

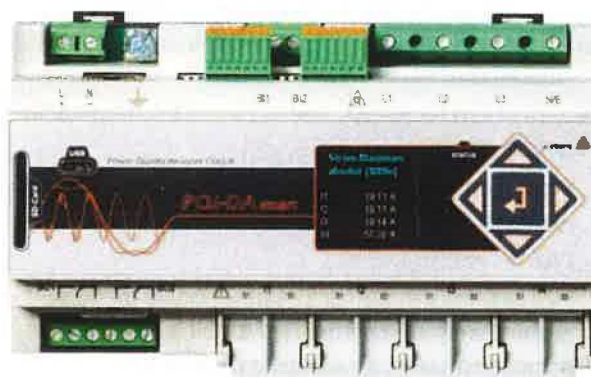
Технически данни



Анализатор на качеството на електроенергията и регистратор на грешки

Модел PQI-DA smart

- Кутия за монтаж на стена
- Кутия за монтаж на DIN шина
- Кутия за монтаж на панел



1. Приложение

Разрешаването на всички измервателни задачи в електрическите мрежи може да е сложно. Новият анализатор за качеството на електроенергията и регистратор на смущения *PQI-DA smart*, който е предназначен за мрежи с ниско, средно или високо напрежение, представлява отговорът на A-Eberle за тези нужди. Уредът може да се използва или като анализатор за качеството на електроенергията в съответствие с всички стандарти за качеството на електроенергията, или като уред за следене на всички физически дефинирани/измерени стойности в стандартна трифазна система.

Освен възможността за оценка по стандартите, *PQI-DA smart* има възможност за високоскоростен запис на грешки с честота на запис от 40.96kHz/10.24kHz и регистрация на полупериодни RMS стойности, което позволява детайлен анализ на смущенията в мрежата.

В частност, *PQI-DA smart* е подходящ за следене, регистриране, оценка и запис на параметри със специално значение или договори за качеството между доставчика на електроенергията и крайния клиент. В допълнение, уредът може в паралел да измерва множество данни за SCADA приложения през стандартни интерфейси, като например Modbus.

Модерните уреди за измерване на качеството на напрежението работят в съответствие със стандарт IEC 62586, който описва пълните характеристики на анализатора на качеството на електроенергията. Този стандарт определя не само причината за използване, EMC условията, условията на околната среда, но и точните методи на измерване (IEC 61000-4-30), за да се създаде стандартна сравнителна база за клиента.

Уреди от различни производители работещи съгласно този стандарт трябва да предлагат еднакви резултати от измерванията.

Съгласно IEC 62586, *PQI-DA smart* е уред PQI-A-FI-H и затова е изцяло сертифициран във външни лаборатории.

PQI-DA smart отговаря на всички изисквания на стандарт IEC 610004-30 Ed.3 (2015) за уред от Клас А:

Параметър по IEC 61000-4-30	Клас
Честота на електроенергията	A
Големина на захр. напрежение	A
Трептене	A
Спадове и пикове в захр. напрежение	A
Прекъсване на напрежението	A
Дисбаланс в захр. напрежение	A
Хармоници на напрежението	A
Интерхармоници на напрежението	A
Сигнално напрежение по мрежата	A
Спадове и пикове	A
Определяне на времеви интервали	A
Синхронизация по време	A
Флагове	A
Влияние на преходните явления	A

2. Дизайн

Уредът *PQI-DA smart* е разработен за измервания, които се осъществяват в обществени мрежи, и за запис на PQ данни в индустриална среда до 690V (L-L) измервателно напрежение. Ключовите характеристики на уреда, които го правят подходящ за подобни среди, са:

- Без подвижни части (вентилатори, хард дискове, т.н.)
- CAT IV
- Разширяем капацитет за запис (може да бъде разширен от ползвателя до 32 GB, което позволява запис до няколко години без връзка с базата данни)
- Опция "IEC61000-4-7 - 2kHz до 9kHz" (B1)
- Честотно измерване на напрежение и ток съгласно IEC 61000-4-7 от 2 kHz до 9 kHz.

2.1 Характеристики на анализатора на мрежи *PQI-DA smart*

2.1.1 Технически данни

- 1.7-инчов цветен дисплей
- Клавиатура за базово/директно конфигуриране на уреда
- 1 GB вградена памет
- Честотна лента на входния канал 20 kHz
- 4 напрежителни входа
FSR: 480V L-N, точност < 0.1%
- 4 токови входа
 - 1A/5A номинално, 500A макс. ток за 1 сек.
 - или 1V напрежителен вход за токови клещи
- Едновременно обработка на отчетени и измерени напрежения и токове
- Осцилоскопен регистратор на напрежение и ток с честота на отчитане 40.96kHz / 10.24kHz
- Полупериоден регистратор: честота на електроенергията, RMS на напрежение и ток, фазови вектори на напрежение и ток, проба при запис: ~10ms(50Hz) / ~8.33ms (60Hz)
- Многофункционално задействане за запис
- Онлайн предаване на напрежение и ток с честота на дискретизация 40.96 kHz.
- Обработка на качеството на напрежението съотв. IEC 61000-4-30, Клас A
- Запис на събития за качеството на електроенергията съотв. DIN EN 50160
- Спектрален анализ 2 kHz...9 kHz,(35 честотни ленти с размер 200Hz) на напрежения и

токове съгласно IEC 61000-4-7

- Фаза на напрежителни и токови хармоници n=2..50
- 2 цифрови входа с общо предназначение (Задействане (тригер), Start / Stop на запис, Основно документиране на ниво)
- 2 релейни изхода за следене на защиты и аларми
- Софтуер за комплексен анализ WinPQ lite (включен към доставката)
- **Като опция:** Мониторинг и анализ на данните в реално време с MYSQL базирана база данни, посредством платен софтуерен пакет WinPQ. Непрекъсната комуникация и анализ на данните от много уреди в паралел.

Протоколи за комуникация

- MODBUS RTU
- MODBUS TCP
- IEC60870-5-104 (Опция P1)
- IEC61850 (Опция P2)

Протоколи за синхронизация по време (приемане)

- IEEE1344 / IRIG-B000..007
- GPS (NMEA +PPS)
- DCF77
- NTP

Интерфейси

Ethernet	RJ45 (10/100 Mbit)
----------	--------------------

2 * RS232/RS485 на клемите	превключваеми
----------------------------	---------------

Габаритни размери

Д x Ш x В	160 x 90 x 58 mm
-----------	------------------

Тегло

Тегло	502g
-------	------

Напрежителни входове E00	
Канали	U ₁ , U ₂ , U ₃ , U _{N/E/4}
Електрическа безопасност съотв. DIN EN 61010	300V CAT IV 600V CAT III
Базово входно ниво	PE
Импеданс -> PE	10 MΩ 25pF
Номинално входно напр. U _n	230VAC
Пълен обхват(FSR)	0...480VAC L-E
Форма на вълната	AC & DC, всяка
Макс. Крест фактор @ U _n	3
Честотна лента	DC...20kHz
Номинална честота f _n	50Hz / 60Hz
Честотен обхват на основния хармоник	f _n ± 15% 42.5...50...57.5Hz 51.0...60...69.0Hz
Точност	
Основна, RMS	±0.1% U _n (0°C...45°C) ±0.2% U _n (25°C...55°C) @ 10%...150%U _n
Основна, Фаза	±0.01° @ 10%...150%U _n
Хармоници n = 2..50, RMS	±5% от измерването @ U _h ≥ 1% U _n ±0.05% U _n @ U _h < 1% U _n
Хармоници n = 2..50, фаза	±n·0.01° @ U _h ≥ 1% U _n
Интерхармоници n = 1..49, RMS	±5% от измерването @ U _{ih} ≥ 1% U _n ±0.05% U _n @ U _{ih} < 1% U _n
Честота	±1mHz @ 10%...200%U _n
Трепене (Фликер) DIN EN 61000-4-15:2011	Клас F2
Спад: остатъчно напрежение	±0.2% U _n @ 10%...100%U _n
Продължителност на спада	±20ms @ 10%...100%U _n
Пик: остатъчно напрежение	±0.2% U _n @ 100%...150%U _n
Продължителност на пика	±20ms @ 100%...150%U _n

Напрежителни входове E00	
Продължителност на прекъсване	±20ms @ 1%..100%U _n
Дисбаланс на напрежението	±0.15% @ 1%..5% от измерването
Сигнално напрежение по мрежата (< 3kHz)	±5% от измерването @ U _s = 3%..15% U _n ±0.15% U _n @ U _s = 1%..3% U _n

Токови входове		
Опция	C30	C31
Канали	I1, I2, I3, I _{N/4}	
Електр. безопасност DIN EN 61010	300V CAT III	
Тип вход	Диференциален, изолиран	
Импеданс	≤ 4mΩ	
Номинален ток на входа I _n	5 A _{AC}	
Пълен обхват (FSR)	10A _{AC}	100A _{AC}
Капацитет на претоварване		
Постоянно ≤ 10s	20 A	
≤ 1s	100 A	
	500 A	
Форма на вълната	AC, всяка	
Макс. Крест фактор @ I _n	4	
Честотна лента	25Hz...20kHz	

Точност		
Основна, r.m.s	< 0,1% FSR 5%...100%	< 0,2% FSR 5%...10%
Основна, фаза	±0,1° 5%...100%	±0,2° 5% ... 10%
Хармоници n = 2..50, RMS	5% 5%...100%	10% 5% ... 10%
Хармоници n = 2..50, Фаза	±n·0,1° 5%...100%	±n·0,2° 5% ... 10%
Интерхармоници n = 1..49, RMS	±5% 5%...100%	±10% 5% ... 10%

Токови входове (Пояс на Роговски 1V) – Характ. C40

Опция	C40
Канали	I1, I2, I3, IN/4
Импеданс	1M Ω
Входен обхват	0.35V _{AC}
Честотна лента	DC...20kHz
АС изисквания	Галванично разделени

Токови входове (токови клещи)

Характеристика	C44	C45
Канали	I1, I2, I3, IN/4	
Импеданс	1M Ω	1M Ω
Входен обхват	0,5 V _{AC}	5,6 V _{DC}
Честотна лента	DC...20kHz	
АС изисквания	Галванично разделени	

Запис на измерените стойности

Вградена памет	1024 MB
SD карта памет	1 GByte до 32 GByte

Дискретни входове (BI)

Обхват	48...250 V AC/DC
— Н – граница	> 35 V
— L – граница	< 20 V
Честота на сигнала	DC ... 70 Hz
Съпротивление на входа	> 100k Ω
Електрическа изолация	Оптодвойка, електрически изолирана
Електр. безопасност DIN EN 61010	300V

Дискретни изходи (BO)

Спецификация на контактите

(EN60947-4-1, -5-1) :	
Конфигурация	SPDT
Номинално напр.	250VAC
Номинален ток	6A
Номин, товар AC1	1500VA
Номин. товар AC15, 230VAC	300VA
Капац. на прекъсване DC1, 30/110/220 V	6/0.2/0.12A
Брой превключващи операции AC1	$\geq 60 \cdot 10^3$ електрически

Захранващо напрежение

Характеристика	H1	H2
AC	90...264 V	-
DC (обхват по напрежение)	100...350 V	18...72 V
Консумирана мощност	≤ 10 W < 20VA	≤ 10 Watt
Честота	47...63 Hz	-
Характеристики на външния предпазител	6A B	6A B
Съхранение на енергия	2 сек	2 сек
Електрическа изолация	Изолиран от всички вътрешни потенциали	
Електрическа безопасност DIN EN 61010	300V	

Условия на околната среда	Съхранение и транспорт	Работа
Околна температура: Гранични стойности за работа	IEC 60721-3-1 / 1K5 -40 ... +70 °C IEC 60721-3-2 / 2K4 -40 ... +70 °C	IEC 60721-3-3 / 3K6 -25 ... +55 °C
Околна температура: Номинален обхват на работа H1 Номинален обхват на работа H2	---	IEC DIN EN 61010 -25 ... +45 °C -25 ... +50 °C
Относителна влажност: 24ч средно Без конденз и лед	5 ... 95%	5 ... 95%
Слънчево облъчване	---	700 W/m2
Вибрации, трептене на земята	IEC 60721-3-1 / 1M1 IEC 60721-3-2 / 2M1	IEC 60721-3-3 / 3M1

Електрическа безопасност

- IEC 61010-1
- IEC 61010-2-030

Защитен клас	1
Степен на замърсяване	2
Категория на пренапрежение на захранването, опция: H1 H2	300V / CAT III 150V / CAT III
Категория измерване	300V / CAT IV 600V / CAT III
Надморска височина	≤ 2000m

Електромагнитна съвместимост

Защита

- IEC 61000-6-5, обкръжение H

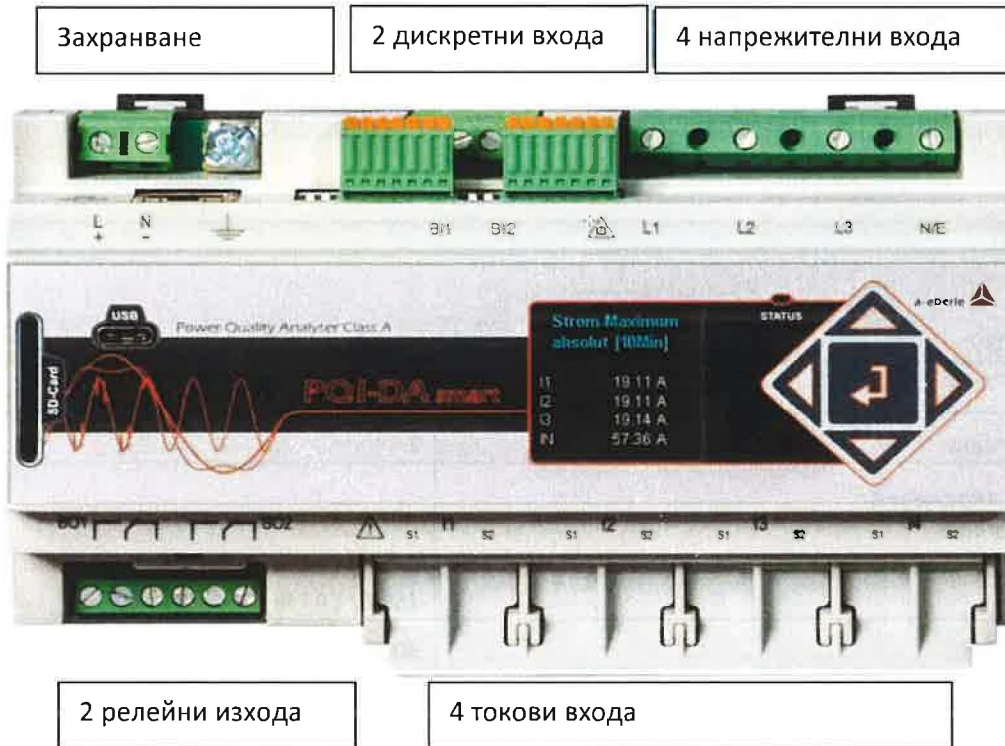
Емисии

- CISPR22 (EN 55022), клас A

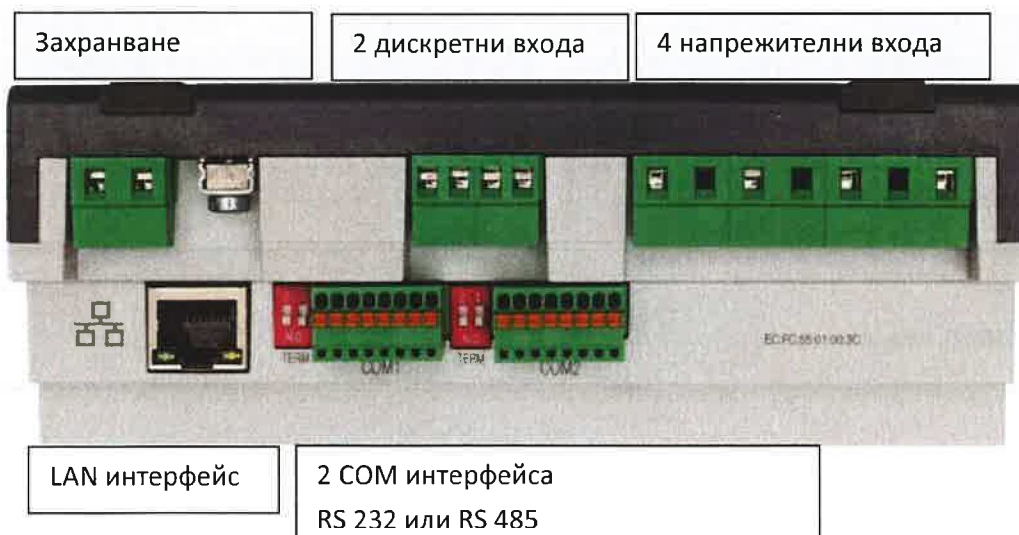
2.1.2 Механичен дизайн

PQI-DA smart може да се монтира на стена или на DIN шина.

Всички свързвания се осъществяват чрез клеми марка Phoenix. Връзките се осъществяват чрез защипване, като изключение правят само токовите и напрежителните входове. За интерфейс TCP/IP е наличен конектор тип RJ 45.

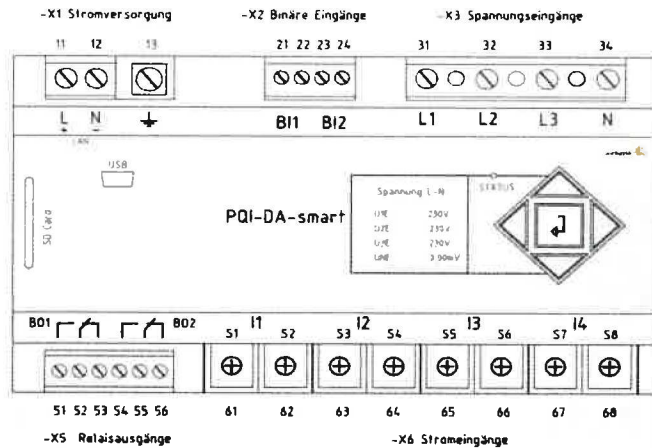


Изглед отпред PQI-DA smart



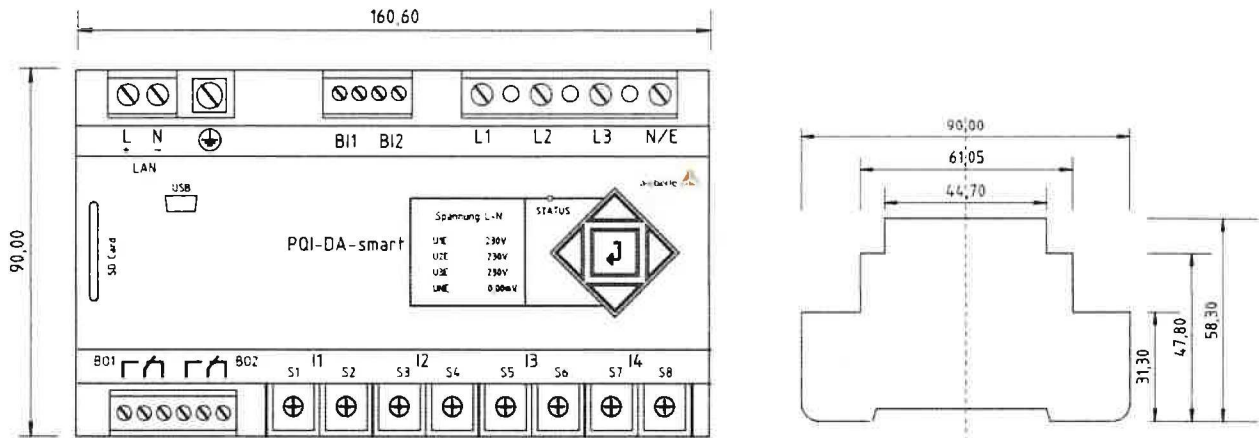
Изглед отстрани PQI-DA smart

2.1.3 Номер на характеристики на клеми на PQI-DA smart



Номер на клемна характеристика	Описание		Функция	Клема номер
X1	Захранващо напрежение	U _H	L (+)	11
			L (-)	12
X1	Земя	GND	E	13
X2	Дискретен вход 230V Висок > 35V Нисък < 20 V	BI1	+	21
			-	22
		BI2	+	23
			-	24
X3	Фазово напрежение L1	U ₁	L1	31
	Фазово напрежение L2	U ₂	L2	32
	Фазово напрежение L3	U ₃	L3	33
	Напрежение на нулева точка	U ₄	N	34
X5	Дискретен изход 1	R1	H3 контакт	51
			Пол.	52
			НО контакт	53
	Дискретен изход 2	R2	H3 контакт	54
			Пол.	55
			НО контакт	56
X6	Фазов ток L1	I1	S1 (K)	61
			S2 (I)	62
	Фазов ток L2	I2	S1 (K)	63
			S2 (I)	64
	Фазов ток L3	I3	S1 (K)	65
			S2 (I)	66
	Нулев проводник / сумарен ток	I4	S1 (K)	67
			S2 (I)	68

2.1.4 Габаритни размери



2.1.5 Цветен дисплей

Уредът разполага с 1.7-инчов цветен дисплей, който дава информация за правилното свързване на измервателните проводници и токовете преобразуватели, както и визуализира онлайн данни за напрежение, ток, THD, стойности на мощност и енергия и др.

Визуализира се и броя на настъпилите PQ-събития по качеството на електроенергията с осцилоскопен запис и RMS запис за различни периоди (последния ден, седмица или месец).



2.2 Измерване / Функции

PQI-DA smart е разработен в съответствие със стандартите за автоматично засичане и измерване на събития, които са:

EN50160 (2013) / IEC61000-2-2 / IEC61000-2-12 / IEC61000-2-4 (Клас 1; 2; 3) / NRS048 / IEEE519 / IEC61000-4-30 клас A / IEC6:1000-4-7 / IEC61000-4-15

Непрекъснат запис:

Достъпни са пет фиксирани и два променливи времеви интервала за измерване и извършване на непрекъснат запис: 10/12 Т (200ms), 1 сек., n*сек., 150/180 Т (3сек.), n*мин., 10 мин., 2 часа

Времеви интервали Напрежение	10/ 12Т	150/ 180Т	10 мин	2 ч	1 сек	N* сек	N* мин
Мрежова честота	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Мрежова честота, 10сек-стойност (IEC61000-4-30)							
Екстремуми, стандартно отклонение на честотата (10сек)			✓				
RMS стойности (IEC61000-4-30)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Екстремно, стандартно отклонение на T/2-стойности			✓				
Спадове [%] , Пикове [%] (IEC61000-4-30)	✓	✓	✓	✓			
Подгрупи хармоници n= 0..50 (IEC61000-4-7)	✓	✓	✓	✓			
Максимални стойности на 10/12 Т подгрупи хармоници n=2..50			✓				
Подгрупи интерхармоници n=0..49 (IEC61000-4-7)	✓	✓	✓	✓			
Пълно изкривяване на хармониците (THDS) (IEC61000-4-7)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Частично претеглено изкривяване на хармониците (PWHD)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Небаланс, права и обратна последователност, знак на последователността	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Небаланс, права и нулева последователност	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Фазови вектори на права, обратна и нулева последователност	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Фазови вектори (основни)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Трептене / Фликер (IEC61000-4-15)			✓	✓			
Внезапно трептене (IEC61000-4-15)	✓		✓				
Сигнално напрежение по мрежата [%] (IEC61000-4-30)	✓	✓					
Фазов ъгъл (пресичане на нулата) на хармониците на фазовото напрежение n=2..50 към основата на референтното напрежение	✓	✓	✓	✓			
Честотни ленти 1..35 , 2kHz..9kHz, RMS (IEC61000-4-7)			✓	✓	✓	✓	✓

Времеви интервали Ток	10/ 12T	150/180T	10 мин	2 ч	1 сек	N* сек	N* мин
RMS стойности	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Екстремуми на T/2-стойностите			✓				
Подгрупи хармоници n= 0..50 (IEC61000-4-7)	✓	✓	✓	✓			
Максимални стойности на 10/12 T подгрупи хармоници n=2..50			✓				
Подгрупи интерхармоници n=0..49 (IEC61000-4-7)	✓	✓	✓	✓			
Пълно изкривяване на хармониците (THDS) (IEC61000-4-7)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Пълен ток на хармониците	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Частично претеглено изкривяване на хармониците (PWHD)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Частичен ток на нечетните хармоници (PHC)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
K-коэффициенти	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Небаланс, права и обратна последователност, знак на последователността	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Небаланс, права и нулева последователност	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Фазови вектори на права, обратна и нулева последователност	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Фазови вектори (основни)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Фазов ъгъл (пресичане на нулата) на хармониците на тока n=2..50 към основата на референтното напрежение	✓	✓	✓	✓			
Честотни ленти 1..35 , 2kHz..9kHz, RMS (IEC61000-4-7)			✓	✓	✓	✓	✓

Времеви интервали Енергия	10 мин	2 ч	1 сек	N* сек	N* мин
Активна енергия, фаза	✓	✓	✓	✓	✓
Активна енергия, сумарна	✓	✓	✓	✓	✓
Изнесена активна енергия, фаза	✓	✓	✓	✓	✓
Изнесена активна енергия, сумарна	✓	✓	✓	✓	✓
Внесена активна енергия, фаза	✓	✓	✓	✓	✓
Внесена активна енергия, сумарна	✓	✓	✓	✓	✓
Реактивна енергия (индуктивна), фаза	✓	✓	✓	✓	✓
Реактивна енергия (индуктивна), сумарна	✓	✓	✓	✓	✓
Изнесена реактивна енергия (индуктивна), фаза	✓	✓	✓	✓	✓
Изнесена реактивна енергия (индуктивна), сумарна	✓	✓	✓	✓	✓
Внесена реактивна енергия (индуктивна), фаза	✓	✓	✓	✓	✓
Внесена реактивна енергия (индуктивна), сумарна	✓	✓	✓	✓	✓

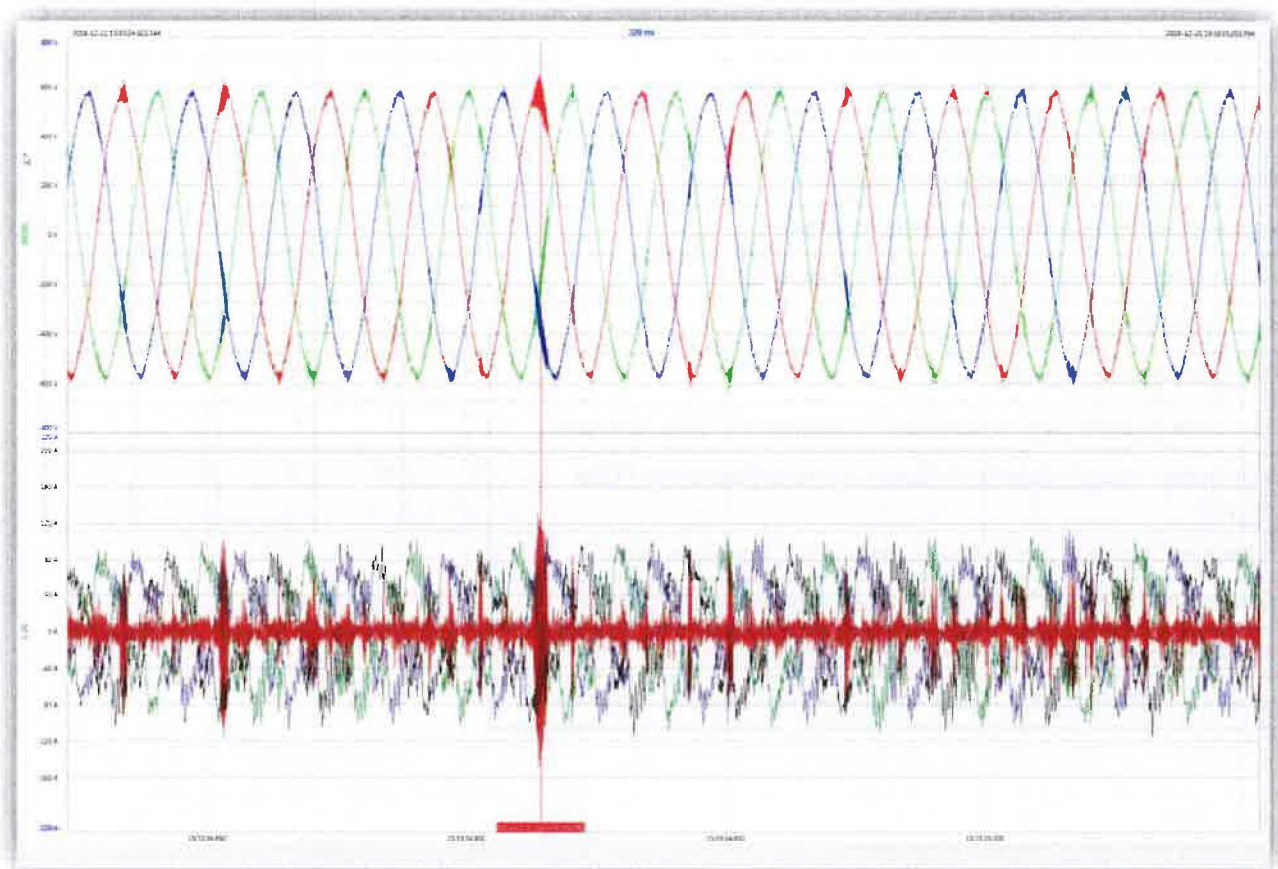
Времеви интервали Мощност	10 мин	2 ч	1 сек	N* сек	N* мин
Активна мощност, фаза	✓	✓	✓	✓	✓
Активна мощност, сумарна	✓	✓	✓	✓	✓
Екстремуми на активна мощност	✓				
Реактивна мощност, фаза	✓	✓	✓	✓	✓
Реактивна мощност, сумарна	✓	✓	✓	✓	✓
Екстремуми на реактивна мощност	✓				
Пълна мощност, фаза	✓	✓	✓	✓	✓
Пълна мощност, сумарна	✓	✓	✓	✓	✓
Основна активна мощност, фаза	✓	✓	✓	✓	✓
Основна активна мощност, сумарна	✓	✓	✓	✓	✓
Основна реактивна мощност, фаза	✓	✓	✓	✓	✓
Основна реактивна мощност (отместване), сумарна	✓	✓	✓	✓	✓
Основна пълна мощност, фаза	✓	✓	✓	✓	✓
Фазов ъгъл на основната пълна мощност, фаза	✓	✓	✓	✓	✓
Основна пълна мощност, сумарна	✓	✓	✓	✓	✓
Фазов ъгъл на основната пълна мощност, сумарна	✓	✓	✓	✓	✓
Реактивна мощност на смущения, фаза	✓	✓	✓	✓	✓
Реактивна мощност на смущения, сумарна	✓	✓	✓	✓	✓
Фактори на активната мощност, фаза, сумарна	✓	✓	✓	✓	✓
Фактори на реактивната мощност, фаза, сумарна	✓	✓	✓	✓	✓
COSφ + знак, фаза, сумарен	✓	✓	✓	✓	✓
SINφ + знак, фаза, сумарен	✓	✓	✓	✓	✓
COSφ + знак на реактивната мощност на смущения, фаза, сумарна	✓	✓	✓	✓	✓
Капацитивен-, индуктивен коефициент на мащабиране на COSφ (-1..0..+1) :	✓	✓	✓	✓	✓
Интервал на задействане на средната активна мощност, фаза					
Интервал на задействане на средната активна мощност, сумарен					
Интервал на задействане на средната реактивна мощност, фаза					
Интервал на задействане на средната реактивна мощност, сумарен					

2.3 Осцилоскопен регистратор

Честота на дискретизация: 40.96 kHz или 10.24 kHz

Макс. дължина на запис: 4сек. (40.96 kHz) или 16сек. (10.24 kHz)

Величини	
3-проводна система	4-проводна система
Напрежения фаза - земя	Напрежения фаза - нула
Остатъчно напрежение	Напрежение земя - нула
Напрежения фаза - фаза	
Токове на фазите	
Сумарен ток	Ток на нулата

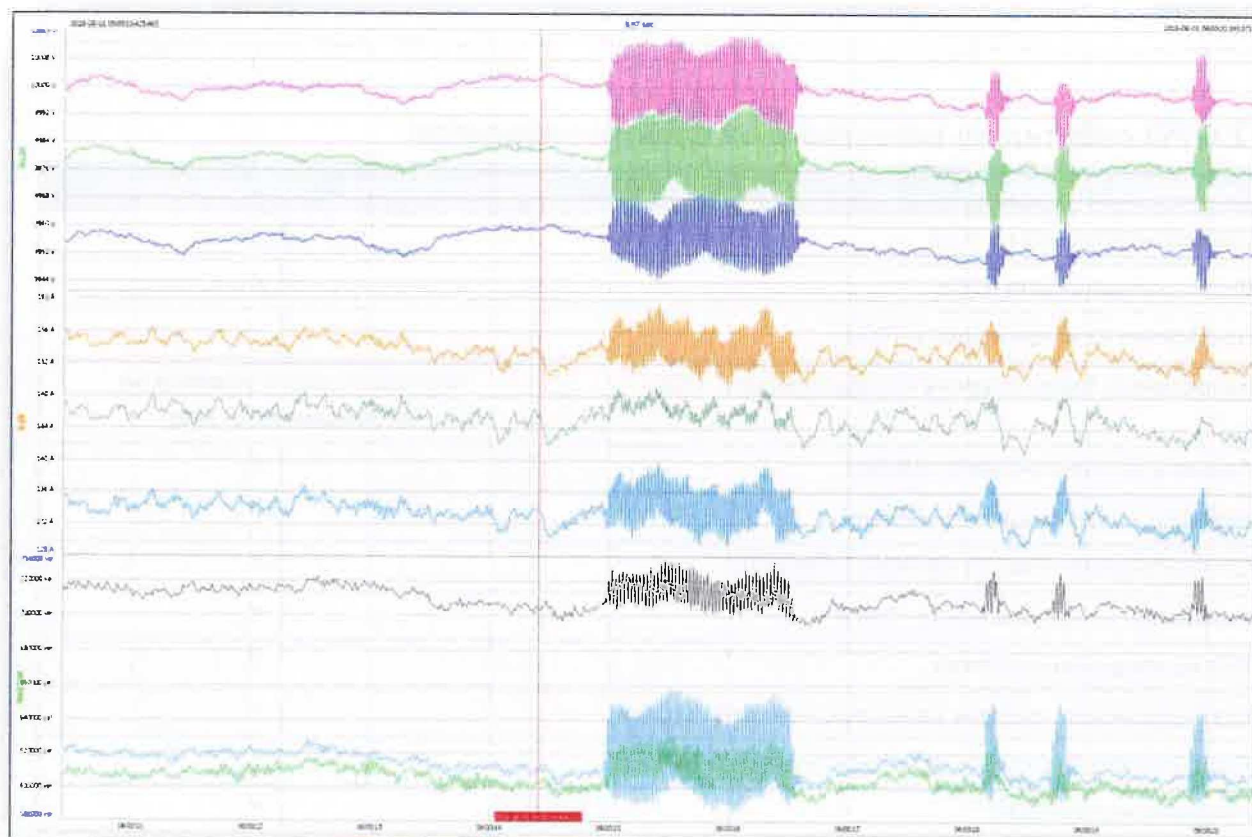


2.4 Полупериоден RMS регистратор

Размер на дискретизация при запис: $\sim 10\text{ms}$ (50Hz) или $\sim 8.333\text{ms}$ (60Hz)

Макс. дължина на запис: 6мин (50Hz) или 5мин (60Hz)

Величини
Мрежова честота
RMS напрежения
RMS токове
Активна мощност, фаза
Реактивна мощност, фаза
Активна мощност, сумарна
Основна реактивна мощност (отместване), сумарна
Фазов ъгъл на основната пълна мощност, сумарен
Фазови вектори на напрежението (основни)
Фазови вектори на тока (основни)
Фазови вектори на напрежението при права, обратна и нулева последователност
Фазови вектори на тока при права, обратна и нулева последователност



2.5 Задействане на запис (тригери)

Величина за задействане	Долна граница	Горна граница	Стъпка
RMS фазови напрежения (T/2)	✓	✓	✓
RMS линейни напрежения (T/2)	✓	✓	✓
RMS остатъчно напрежение нула-земя (T/2)		✓	✓
Напрежение на права последователност (T/2)	✓	✓	
Напрежение на обратна последователност (T/2)		✓	
Напрежение на нулева последователност (T/2)		✓	
Фаза на фазовото напрежение (T/2)			✓
Форма на вълната на фазовите напрежения (филтър по форма на вълната)	+/- праг		
Форма на вълната на линейните напрежения (филтър по форма на вълната)			
Форма на вълната на остатъчното напрежение нула-земя (филтър по форма на вълната)			
RMS фазови токове (T/2)	✓	✓	✓
RMS сумарен / нулев ток (T/2)		✓	✓
Мрежова честота (T/2)	✓	✓	✓
Дискретни входове	Нарастващ, намаляващ наклон		
Команда	външна		

2.6 PQ събития по качеството на електроенергията:

Величина за задействане	Долна граница	Горна граница
Спад на напрежението (T/2)	✓	
Пик на напрежението (T/2)		✓
Прекъсване на напрежението (T/2)	✓	
Напрежение, бърза промяна на напрежението (T/2)	Филтър за средна промяна на захранването +/- праг	
Промяна на напрежението (10min)	✓	✓
Небаланс на напрежението (10min)		✓
Сигнално напрежение по мрежата (150/180T)		✓
Хармоници на напрежението (10min)		✓
THD по напрежение (10min)		✓
Кратковременно трептене на напрежението PST (10min)		✓
Продължително трептене на напрежението PLT (10min)		✓
Мрежова честота (10s)	✓	✓

2.7 Онлайн режим за директно отчитане

Измерване/Функция

Осцилоскопен регистратор

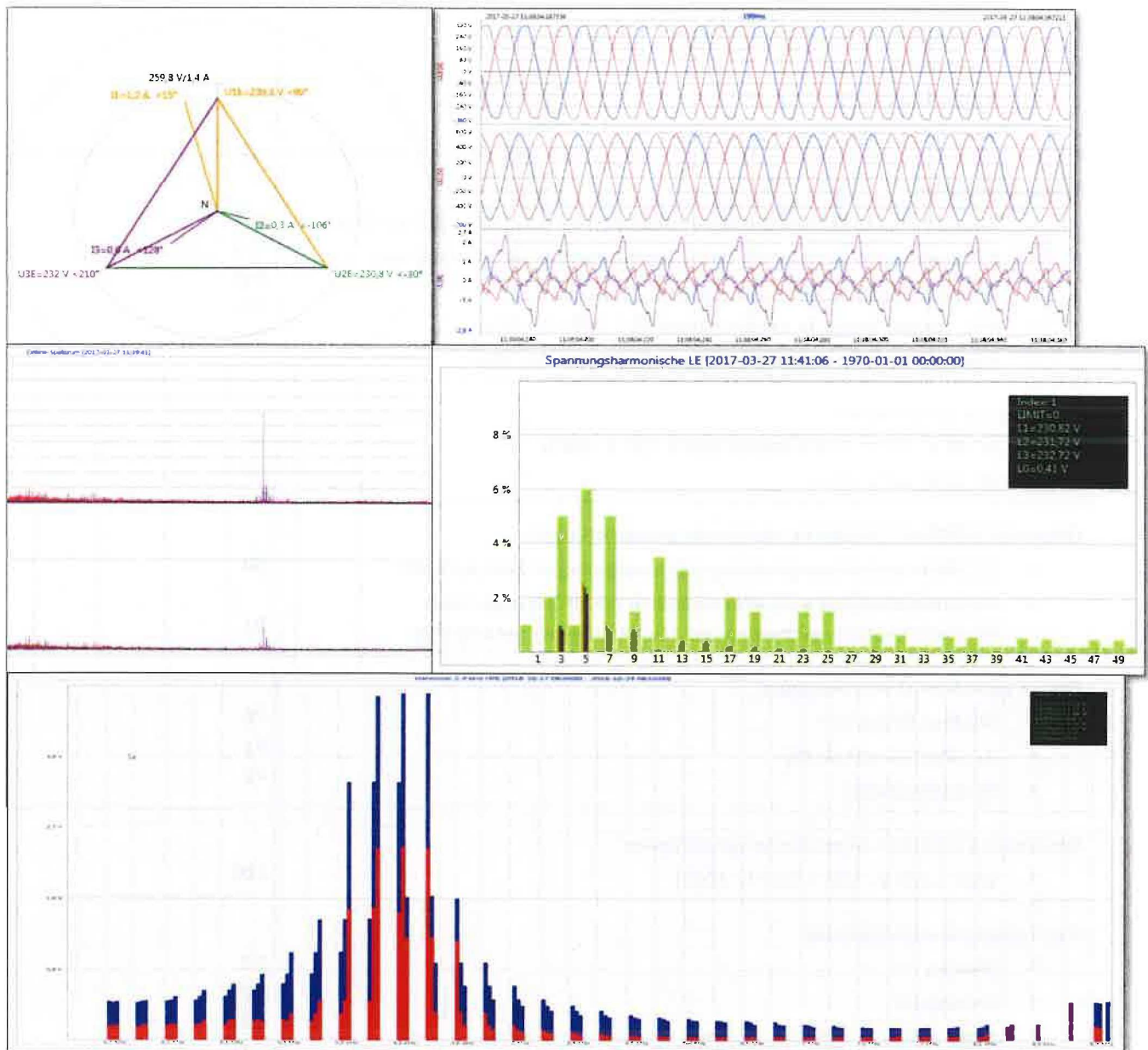
Хармоници на напрежение и ток $n=2..50$

Интерхармоници на напрежение и ток $n=0..49$

Хармоници на напрежение и ток 2-9kHz

Спектър на честотата до 20 kHz на напрежения и токове

Онлайн предаване на всички класове данни и на всички измерени данни



3. Кодове за поръчка PQI-DA smart

За определяне на детайлите на smart кодовете за поръчка:

- Само един вариант на уред може да бъде поръчан от кодове с еднаква главна буква.
- Когато главната буква на кода е последвана от цифра 9, се изисква допълнителна информация.
- Когато главната буква на кода е последвана само от нули, кодът може да бъде пропуснат.

Характеристика	Код
Анализатор на качеството на електроенергията и регистратор на смущения: • 4 преобразувателя на напрежение, 4 токови трансформатора • В съответствие с DIN EN-50160 и IEC 61000-4-30 (Клас A) • 2 дискретни входа • 2 релейни изхода • WinPQ lite софтуер за PQI-DA smart	PQI-DA smart
Токови входове: • 4 токови входа за измервателни трансформатори 1A/5A (обхват 10A) • 4 токови входа за защитни трансформатори 1A/5A (обхват 100A) • 4 токови входа за Пояси на Роговски – Q4/2019 • 4 AC токови входа за токови клещи (0,5 V_{AC}) – Q4/2019 • 4 DC токови входа за токови клещи (5,6 V_{DC}) – Q4/2019	C30 C31 C40 C44 C45
Захранващо напрежение: • AC 90 V..110 V..264 V или DC 100 V..220 V..350 V • DC 18 V...60 V...70 V	H1 H2
Опция IEC61000-4-7 (40,96kHz честота на дискретизация): • 10,24kHz честота на отчитане; без измерване от 2kHz до 9kHz • Честотно измерване на напрежение и ток от 2 kHz до 9 kHz • 40.96kHz честота на отчитане на осцилоскопния регистратор	B0 B1
Опция протокол за комуникация: • Modbus RTU & TCP • IEC 60870-5-104 (RJ45) • IEC 61850 (RJ45)	P0 P1 P2
Номинална стойност на входното напрежение: • 100V / 400 V / 690 V (CAT IV 300V)	E00
Инструкция за експлоатация: • Немски • Английски • Френски • Испански • Италиански	G1 G2 G3 G4 G5

3.1 Опции PQI-DA smart

Софтуер WinPQ lite		Код
Софтуер WinPQ lite За параметризиране на PQI-DA smart, както и за четене на измерените данни от PQI-DA smart и за онлайн отчитане на данни - като лиценз за един потребител – безплатно		900.9086
Разширение за WinPQ lite За калибриране на PQI-DA smart и създаване на отчети от калибрирането		900.9287
WinPQ с база данни		Код
Софтуер WinPQ За параметризиране, архивиране и оценка на измерените данни от PQI-D, PQI-DA, PQI-DA smart и PQI-DE със следните основни функции: • 32-bit/64-bit Windows програмен интерфейс • База данни за запис на измерените данни за измервателните точки • Достъп до данните през TCP/IP мрежа • Опция за визуализиране на всички измервателни променливи, които могат да се изведат от PQI-D, PQI-DA, PQI-DA smart и PQI-DE, като функция на времето и като статистически променливи • Автоматичен запис съгласно EN50160; IEC61000-2-2 / 2-4; IEEE519; т.н. • Функция за автоматично експортиране на данни (Comtrade , PQDiff, ASCII, PDF) и трансфер на отчети за грешки • Лицензът за една допълнителна работна станция за един Windows потребител е включен в цената		WinPQ
Лицензи • За един потребител и 2 PQ измервателни уреда (PQI-D, PQI-DA, PQI-DA smart, PQI-DE) • За един потребител и 2 до 10 PQ измервателни уреда (PQI-D, PQI-DA, PQI-DA smart, PQI-DE) • За един потребител и > 10 PQ измервателни уреда PQI-D, PQI-DA, PQI-DA smart, PQI-DE) • За един потребител и > 100 PQ измервателни уреда (PQI-D, PQI-DA, PQI-DA smart, PQI-DE)		L0 L1 L2 L3
Инструкция за експлоатация • Немски • Английски		A1 A2
PQI-DA smart аксесоари		Код
SD-карта памет (външна): 4 GByte индустриален стандарт		900.9099.04
Рамка за монтаж на преден панел		564.0435
Кутия с DIN-шина за монтаж на стена		564.0433
Интерфейс за радио часовник DFC 77		111.9024.01
GPS-часовник – Navilog Set - RS485 . DIN-шина		111.7083
GPS приемник, GPS конвертор с 5m свързващ кабел, скоба за монтаж		
Захранващ модул за Navilog (за монтаж на DIN шина, 88-264VAC/24V, 10W)		111.7079

1 бр. Пояс на Роговски при код C40 1..3000A; 85mV/1000A; 10Hz..20kHz; 15m свързващ кабел	111.7087
1 бр. Токови клещи при код C44 с висока точност за вторични измервателни вериги 0...5A; 100mV/A; 10Hz..10kHz; 10m свързващ кабел	111.7095

Производител:

A. Eberle GmbH & Co. KG

Frankenstraße 160,

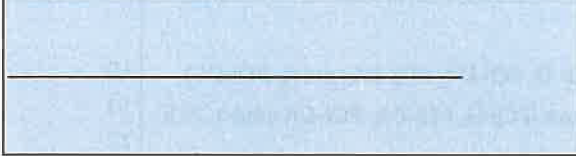


Дистрибутор за България:

Делта Инструмент ООД



Представено от:



Инт. собственост на A. Eberle GmbH & Co. KG

Всички права запазени.

Версия: 012/5/2019 2:40 PM

Анализатор на качеството на електроенергията / Висококачествен регистратор модел PQ-Vox 300

- ▶ Регистриране на повреди
- ▶ Оценка на качеството на електроенергията съответно EN50160 и IEC61000-2-2/-2-4
- ▶ Постоянен анализ на FFT по DC до 170 kHz
- ▶ Анализ на товара; измерване на енергия;
- ▶ Анализ на контролни сигнали по мрежата
- ▶ Висококачествен софтуер за серията PQ-Vox 50/100/150/200/300



1. Приложение

Уредът PQ-Vox 300 е висококачествен преносим мрежов анализатор, анализатор на качеството на електроенергията и регистратор на преходни явления. Разработен е с особено внимание към удобството при ползване.

Постоянно и непрекъснато записва честотите до 170 kHz. PQ-Vox 300 е създаден за лесно пренасяне с клас на защита IP65; приложим е за измервания в електропреносни мрежи (CAT IV), както обществени, така и индустриални до 1000V.

PQ-Vox 300 отговаря 100% на изискванията по стандарти IEC 61000-4-30 Ed.3 и IEC62586-2 Ed.2 за устройства от клас A:

Параметър	Клас
Измервателна точност по напрежение	A
Определяне на времеви интервали	A
Отбелязване на измерените стойности при настъпили събития	A
Хармоници, Интерхармоници	A
Трепене	A
Честота	A
Асиметрия по напрежение	A
Запис на събития	A
Синхронизация по време	A

Компактните му размери позволяват поставянето му в малки пространства и ел. табла. Изолираният му корпус позволява да се закача директно към електропреносни кабели. Поради различните си, в

зависимост от приложението, възможности за стартиране на измерването, уредът е много лесен за употреба.

За да може бързо да идентифицира причината за смущение по мрежата, PQ-Vox 300 разполага с много различни опции на задействане (тригери).

За бързо прехвърляне на данни, уредът има USB 2.0 интерфейс, TCP/IP интерфейс и като опция WLAN интерфейс. Разполага и с Micro-SD карта памет (8GB), която може да бъде лесно подменена.

В случай на липса на захранване от мрежата, вградена акумулаторна батерия позволява непрекъсната работа до 3 ч. и 30 мин.

2. Измервателни функции

PQ-Vox 300 се предлага с допълнителни опции като анализ на контролни сигнали (ripple) и WLAN интерфейс.

▶ PQ-Vox 300

- Честотен анализ до 170 kHz
- Регистратор на данни
- Регистриране на повреди
- Онлайн измерване (в реално време)
- Програмируем тригер за регистратор Осцилоскоп
- Програмируем тригер за регистратор 10ms RMS
- Отчети по стандартите EN50160, IEC61000-2-2/-2-4

▶ Опция "Анализ на контролни сигнали" (R1)

- Контролни сигнали Ripple по ток и напрежение

▶ Опция "WLAN интерфейс" (S1)

- Безжична комуникация между компютър и PQ-Vox

Измерване / Функции	
PQ-Box 300	
Автоматично засичане на събития и оценка съответно следните стандарти: EN50160 (2015) / IEC61000-2-2 / IEC61000-2-12 / IEC61000-2-4 (Class 1; 2; 3) / NRS048 / IEEE519 / VDE N-4105 / IEC61000-4-30 Ed. 3 Class A / IEC61000-4-7 / IEC61000-4-15 / IEC62586-2 Ed. 2 / IEC62586-1	
Запис в конфигурируеми от потребителя интервали от 1 сек. до 30 мин. (>3.900 параметъра се измерват и изчисляват едновременно):	
Напрежение: мин. макс. средна стойност	
Ток: мин. макс. средна стойност	
Мощност: P, Q, S, PF, cos phi, sin phi	
Базова, модулационно реактивна мощност, мощност на изкривяване и небаланс	
Енергия: P, Q, P+, P-, Q+, Q-	
Трепене / фликер (Pst, Plt, Pinst)	
Напрежение на небаланс, ток на небаланс; права, обратна и нулева последователност	
Хармоници по напрежение съответно EN 61000-4-30 Клас А	До 50ти
Хармоници по напрежение до 9kHz (200Hz честотна лента)	2kHz до 9kHz
Висши хармоници до 170kHz (2kHz честотна лента); средни и 200ms мин. и макс. стойности	8kHz до 170kHz
Хармоници по ток	До 50ти
Хармоници по ток до 9 kHz (200Hz честотна лента)	2kHz до 9kHz
Фазов ъгъл на хармониците по напрежение и ток	До 50ти
THD в ток и напрежение; PWHD, PHC	
FFT изчисления по напрежение и ток	DC до 20kHz
Ripple контролни сигнали	100 Hz до 3 kHz
Честота, 10sec, мин. макс. средна стойност	
10/15/30 мин. интервал за стойности на мощността P, Q, S, D, cos phi, sin phi	
Онлайн режим (в реално време):	
Регистратор Осцилоскоп	
3D триъгълник на мощностите: активна, реактивна, пълна и на изкривяване	
Хармоници по напрежение и ток (5Hz честотна лента)	DC до 20kHz
Висши хармоници по напрежение до 170kHz (200Hz честотна лента)	8kHz до 170kHz
Посока и фазов ъгъл на хармониците	
Функции на задействане (тригери) (Rec A / Rec B)	
Ръчен тригер – чрез тригер бутон	
Тригер от RMS ниво (по напрежение или ток)	
Тригер от RMS отскок (по напрежение или ток)	
Тригер от фазова смяна	
Тригер Envelope	
Автоматичен тригер	
Тригер от дискретния вход (0 – 250V AC/DC; 10 V граница)	

3. Дизайн

Подходящ за високотелни условия на измерване:

- изключително надеждна механична конструкция
- клас на защита на корпуса IP65
- стандартно с 8 GB Micro-SD карта памет, с възможност за разширение от потребителя до 32 GB (позволявайки няколко години запис)
- вградена акумулаторна батерия позволява работа до 3ч. 30 мин. при липса на мрежово захранване

3.1 Оценка на измерванията

Следните измервателни интервали могат да се използват за запис едновременно от PQ-Vox 300:

- 200 ms стойности
- 3 sec. стойности
- произволно зададен интервал от 1 сек. до 30 мин.
- 10/15/30 мин. интервал за мощност и енергия

Записаните данни се прехвърлят на компютър за анализ през високоскоростен USB интерфейс, TCP/IP интерфейс или опционален WLAN интерфейс.

Многофункционален, бърз и лесен за употреба софтуер се предоставя безплатно заедно с уреда, който може да бъде инсталиран свободно на произволен брой компютри.

3.2 Захранване

PQ-Vox 300 е снабден с изключително издръжлив захранващ модул. Захранването е създадено да издържа на външни шумове съответно CAT IV до 600 V и също е със степен на защита IP65.

Захранващият модул позволява захранване или от стандартен Шуко контакт, или директно от измерваната мрежа през измервателните сонди.

Следните захранващи напрежения се допускат:

- 100V до 440V AC
- 100V до 400V DC

3.3 Свързване на устройството



3.4 Цветен дисплей

Дисплеят на уреда показва информация за правилното свързване на измервателните кабели и токовите сонди, както и моментните стойности по напрежение, ток, THD, мощност и др. Червените показания подсказват за възможност за неправилно свързани сонди. В допълнение, се показва броят на различни по вид настъпили събития, изминалият период от започване на измерването, оставащата памет, батерия и др. С цел да се ограничи достъпът от неоторизирани лица, дисплеят и комуникационните интерфейси могат да бъдат заключени с парола.

Aufnahme 0d 12:50:45 890 MB / 796 MB				
	L1	L2	L3	Total
U	222,45 V	241,12 V	231,12 V	1,25 V
I	125,25 A	102,54 A	125,24 A	23,12 A
				Total
P	21,425 kW	21,145 kW	22,145 kW	65,452 kW
Phi	25,145 °	65,665 °	65,800 °	
F	50,458 Hz			

Aufnahme 0d 12:50:45 890 MB / 796 MB				
Rekorder				Anzahl
Oszilloskoprekorder				54
RMS Rekorder				125
Rundsteuersignale				14
PQ Ereignisse				458
Transiente Ereignisse				25

3.5 Гумирани бутони

Бутонът Start/Stop служи за пускане и спиране на измерването. Можете да изпълните произволен брой различни последователни измервания без необходимост да извличате предишните записани данни от уреда, стига да разполага с достатъчно памет.

Бутонът „manual trigger“ позволява запис на моментната картина (snapshot) от измервателни стойности да бъде записана с помощта на специалните регистратори Осцилоскоп и 10ms RMS.

Уредът има също бутони за „scrolling“, или прелистване на различните стойности и екрани, с цел по-цялостна представа за параметрите на свързаната мрежа.

Бутонът „setup“ позволява на потребителя да променя различни настройки директно от PQ-Box, като например вида на мрежово свързване, коефициенти на преобразуване от токови или напреженови трансформатори, интервалите на измерване и др., без необходимостта от ползване на компютърния софтуер.

3.6 Синхронизация по време

Ако приложението изисква ползването на часовник с максимална точност (Клас A), времето на PQ-Box-300 може да бъде синхронизирано по вградения интерфейс GPS/DCF77.

3.7 Дискретен вход

Уредът разполага с един дискретен вход за външен тригер-сигнал, позволяващ свързване с 4mm крайници. Външният тригер може да стартира регистраторите Осцилоскоп и 10ms RMS. Могат да бъдат прилагани различни AC/DC сигнали до 230 V с настройка за задействане на тригера при граница на падане или покачване. Границата на превключване е зададена на 10 V.

3.8 Аналогов вход

Аналогов вход 1 V (AC/DC) е предоставен за свързване на външни сензори като например 5та токова сонда за тока PE, токова сонда за DC, или температурен сензор. Обхватът и единицата на измервателната величина могат да бъдат свободно настроени през компютърния софтуер.

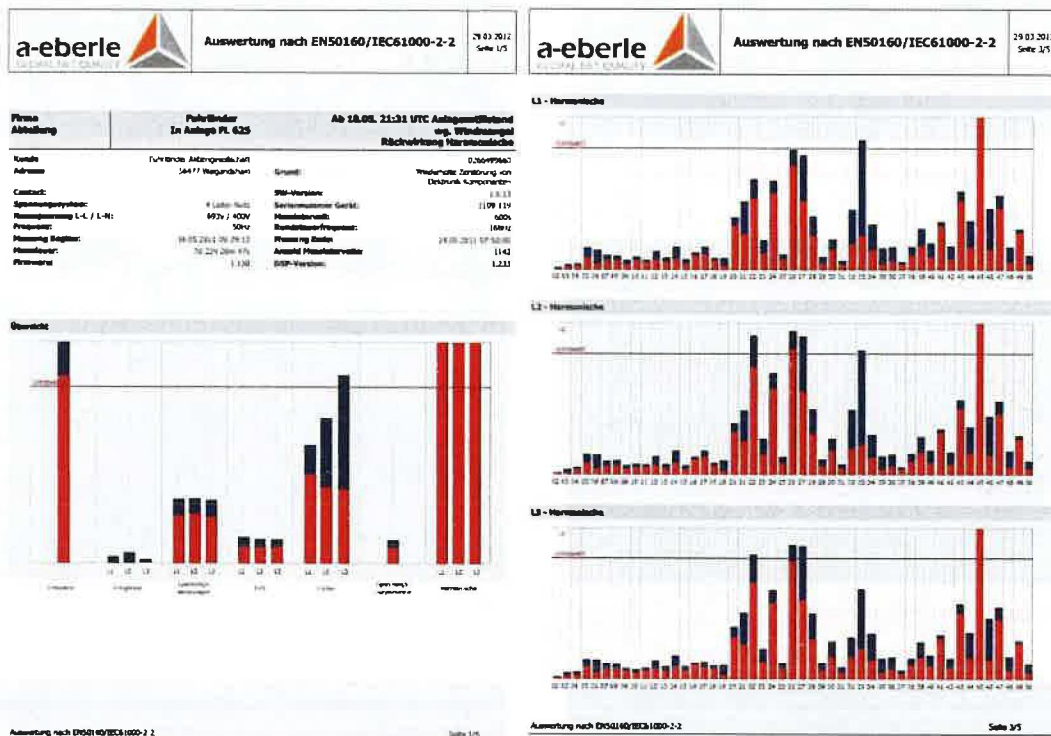
3.9 Памет за данните

Уредът е снабден с 8 GB Micro-SD карта памет, с възможност за разширение до 32 GB. Докато 8 GB памет е достатъчна за няколко месец запис съотв. EN 50160, допълнителната памет осигурява по-дългосрочни измервания или по-високоскоростен запис. Картата памет може да бъде лесно подменена от оператора, позволявайки още един начин за бърз пренос на данни.

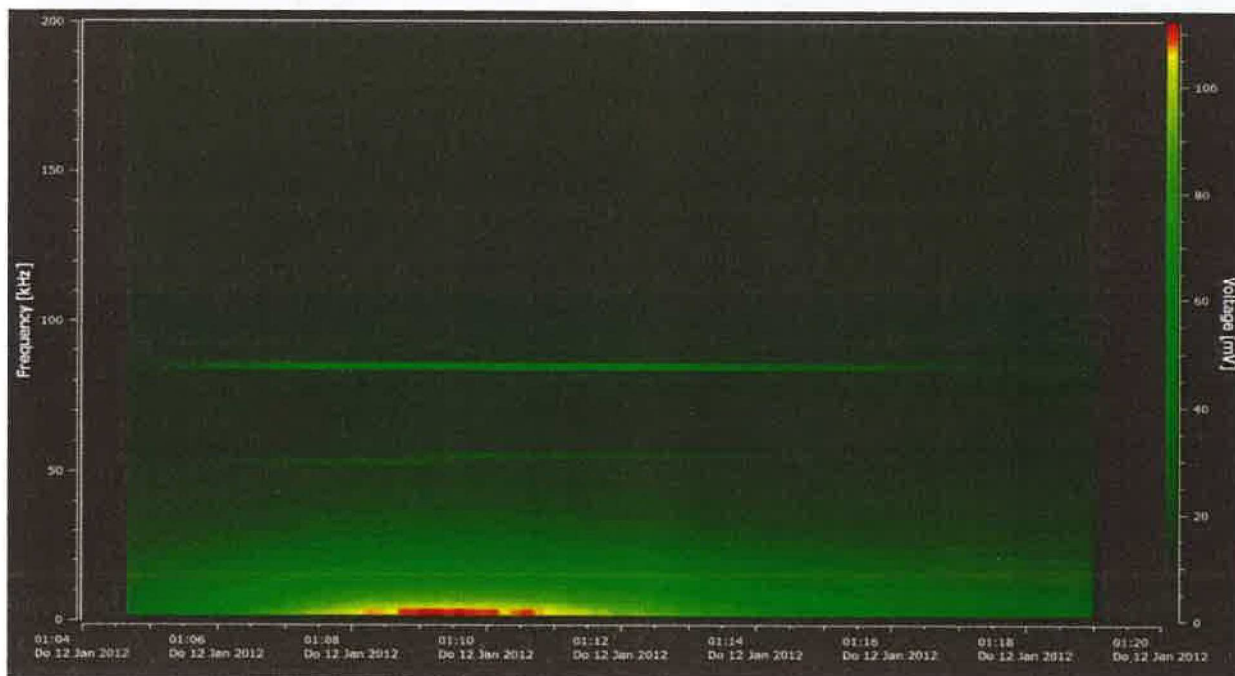
Няколко серии от измервания могат да бъдат направени последователно, без нужда от снемане на данните на компютър след всяко измерване. При започването на ново измерване уредът интелигентно и автоматично резервира достатъчно място от свободната памет за евентуалните данни и събития.

4 Оценка и статистики

- Автоматични отчети съотв. EN50160 / IEC61000-2-2 / -2-12 (публични мрежи), IEC61000-2-4 (индустриални мрежи), NRS048
- Лесен преглед на статистиките за качеството на електроенергията
- Графика със стълбци предлага автоматично обобщение на важните хармоници
- Показване на граници и стойности до 170 kHz

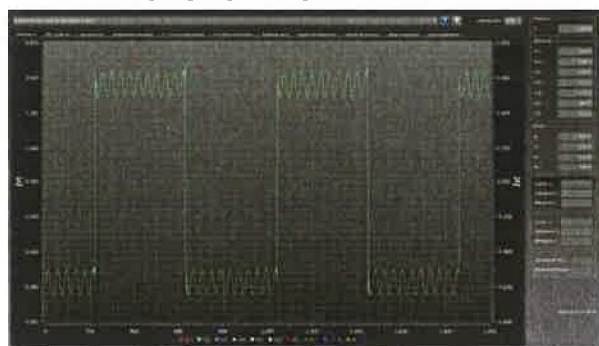


Стандартен автоматичен отчет

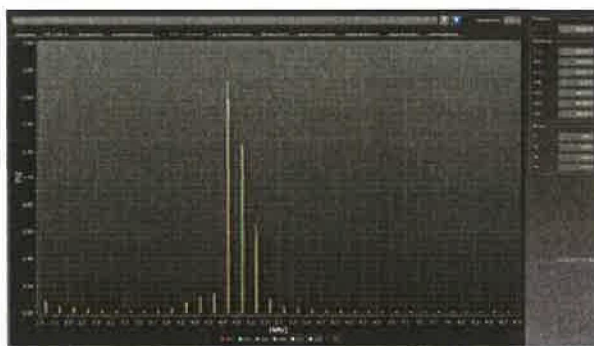


3-D анализ на честотата до 170 kHz отнесена към времето и амплитудата

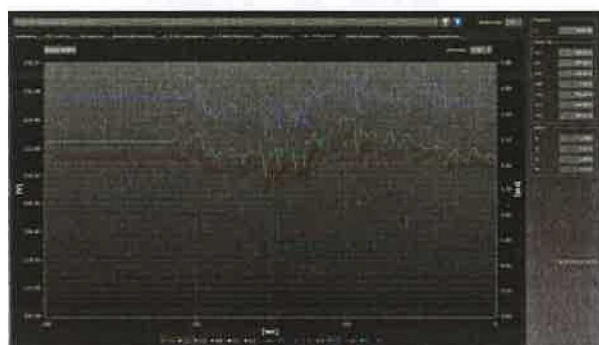
4.1 Софтуер екрани за онлайн анализ



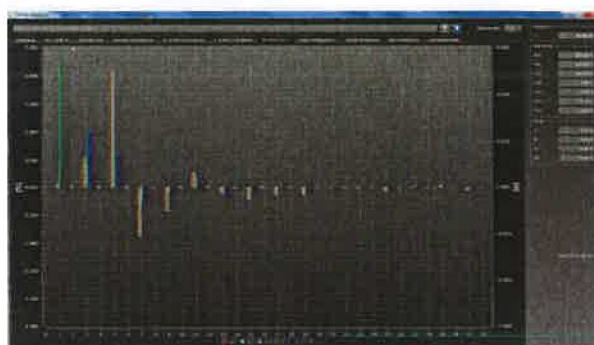
Онлайн осцилоскоп с честота 409,6 kHz



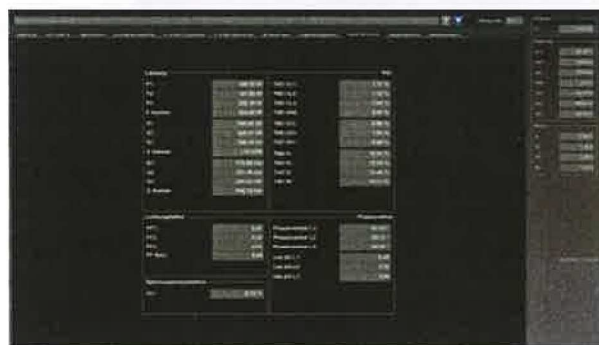
Онлайн хармоници (до 170 kHz)



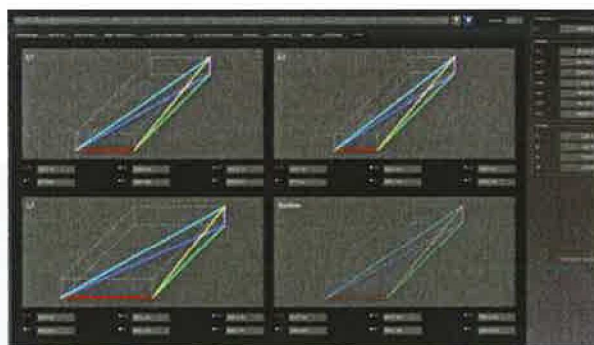
Онлайн диаграма по време



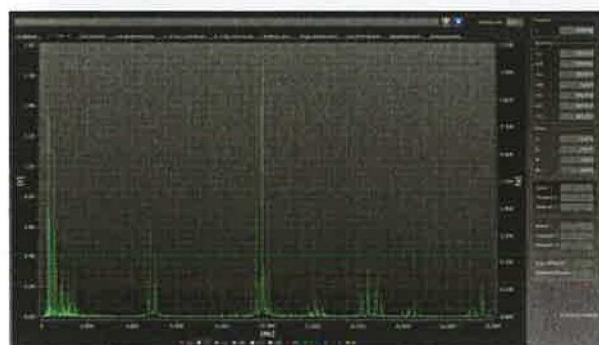
Посока и фазов ъгъл на хармониците



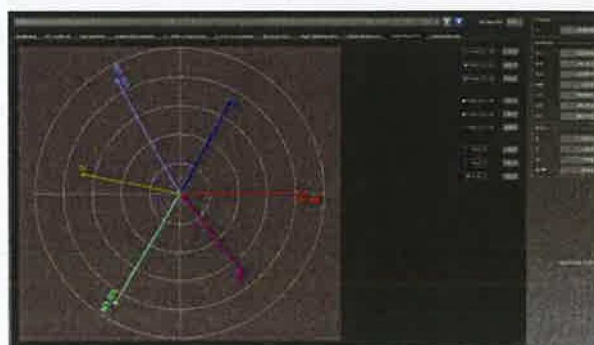
Онлайн таблица с измерени стойности



Онлайн куб на мощностите



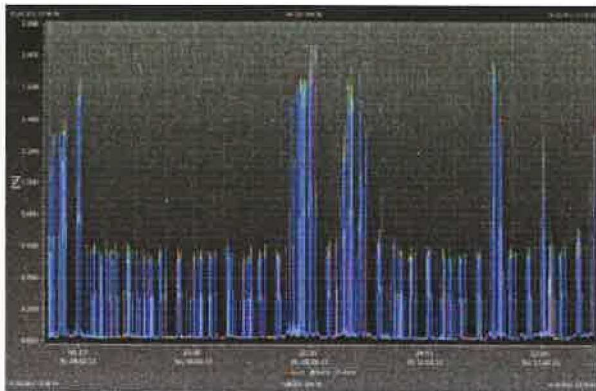
FFT DC анализ до 170 kHz



Онлайн фазорна диаграма

4.2 Анализ на контролни сигнали Ripple

- Запис на конфигурируема честота от 100Hz до 3kHz.
- Преглед на контролни сигнали Ripple (амплитуда, структура на импулсите)
- Нивата на контролните сигнали се измерват с постоянни записи
- Регистраторът на импулси е подходящ за оценка на структурата на контролните импулси Ripple



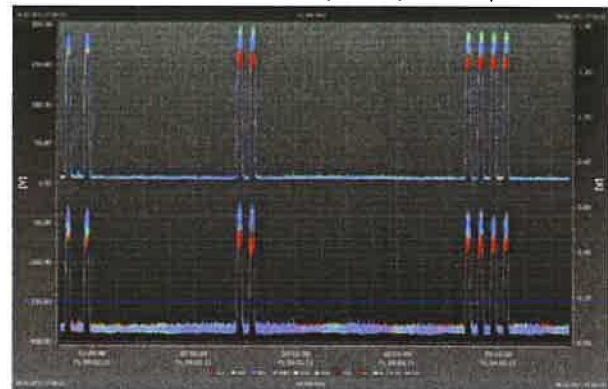
Нива на контролни сигнали за няколко дни

Тригер от контролен сигнал Ripple (Опция)

В допълнение към измерването на нивата на контролни сигнали, функцията тригер позволява задействане на определена контролна честота. Изобразява се цялото съобщение и смущенията във формата на сигнала могат да бъдат анализирани.

Следните параметри могат да бъдат зададени:

- Гранична стойност на задействане
- Продължителност на запис
- Контролна честота за Ripple
- Честотна лента на филтърната крива



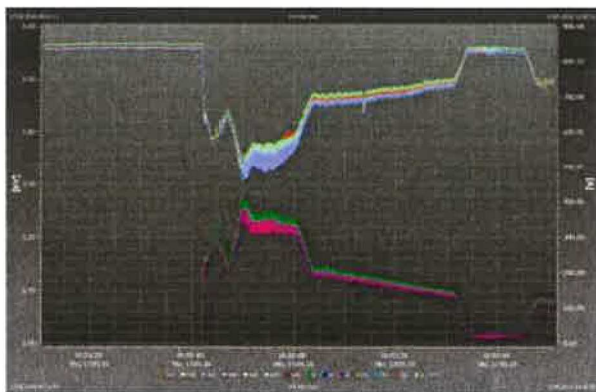
Ripple контролна телеграма по напрежение и ток

4.3 Тригер функции на задействане

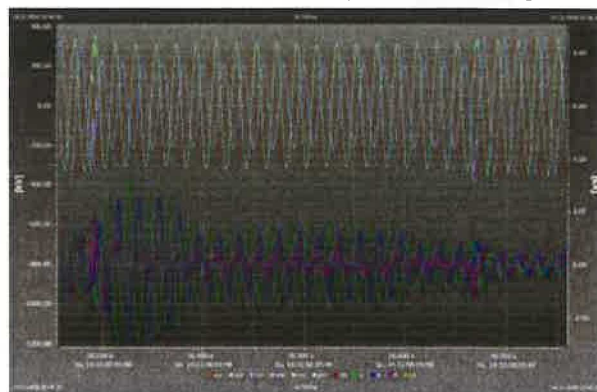
PQ-Vox 300 предлага богат избор от тригер функции по напрежение, ток и честота (под заданието, над заданието, RMS отскок, envelope тригер, фазова смяна и др.).

- Програмируеми граници на задействане
- Програмируема продължителност на запис, предварително/последващо време и хистерезис
- Избор на автоматичен тригер (в случай на неправилна конфигурация, стойностите на задействане се настройват автоматично от авто-тригера; така се избягва препълване на паметта).
- Външен тригер от сигнал през дискретния вход
- Тригер от превишаване на граница по честота до 170 kHz.

4.4 Записи на повреди, засечени чрез Осцилоскоп и 10ms RMS регистраторите



10 ms RMS запис (пример стартиране на машина)

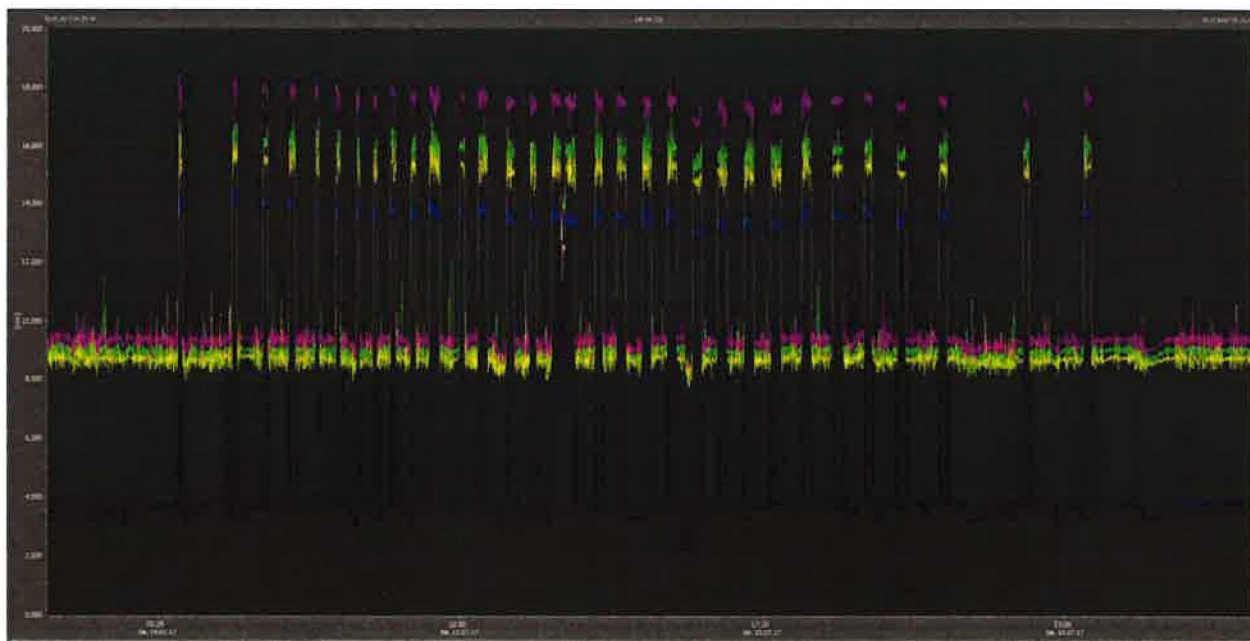


Осцилоскопен запис

5 Непрекъснати (продължителни) записи

Повече от 4500 измервателни стойности се записват непрекъснато при всяко измерване, които после могат да бъдат оценени от софтуера. Следните измервателни интервали могат да бъдат зададени едновременно:

- 200ms стойности
- 3sec стойности
- 10sec честота
- Произволно настроен интервал за стойности от 1 sec до 30 min
- 10/15/30 min стойности за мощностите и енергиите
- 2 часа за стойности на дълготрайно трептене / фликер



72kHz сигнал 3-фазно напрежение

6 Измервателна процедура от 2kHz до 170kHz

Напреженовите измервателни входове се сканират с помощта на 24-битови Делта-Сигма преобразуватели с честота на дискретизация 20 MHz. Изключително добро съотношение между сигнал и шумове достигащо чак до високите честоти се осигурява чрез 32x хипермодулиране.

- ▶ Непрекъснато изчисление на FFT (бързи преобразувания на Фурие)
- ▶ Програмируем интервал на запис за всички честоти (1 sec до 30 min)
- ▶ Разделителната способност по честота е 200Hz или 2kHz

▶ Честотен обхват 2 kHz до 9 kHz

Изчислението от 2 kHz до 9 kHz се изпълнява съгласно стандарт IEC61000-4-7 за ток и напрежение в честотни ленти от по 200 Hz.

Например: 8.9 kHz влиза в честотната лента от 8.8 kHz до 9 kHz.

▶ Честотен обхват 8 kHz до 170 kHz

Между 8 kHz и 170 kHz се извършва пълно изчисление на FFT като интервал от 200 ms.

Измервателният интервал за запис на данни се задава свободно в обхват от 1 sec до 30 min с 200 ms минимум и максимум стойности.

- Агрегацията на честотни ленти е избираема (200 Hz или 2 kHz агрегация)
 - Средните стойности и 200 ms мин. и макс. стойности са налични за всеки интервал
 - От 8 kHz до 170 kHz базовата настройка е за честотни ленти от по 2 kHz
 - Честотните ленти могат да бъдат изчислявани като фаза-към-земя или фаза-към-нула
 - Честотните групи могат да бъдат групирани като четни или нечетни
- Вариант 1: 139 kHz до 141 kHz = 140 kHz (2 kHz агрегация)
- Вариант 2: 140 kHz до 142 kHz = 141 kHz (2 kHz агрегация)

Граничните стойности на стандарт IEC61000-2-2 (2017) са предварително зададени в софтуера WinPQ mobil и могат да бъдат свободно променяни от потребителя.

6.1 Технически данни

PQ-Vox 300	
4 напреженови входа:	L1, L2, L3, N, PE
Максимално входно напрежение:	565V AC/800V DC L-N 980V AC/1380V DC L-L 10 MΩ импеданс
Честота на дискретизация:	409.6 kHz
4 токови входа (AC/DC):	1000 mV вход за мини- клучи и 330 mV за пояси на Роговски 10 kΩ импеданс
Честота на дискретизация :	40.96 kHz
AUX вход за други сонди:	1V AC / 1.4V DC 10 MΩ импеданс
АЦП:	20 MHz Делта-Сигма Преобразувател 32x хипермодуляция 24 Bit
Синхронизация към основния хармоник:	45 Hz до 65 Hz
Интервал на запис:	Свободно настройване от 1s до 30 min
Памет за данни с Micro-SD карта:	8 GB стандартно (опционално до 32 GB)
Интерфейси:	USB 2.0 TCP/IP WLAN IEEE 802.11
Синхронизация по време:	DCF77 или GPS часовник
Размери:	242 x 181 x 50 mm
Тегло:	2.5 kg
Степен на защита:	IP 65
IEC 61000-4-30:	Клас А
Точност (напрежение, ток):	< 0.1%
Категория на изолация:	CAT III до 600V CAT IV до 300V
Изолационен тест:	Импулсно напрежение 6 kV 5 sec при 5.4 kV RMS 1 min при 3.6kV RMS

PQ-Vox 300

Условия на околната среда - температура:	Работна: -20° ... 60°C Складиране: -30°... 80°C
TFT цветен дисплей:	100 x 60 mm
Захранване:	100 V...400 V AC/ DC
През външен адаптер:	15V DC изход 47Hz до 63Hz

ЕМС (електромагнитна съвместимост)

CE съвместимост	
● Защита - EN 61326 - EN 61000-6-2 ● Излъчвани смущения - EN 61326 - EN 61000-6-4	
ESD	
- IEC 61000-4-2 - IEC 60 255-22-2	8 kV / 16 kV
Електромагнитни полета	
- IEC 61000-4-3 - IEC 60 255-22-3	10 V/m
Бързи преходни явления	
- IEC 61000-4-4 - IEC 60 255-22-4	4 kV / 2 kV
Пикове на напрежение	
- IEC 61000-4-5	2 kV / 1 kV
Високофреkwентни сигнали	
- IEC 61000-4-6	10 V, 150 kHz ... 80 MHz
Спадове на напрежение	
- IEC 61000-4-11	100 1min
Излъчвани смущения:	
● Уред на разстояние от 10 m ● AC захранващ адаптер на разстояние от 10 m	30...230 MHz, 40 dB 230...1000 MHz, 47 dB 0.15...0.5 MHz, 79 dB 0.5...5 MHz, 73 dB 5...30 MHz, 73 dB

7 Кодове по характеристики при поръчка

ХАРАКТЕРИСТИКА	КОД
Анализатор на мрежи и регистратор на смущения съгл. DIN EN 516 и IEC 61-4-3 клас А Преносим анализатор на мрежи и качеството на електроенергията за мрежи ниско, средно и високо напрежение съгласно DIN EN-516 / IEC 61-4-3 клас А 8 GB Micro SD карта памет - Порт за Micro-SD карта памет (с размер от 4 до 32 GB) - USB 2.0 и TCP/IP интерфейс - Порт за свързване на радио часовник (GPS & DCF77) - Цветен дисплей - IP65 степен на защита на корпуса - Непрекъснато захранване от зарядна батерия до 3ч и 30 мин. - Кабели за връзка през USB и TCP/IP - Кабел за свързване по напрежение с 4 mm накрайници тип банан (с предпазители) - Допълнителен кабелен комплект за AUX входа (с 4mm накрайник тип банан) 5 бр. накрайници тип крокодил - Твърд куфар за уреда PQ-Box 300 и аксесоарите му - Захранващ модул AC/DC за захранване през измервателните кабели - Софтуер за оценка и анализи WinPQ mobil	PQ-Box 300
Опция - Анализ на контролни сигнали Ripple (може да се добави чрез софтуерен лиценз) - WLAN интерфейс (може да се добави чрез софтуерен лиценз)	R1 S1
Език на ръководника за ползване и потребителския интерфейс - Немски - Английски - Френски - Испански - Италиански - Холандски - Чешки - Руски - Полски	G1 G2 G3 G4 G5 G6 G7 G8 G9
АКСЕСОАРИ	КОД
- Сонда за напрежение на изолирани кабели; еднофазен контакт към 35-240 mm² 4-проводен кабелен комплект, сечение 1.5 mm², дължина 2m, 4x предпазители 16A, 4x 4mm накрайници тип банан	111.7037 111.7038
Накрайник за включване към еднофазни контакти; за 2x4mm накрайници банан	582.0511
Калибрационен комплект за PQ-Box 150/200/300; адаптер и софтуер	111.7039
Заклучваща верига Kensington за PQ-Box 300, дължина 1.8 m	111.7032
Сензор за температура, за въздушна температура -20...80°C	111.7041
Комбиниран сензор за осветеност 0-1400W/m² и температура -30...70°C	111.7040
Комплект магнитни накрайници за напрежение	111.7008
DCF 77 радио-контролиран часовник	111.9024.01
GPS радио часовник (230 V – RS 232)	111.9024.47
Индустриална SD карта памет, 8 GB	900.9099.8
Батериен комплект за смяна	570.0011



PQ-Box 300, с куфар и токови клещи

Производител:

A. Eberle GmbH & Co. KG



Дистрибутор за България:

Делта Инструмент ООД



Софтуер - Версия:

Инт. собственост на A. Eberle GmbH & Co. KG

Всички права запазени.