54149: 2010 Elektrisk energi. Elektromagnetisk kompatibilitet for teknisk udstyr. Grænser for spændingskvalitet i offentlige forsyningsnet.

Datablad

Bemærkning om EN- og IEC-standarder:

Denne vejledning henviser til europæiske standarder. Alle standarderne i EN-serien 6XXXX (f.eks. EN 61010) svarer til IEC-standarderne med samme nummer (f.eks. IEC 61010) med de ændringer, der følger af den europæiske harmoniseringsprocedure.

Datablad

Målinger

Generel beskrivelse

Maks. indgangsspænding (fase–nul):	1000 V_{RMS}
Maks. indgangsspænding (fase–fase):	1730 V_{RMS}
Indgangsimpedans fase–nul:	6 MΩ
Indgangsimpedans fase–fase:	6 MΩ
A/D-konverter	16 bit, 8 kanaler med samtidig sampling
Samplingsfrekvens:	
50Hz / 60 Hz netfrekvens Antialiasfilter	7 kSamples / s Pasbånd (-3dB): 0 ÷ 3.4 kHz Spærrebånd (-80dB): > 3,8 kHz
400 Hz netfrekvens Antialiasfilter	12,2 kSamples / s Pasbånd (-3dB): 0 ÷ 5,7kHz Spærrebånd (-80dB): > 6,44 kHz
VFD – frekvensomformer Antialiasfilter i VFD-tilstand	1,7 kSamples / s Pasbånd (-3dB): 0 ÷ 782 Hz Spærrebånd (-80dB): > 883 Hz
Antialiasfilter ved transientmåling	49 kSamples / s Pasbånd (-3dB): 0 ÷ 24 kHz Spærrebånd (-80dB): > 26 kHz
Referencetemperatur	23 ˚C ± 2 °C
Temperaturpåvirkning	25 ppm/˚C

Bemærk: Instrumentet har 3 interne spændingsområder. Området vælges automatisk ud fra den indstillede nominelle spænding. Se tabellerne nedenfor.

Nominel fasespænding (L-N): UNom	Spændingsområde
50 V ÷ 136 V (L-N)	Område 1
137 V ÷ 374 V (L-N)	Område 2
375 V ÷ 1000 V (L-N)	Område 3

Nominel linjespænding (L-L): UNom	Spændingsområde
50 V ÷ 235 V (L-L)	Område 1
236 V ÷ 649 V (L-L)	Område 2
650V ÷ 1730 V (L-L)	Område 3

Bemærk: Kontrollér, at alle spændingsklemmer er tilsluttet under måling og registrering. Frakoblede klemmer påvirkes af elektromagnetisk støj og kan udløse falske hændelser. Det anbefales at kortslutte dem til instrumentets nulspændingsindgang.

Datablad

Fasespændinger

1.1.1.110/12 Fasespænding, RMS over perioder: U1Rms, U2Rms, U2Rms, UNRms, AC+DC

Måleområde	Opløsning*	Nøjagtighed	Nominel spænding UNOM
10% U_{NOM} ÷ 150% U_{NOM}	10 mV, 100mV	± 0.1 % · U_{NOM}	50 ÷ 1000 V (L-N)

* – afhænger af den målte spænding

1.1.1.2 Halvperiode-RMS for spænding (hændelser, min., maks.): U1Rms(1/2), U2Rms(1/2), U3Rms(1/2), U1Min, U2Min, U_{3Min}, U_{1Max}, U_{2Max}, U_{3Max}, AC+DC

Måleområde	Opløsning*	Nøjagtighed	Nominel spænding UNOM
3% U_{NOM} ÷ 150% U_{NOM}	10 mV, 100mV	± 0.2 % · U_{NOM}	50 ÷ 1000 V (L-N)

* – afhænger af den målte spænding

1.1.1.3 Bemærk: Spændingshændelser måles ud fra RMS-spændingen over
en halv periode.

1.1.1.4 Topfaktor: CFU1, CFU2, CFU3, CFUN

Måleområde	Opløsning*	Nøjagtighed
1.00 ÷ 2.50	0.01	± 5 % · CF_U

* – afhænger af den målte spænding

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

Måleområde		Opløsning*	Nøjagtighed
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}

* – afhænger af den målte spænding

Hovedspændinger

1.1.1.6 Linjespænding, RMS over 10/12 perioder: U12Rms, U23Rms, U31Rms, AC+DC

Måleområde	Opløsning*	Nøjagtighed	Spændingsområde nominel
10% U_{NOM} ÷ 150% U_{NOM}	10 mV, 100mV	± 0.1 % · U_{NOM}	50 ÷ 1730 V (L-L)

UNIKS

Datablad

1.1.1.7 Halvperiode-RMS for spænding (hændelser, min., maks.): U12Rms(1/2), U23Rms(1/2), U31Rms(1/2), U12Min, U_{23Min}, U_{31Min}, U_{12Max}, U_{23Max}, U_{31Max}, AC+DC

Måleområde	Opløsning*	Nøjagtighed	Spændingsområde nominel
10% U_{NOM} ÷ 150% U_{NOM}	10 mV, 100mV	± 0.2 % · U_{NOM}	50 ÷ 1730 V (L-L)

1.1.1.8 Topfaktor: CFU21, CFU23, CFU31

Måleområde	Opløsning*	Nøjagtighed
1.00 ÷ 2.50	0.01	± 5 % · CF_U

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

Måleområde		Opløsning*	Nøjagtighed
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

Strøm

Indgangsimpedans: *100 kΩ*

Strøm, RMS over 10/12 perioder: I1Rms, I2Rms, I3Rms, INRms, AC+DC.

Strømtænger	Område	Måleområde	Strømmålingens samlede nøjagtighed
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

Bemærk: Den samlede nøjagtighed i procent af måleværdien er vejledende.
De nøjagtige måleområder og nøjagtigheder findes i vejledningen til den anvendte strømtang. Den samlede nøjagtighed beregnes således:

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

Halvperiode-RMS for strøm (indkoblingsstrøm, min., maks.): I1Rms(1/2), I2Rms(1/2), I3Rms(1/2), INRms(1/2), AC+DC

Strømtænger	Område	Måleområde	Strømmålingens samlede nøjagtighed
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

Bemærk: Den samlede nøjagtighed i procent af måleværdien er vejledende.
De nøjagtige måleområder og nøjagtigheder findes i vejledningen til den anvendte strømtang.
Den samlede nøjagtighed beregnes således:

Samlet nøjagtighed $= 1{,}15\sqrt{InstrumentAccuracy^2 + ClampAccuracy^2}$

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

Måletilbehør		Spidsværdi	Strømmålingens samlede nøjagtighed
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

Bemærk: Den samlede nøjagtighed i procent af måleværdien er vejledende.
Den samlede nøjagtighed beregnes således:

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

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

Måleområde	Opløsning	Nøjagtighed
1.00 ÷ 10.00	0.01	± 5 % · CF_I

Nøjagtighed for RMS-spænding over 10/12 perioder målt på strømindgangen

Måleområde (instrumentets egennøjagtighed)	Nøjagtighed	Crest-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-spænding målt på strømindgangen

Nøjagtighed for RMS-spænding over en halv periode målt på strømindgangen

Måleområde (egennøjagtighed for instrumentet)	Nøjagtighed	topfaktor
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

Måleområde	Opløsning	Nøjagtighed
50 Hz netfrekvens: 42.500 Hz ÷ 57.500 Hz 60 Hz netfrekvens: 51.000 Hz ÷ 69.000 Hz	1 mHz	± 10 mHz
400 Hz netfrekvens: 335.0 Hz ÷ 465.0 Hz	10 mHz	± 100 mHz

Flimmer

Flimmertype	Måleområde	Opløsning	Nøjagtighed*
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

Samlet effekt

Samlet effekt	Måleområde		Nøjagtighed
Aktiv effekt* (W) P_1, P_2, P_3, P_{tot}	0.000 k ÷ 999.9 M 4 cifre	Uden tænger (kun instrumentet)	*±0.2 % · P*
		Med fleksible strømtænger A 1227/A 1445/A 1501/A 1502 / 3000A A 1446/A 1503 / 6000A	*±1.7 % · P*
		Med ringkernetang A 1281 / 1000 A A 1588 / 150 A	*±0.7 % · P*
Ikke-aktiv effekt ** (var) N_1, N_2, N_3, N_{tot}, Na_{tot}	0.000 k ÷ 999.9 M 4 cifre	Uden tænger (kun instrumentet)	*±0.2 % · Q*
		Med fleksible strømtænger A 1227/A 1445/A 1501/A 1502 / 3000A A 1446/A 1503 / 6000A	*±1.7 % · Q*
		Med ringkernetang A 1281 / 1000 A A 1588 / 150 A	*±0.7 % · Q*
Tilsyneladende effekt*** (VA) S_1, S_2, S_3, Se_{tot}, Sv_{tot}, Sa_{tot}	0.000 k ÷ 999.9 M 4 cifre	Uden tænger (kun instrumentet)	*±0.5 % · Q*
		Med fleksible strømtænger A 1227/A 1445/A 1501/A 1502 / 3000A A 1446/A 1503 / 6000A	*±1.8 % · S*
		Med ringkernetang A 1281 / 1000 A A 1588 / 150 A	*±0.8 % · S*

* Nøjagtigheden gælder ved cos φ ≥ 0.80, I ≥ 10 % INom og U ≥ 80 % UNom
** Nøjagtigheden gælder ved sin φ ≥ 0.50, I ≥ 10 % INom og U ≥ 80 % UNom
*** Nøjagtigheden gælder ved cos φ ≥ 0.50, I ≥ 10 % INom og U ≥ 80 % UNom

Datablad

Grundtoneeffekt

Grundtoneeffekt	Måleområde		Nøjagtighed
Aktiv effekt ved grundtonen * (W) $Pfund_1$, $Pfund_2$, $Pfund_3$, P^+_{tot}	0.000 k ÷ 999.9 M 4 cifre	Uden strømtænger (kun instrumentet)	*±0.2 % · Pfund*
		Med fleksible strømtænger A 1227/A 1445/A 1501/A 1502 / 3000A A 1446/A 1503 / 6000A	*±1.7 % · Pfund*
		Med ringkernetang A 1281 / 1000 A A 1588 / 150 A	*±0.7 % · Pfund*
Reaktiv effekt ved grundtonen ** (var) $Qfund_1$, $Qfund_2$, $Qfund_3$, Q^+_{tot}	0.000 k ÷ 999.9 M 4 cifre	Uden strømtænger (kun instrumentet)	*±0.2 % · Qfund*
		Med fleksible strømtænger A 1227/A 1445/A 1501/A 1502 / 3000A A 1446/A 1503 / 6000A	*±1.7 % · Qfund*
		Med ringkernetang A 1281 / 1000 A A 1588 / 150 A	*±0.7 % · Qfund*
Tilsyneladende effekt ved grundtonen*** (VA) $Sfund_1$, $Sfund_2$, $Sfund_3$, S^+_{tot}	0.000 k ÷ 999.9 M 4 cifre	Uden strømtænger (kun instrumentet)	*±0.2 % · Sfund*
		Med fleksible strømtænger A 1227/A 1445/A 1501/A 1502 / 3000A A 1446/A 1503 / 6000A	*±1.7 % · Sfund*
		Med ringkernetang A 1281 / 1000 A A 1588 / 150 A	*±0.7 % · Sfund*

* Nøjagtigheden gælder ved cos φ ≥ 0.80, I ≥ 10 % INom og U ≥ 80 % UNom
** Nøjagtigheden gælder ved sin φ ≥ 0.50, I ≥ 10 % INom og U ≥ 80 % UNom
*** Nøjagtigheden gælder ved cos φ ≥ 0.50, I ≥ 10 % INom og U ≥ 80 % UNom

UNIKS

Datablad

Effekt uden for grundtonen

Effekt uden for ved grundtonen	Måleområde	Betingelser	Nøjagtighed
Aktiv harmonisk effekt * (W) Ph_1, Ph_2, Ph_3, Ph_{tot}	0.000 k ÷ 999.9 M 4 cifre	Uden strømtænger (kun instrumentet) Ph > 1% · P	*±1.0% · Ph*
Forvrængningseffekt, strøm* (Var) D_{I1}, D_{I2}, D_{I3}, De_I,	0.000 k ÷ 999.9 M 4 cifre	Uden strømtænger (kun instrumentet) D_I > 1% · S	*±2.0 % · D_I*
Forvrængningseffekt, spænding* (Var) D_{V1}, D_{V2}, D_{V3}, De_V	0.000 k ÷ 999.9 M 4 cifre	Uden strømtænger (kun instrumentet) D_V > 1% · S	*±2.0 % · D_V*
Harmonisk forvrængnings-effekt* (Var) D_{H1}, D_{H2}, D_{H3},De_H	0.000 k ÷ 999.9 M 4 cifre	Uden strømtænger (kun instrumentet) D_H > 1% · S	*±2.0 % · D_H*
Tilsyneladende effekt uden for grundtonen * (VA) S_{N1}, S_{N2}, S_{N3},Se_N	0.000 k ÷ 999.9 M 4 cifre	Uden strømtænger (kun instrumentet) S_N > 1% · S	*±1.0 % · S_N*
Harmonisk effekt tilsyneladende* (VA) S_{H1}, S_{H2}, S_{H3},Se_H	0.000 k ÷ 999.9 M 4 cifre	Uden strømtænger (kun instrumentet) S_H > 1% · S	*±2.0% · S_H*

* Nøjagtigheden gælder ved I ≥ 10 % INom og U ≥ 80 % UNom

Datablad

Effektfaktor (PF, PFe, PFv, PFa)

Måleområde	Opløsning	Nøjagtighed
-1.00 ÷ 1.00	0.01	± 0.02

Faseforskydningsfaktor (DPF) eller cos φ)

Måleområde	Opløsning	Nøjagtighed
-1.00 ÷ 1.00	0.01	± 0.02

Energi

		Måleområde (kWh, kvarh, kVAh)	Opløsning	Nøjagtighed
Ep aktiv energi *	Uden strømtænger (kun instrumentet)	000,000,000.001 ÷ 999,999,999.999	12 cifre	*±0.5 % · Ep*
	Med A 1227/A 1445/A 1446/A 1501/A 1502/A 1503 Fleksible tænger	000,000,000.001 ÷ 999,999,999.999		*±1.8 % · Ep*
	Med A 1281/A 1588 Flerområdetang med ringkerne	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 **	Uden strømtænger (kun instrumentet)	000,000,000.001 ÷ 999,999,999.999	12 cifre	*±0.5 % · Eq*
	Med A 1227/A 1445/A 1446/A 1501/A 1502/A 1503 Fleksible tænger	000,000,000.001 ÷ 999,999,999.999		*±1.8 % · Eq*
	Med A 1281/A 1588 Tænger med flere områder	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*

* Nøjagtigheden gælder ved cos φ ≥ 0.80, I ≥ 10 % INom og U ≥ 80 % UNom
** Nøjagtigheden gælder ved sin φ ≥ 0.50, I ≥ 10 % INom og U ≥ 80 % UNom

UNIKS

Datablad

Spændingsharmoniske og THD

Måleområde	Harmonisk komponent N	Frekvens i systemet	Opløsning	Nøjagtighed
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: nominel spænding (RMS)
Uh_N: målt spændingsharmonisk
N: harmonisk komponent
(1): Hvis grundspændingens frekvens er 5÷16Hz
(2): Hvis grundspændingens frekvens er 16÷33Hz
(3): Hvis grundspændingens frekvens er 33 ÷ 110Hz

Måleområde	Opløsning	Nøjagtighed
0 % U_{Nom} < THD_U < 20 % U_{Nom}	0.1 %	± 0.3

UNom: nominel spænding (RMS)

Strømharmoniske, THD og k-faktor

Måleområde	Harmonisk komponent N	Frekvens i systemet	Opløsning	Nøjagtighed
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}: Nominel strøm (RMS)
Ih_N: Målt harmonisk strøm
N: harmonisk komponent
(1): Hvis grundspændingens frekvens er 5÷16Hz
(2): Hvis grundspændingens frekvens er 16÷33Hz
(3): Hvis grundspændingens frekvens er 33 ÷ 110Hz

Måleområde	Opløsning	Nøjagtighed
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}: Nominel strøm (RMS)

Måleområde	Opløsning	Nøjagtighed
0 < k < 200	0.1	± 0.6

Datablad

Mellemharmoniske spændinger

Måleområde	Harmonisk komponent N	Frekvens i systemet	Opløsning	Nøjagtighed
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: nominel spænding (RMS)
UihN: målt spændingsharmonisk
N: mellemharmonisk komponent
(1): Hvis grundspændingens frekvens er 5÷16Hz
(2): Hvis grundspændingens frekvens er 16÷33Hz
(3): Hvis grundspændingens frekvens er 33 ÷ 110Hz

Mellemharmoniske strømme

Måleområde	Harmonisk komponent N	Frekvens i systemet	Opløsning	Nøjagtighed
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}: Nominel strøm (RMS)
Iih_N: Målt mellemharmonisk strøm
N: Mellemharmonisk komponent, orden 0 ÷ 50
(1): Hvis grundspændingens frekvens er 5÷16Hz
(2): Hvis grundspændingens frekvens er 16÷33Hz
(3): Hvis grundspændingens frekvens er 33 ÷ 110Hz

Styresignaler (netsignaler)

Måleområde	Opløsning	Nøjagtighed
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: nominel strøm (RMS)
U_{Sig}: målt signalspænding

Ubalance

	Måleområde	Opløsning	Nøjagtighed
u^-	0.5 % ÷ 5.0 %	0.1 %	± 0.15 %
u^0			± 0.15 %
i^-	0.0 % ÷ 20 %	0.1 %	± 1 %
i^0			± 1 %

Under- og overafvigelse

	Måleområde	Opløsning	Nøjagtighed
U_{Over}	0 ÷ 50 % U_{Nom}	0.001 %	± 0.15 %
U_{Under}	0 ÷ 90 % U_{Nom}	0.001 %	± 0.15 %

Usikkerhed for tid og varighed

Overensstemmelse: IEC 61000-4-30 klasse A (afsnit 4.6)

Temperaturafhængig usikkerhed for realtidsur (RTC)

Driftsområde	Nøjagtighed	
-20 °C ÷ 70 °C	± 3.5 ppm	0.3 s/døgn
0 °C ÷ 40 °C	± 2.0 ppm	0.17 s/døgn

Temperaturafhængig usikkerhed for realtidsur (GPS)

Driftsområde	Nøjagtighed
-20 °C ÷ 70 °C	± 2 ms / uden tidsbegrænsning

Usikkerhed for hændelsesvarighed og registreringens tidsstempel

	Måleområde	Opløsning	Fejl
Hændelsesvarighed	10 ms ÷ 7 dage	1 ms	± 1 periode
Dato og klokkeslæt for hændelsen	N/A	1 ms	± 1 periode

Datablad

Temperaturprobe

Måleområde	Opløsning	Nøjagtighed
-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

Fasevinkel

Måleområde	Opløsning	Nøjagtighed
-180.0° ÷ 180.0°	0.1°	± 0.6°

Specifikationer for 400Hz-system

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

Systemspecifikationer for frekvensomformer (VFD)

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

Datablad

Forskelle mellem specifikationerne for 400Hz-, VFD- og 50/60 Hz-systemer

Måling / registrering	Energy XA - 400Hz	Energy XA - VFD	Energy XA - 50 Hz / 60Hz
Spænding	•(1)	•(1)	•
Strøm	•(1)	•(1)	•
Frekvens	335 Hz ÷ 465 Hz	5 Hz ÷ 110 Hz	•
Effekt	•(1)	•(1)	•
Energi	•(1)	•(1)	•
Ubalance	•(1)	•(1)	•
Flimmer	-	-	•
THD	•	•	•
Spændingsharmoniske	0 ÷ 13th	0 ÷ 20th (3)	0 ÷ 50th
Strømharmoniske	0 ÷ 13th	0 ÷ 20th (3)	0 ÷ 50th
Mellemharmoniske spændinger	-	0 ÷ 20th (3)	1 ÷ 50th
Mellemharmoniske strømme	-	0 ÷ 20th	1 ÷ 50th
Hændelser	•(1)	•(1)	•
RVC – hurtige spændingsændringer	-	•(1)	•
Signalering	-	-	•
Netkonfigurationer	•(1)	•(1)	•
Generel registrering	•(1)	•(1)	•
Registrering af kurveform / spidsværdi	•(1)	•(1)	•
Transientregistrering	•(1)	•(1)	•
Øjebliksbillede af bølgeform	•(1)	•(1)	•
Aggregering af perioder	50 perioder	5 perioder	10/12 perioder

(1) Samme tekniske specifikationer (nøjagtighed, måleområder osv.) som ved 50Hz / 60Hz.

(2) I trefasede 4-ledernet måles på 3 spændingskanaler og 4 strømkanaler.

Kanalen UN-GND anvendes ikke.

(3) Antallet af harmoniske afhænger af spændingens/strømmens frekvens: 5 ÷ 16Hz – 20 harmoniske,

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

Datablad

Registreringsfunktioner

Generel registrering

Sampling	I henhold til IEC 61000-4-30 klasse S. Det grundlæggende måleinterval for spænding, harmoniske, mellemharmoniske og ubalance er 10 perioder i et net med en frekvens på 50 Hz og 12 perioder i et net med en frekvens på 60 Hz. Instrumentet leverer ca. 3 aflæsninger pr. sekund ved kontinuerlig sampling. Alle kanaler samples samtidigt. Til analyse af harmoniske omsamples indgangssignalerne, så samplingsfrekvensen løbende synkroniseres med netfrekvensen.
Registrerede størrelser	Spænding, strøm, frekvens, topfaktor, effekt, energi, 50 harmoniske, 50 mellemharmoniske, flimmer, signalering, ubalance samt over- og underafvigelse. Kildens afsnitshenvisning er afbrudt: **referencekilden blev ikke fundet. Se oplysningerne om maksimums-, minimums-,** middel- og aktive værdier, der lagres for hver parameter.
Registrerings-interval	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.
Hændelser	Alle hændelser kan gemmes i registreringen uden begrænsning.
Alarmer	Alle alarmer kan gemmes i registreringen uden begrænsning.
Udløser	Forudindstillet starttidspunkt eller manuel start.

Bemærk: Hvis instrumentets batterier aflades under registreringen, for eksempel ved en langvarig strømafbrydelse, slukker instrumentet. Når strømforsyningen vender tilbage, genoptages registreringen automatisk.

Tabel 6.1: Maksimal varighed af generel registrering

Registreringsinterval	Maks. registreringstid *
1 s	12 timer
3 s (150 / 180 perioder)	2 dage
5 s	3 dage
10 s	7 dage
1 min	30 dage
2 min	60 dage
5 min	> 60 dage
10 min	
15 min	
30 min	
60 min	
120 min	

* Mindst 2 GB ledig plads skal være tilgængelig på microSD-kortet.

Datablad

Registrering af kurveform / spidsværdi

Sampling	7 kSamples / s, kontinuerlig sampling pr. kanal. Alle kanaler samples samtidigt.
Tidsinterval interval	fra 1 s til 60 s.
Registrerings-interval	**Kontinuerlig registrering af kurveformen, indtil** brugeren standser målingen, eller instrumentets hukommelse er fuld. Højst 200 registreringer kan gemmes pr. session.
Registrerede interval	Kurveformssamples: U1, U2, U3, UN, (U12, U23, U31), I1, I2, I3, IN
Udløser	Spændings- eller strømniveau, spændingshændelser, alarmer defineret i alarmtabellen eller manuel udløsning.

Øjebliksbillede af bølgeform

Sampling	7 kSamples / s, kontinuerlig sampling pr. kanal. Alle kanaler samples samtidigt.
Tidsinterval interval	Periode på 10/12 netperioder.
Registrerede størrelser	Kurveformssamples: U1, U2, U3, UN, (U12, U23, U31), I1, I2, I3, IN, alle målinger.
Udløser	Manuel

Transientregistrering

Sampling	49 kSamples / s, kontinuerlig sampling pr. kanal. Alle kanaler samples samtidigt.
Tidsinterval interval	fra 1 ÷ 50 perioder pr. interval.
Registrerede størrelser	Kurveformssamples: U1, U2, U3, UN, (U12, U23, U31), I1, I2, I3, IN Beregnet for alle kanaler: URMS, IRMS, THDU, THDI
Udløser	Manuel, dV – se afsnitshenvisningen i kilden: Referencekilden **blev ikke fundet.**

Datablad

Overensstemmelse med standarder

Overensstemmelse med IEC 61557-12

Generelle og væsentlige egenskaber

Vurdering af spændingskvalitet	-A	
Klassifikation ifølge 4.3	SD	direkte spændingsmåling og indirekte strømmåling
	SS	indirekte spændings- og strømmåling
Temperatur	K50	
Luftfugtighed og højde	Standard	

Måleegenskaber

Funktionssymboler	Klasse ifølge IEC 61557-12	Måleområde
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) – Mærkestrømmen afhænger af strømføleren.

Datablad

Overensstemmelse med IEC 61000-4-30

IEC 61000-4-30, afsnit og parametre	ENERGY XA MÅLING	Klasse
4.4 Aggregering af målinger i tidsintervaller * • Aggregeret over 150/180 perioder • Aggregeret over 10 min • Aggregeret over 2 h	Tidsstempel, Varighed	A
4.6 Usikkerhed for realtidsur (RTC)		A
4.7 Markering af data		A
5.1 Frekvens	Freq	A
5.2 Forsyningsspændingens størrelse	U	A
5.3 Flimmer	P_{st}, P_{lt}	A
5.4 Spændingsdyk og -stigninger	UDip, USwell, varighed	A
5.5 Afbrydelser	Varighed	A
5.7 Ubalance	u^-, u^0	A
5.8 Spændingsharmoniske	$Uh_{0÷50}$	A
5.9 Mellemharmoniske spændinger	$Uih_{0÷50}$	A
5.10 Signalsystemer på netspændingen	U_{Sig}	A
5.12 Under- og overafvigelse	U_{Under}, U_{Over}	A

* Instrumentet aggregerer målingerne efter det valgte interval under GENEREL REGISTRERING. Aggregerede målinger vises på TREND-skærmene, når GENEREL REGISTRERING er aktiv.

UDKAST · Til intern teknisk validering hos UNIKS

Kildebemærkninger

De oprindelige værdier og symboler er bevaret. UNIKS skal afklare følgende inden godkendelse:

S. 3: Originalen angiver både EN 61010-2-032 og del 031 under punkt 4.

S. 6: Afsnitsnummer og 10/12-perioders måleinterval står uden mellemrum i originalen.

S. 9–11: Instrument Accuracy = instrumentets nøjagtighed. Clamp Accuracy = tangens nøjagtighed.

S. 21–22: Originalens interne henvisninger mangler.