



Приложение № 31/10-2019г.

„Преносим мрежови анализатор от клас „А“ за измерване на качество на напрежението с точност<0.1% „

ОБЩИ ИЗИСКВАНИЯ

Описанията с техническите характеристики се представят на **български език задължително**. Копие от каталог на производител на мрежови анализатор - на английски, немски или друг език, се приема само като допълнителна информация към българския превод.

За посочените в настоящия документ конкретен стандарт, спецификация, техническа оценка, техническо одобрение, технически еталон, специфичен процес или метод на производство, конкретен модел, източник, специфичен процес, който характеризира продукта или услугата, търговска марка, патент, тип, конкретен произход или производство, да се считат добавени думите „или еквивалентно/и“

За краткост по-долу в настоящата спецификация преносим мрежови анализатор за измерване на качество на напрежението от клас А, се нарича „Уред/те“.

I. Измервателният уред трябва да отговаря на изискванията на следните стандарти:

IEC 61010-1 - Изисквания по безопасност на електрическо оборудване за измерване, контрол и лабораторни измервания: Основни изисквания.

EN 61000-3-2:2000/A2:2004 - Електромагнитна съвместимост (EMC). Част 3-2: Границни стойности. Границни стойности за излъчвания на хармонични съставящи на тока (входен ток на устройства/съоръжения до и включително 16A за фаза).

EN 61000-4-3:2006/A2:2010 - Методи за изпитване и измерване; Изпитване за устойчивост на излъчено радиочестотно електромагнитно поле.

БДС EN 55011:2016 /A1:2017 - Промишлени, научни и медицински (ПНМ) радиочестотни устройства. Характеристики на радиочестотните смущаващи въздействия. Границни стойности и методи за измерване.

БДС EN 61326-3-2:2008 Електрически устройства/съоръжения за измерване, управление и лабораторно приложение. Изисквания за електромагнитна съвместимост. Част 3-2: Изисквания за устойчивост на системи, свързани с безопасността и на съоръжения, предназначени да изпълняват функции, свързани с безопасността (функционална безопасност). Промишлени приложения със специфицирана електромагнитна обстановка (IEC 61326-3-2:2008).

БДС EN 61000-2-2:2002/A1:2018 Електромагнитна съвместимост (EMC). Част 2-2: Околна среда. Нива на съвместимост за нискочестотни кондуктивни смущаващи въздействия и пренасяне на сигнали в обществени захранващи системи ниско напрежение (IEC 61000-2-2:2002).

БДС EN 61000-2-4 Електромагнитна съвместимост (EMC) Част 2: Околна среда. Раздел 4: Нива на съвместимост за нискочестотни кондуктивни смущения в промишлени предприятия (IEC 61000-2-4:2002).

БДС EN 6100-2-12:2006 Електромагнитна съвместимост (EMC). Част 2-12: Околна среда. Нива на съвместимост за нискочестотни кондуктивни смущаващи въздействия и пренасяне на сигнали по обществени захранващи системи средно напрежение .

D-A-CH-CZ Технически правила за анализ на обратни въздействия (Октомври 2004) .

БДС EN 50160:2010 Характеристики на напрежението на електрическата енергия, доставяна от обществените електрически мрежи.

БДС EN 61000-4-15:2011 : Електромагнитна съвместимост (EMC). Част 4-15: Методи за изпитване и измерване. Фликерметър. Функционални и проектни изисквания (IEC 61000-4-15:2010)

ТЕХНИЧЕСКИ ДАННИ

I. Технически характеристики

- ✓ Участникът трябва да осигури необходимата гаранционна и извън гаранционна сервизна поддръжка. При извънгаранционен ремонт да се предоставя информация за причините за даден дефект и тяхното отстраняване.
- ✓ Минимален гаранционен срок : не по-малко от 36 месеца.
- ✓ Участникът следва да извърши необходимите корекции и реиновации на уреда за своя сметка през времето на гаранционния срок при установен от Възложителя фабричен пропуск или промяна на означения и маркировки, водещи до неправилна работа на уреда.
- ✓ Всички уреди да се доставят с калибровъчно свидетелство от производителя признато в ЕС .
- ✓ Тест и сертификат за съответствие със стандарт БДС EN 61000-4-30, издание 3 (2015) IEC 61000-4-30, Ed. 3 (2015)) от европейски сертифициращ орган.
- ✓ Софтуер за параметризация и анализ на данните предоставен от участника.
- ✓ Да има сертификат за оценено съответствие – „CE сертификат“
- ✓ Да има сертификат за електромагнитна съвместимост- „EMC съвместимост“.
- ✓ Безплатен и неограничен във времето ъпдейт на софтуера за параметризация и анализ .
- ✓ Необходимо е Участника да притежава/да осигурява при необходимост/ калибровъчен комплект за гаранционно и последващо калибриране на уредите в Република България.

1. Задължителни възможности на софтуера :

- ✓ Настройка на софтуера
- ✓ Директория за данни от измерването
- ✓ Интерфейс – възможност за работа през USB 2.0 ,TCP/IP
- ✓ Настройки на мрежата – network setup
 - ✓ IP адрес
 - ✓ Subnet mask

- ✓ Gateway
- ✓ Port
- ✓ Задаване на ниво на напрежение с конкретни rms стойности .
- ✓ Задаване на конкретен коефициент на трансформация при измерване на ниво средно и високо напрежение.
- ✓ Задаване на избраните параметри в уреда и проверка за наличните зададени в уреда .
- ✓ Избор на едновременно задаване на измервателни канали: един канал, три канала, четири канала.
- ✓ Преносимият анализатор на качеството на електроенергията трябва да е издръжлив, с клас на защита поне IP65, и създаден за измерване на 4 напрежения и 5 тока в мрежи ниско напрежение, както и в мрежи високо и средно напрежение чрез помощни трансформатори.
- ✓ Категорията на електробезопасност трябва да е поне CAT IV до 300 V.
- ✓ Специален цифров вход (AC/DC 0V до 250V) за действие от външен сигнал може да започне или спре поне 3 различни регистратора – Осцилоскопен, 10-ms RMS или за бързи преходни явления.
- ✓ Специален вход AUX със стандартен накрайник дава възможността да се следят сигнали от външни сонди паралелно на напрежението и тока (например температура).
Сигналният обхват на този вход да е 0-1000 mV със свободно програмируема мерна единица и обхват.
- ✓ Честота на дискретизация по напрежение: поне 409.6 kHz при 50 Hz мрежова честота.
- ✓ Честота на дискретизация по ток: поне 40.96 kHz
- ✓ За измерване на бързи преходни явления по напрежение уредът трябва да има честота на дискретизация от поне 409.6 kHz.
- ✓ Уредът трябва да е напълно отговарящ на стандарта IEC 61000-4-30, издание 3 (2015), от клас А .
- ✓ Минимална точност на измерванията: 0.1% по напрежение, 0.1% по ток, 0.01% по честота.
- ✓ Уредът трябва да е компактен с максимални размери не повече от 245 x 185 x 55 mm.
- ✓ Мрежовият анализатор, автоматично да засича и да се настройва към свързаните към него сонди.
- ✓ Обхвати на измерване по напрежение: 0-830 V AC и 0-1000 V DC
- ✓ Токовите входове трябва да са способни да измерват и AC и DC ток (DC токове чрез шунтове или DC амперклещи).
- ✓ Цветен графичен TFT дисплей с възможност да визуализира на уреда актуалните измервания по напрежение, ток, мощности (активна, реактивна, пълна), фактор на мощността, енергия, честота, $\cos(\phi)$, THD и др. Дисплеят също да показва формата на вълната и фазовия ъгъл в графичен вид (фазорна диаграма). Освен това да се показват броят настъпили PQ събития (аларми) или смущения. Дата и час, продължителността на измерването, нивото на батерията и оставащата памет.
- ✓ Анализаторът трябва да разполага с минимум 8GB памет чрез специализирана индустриския micro-SD карта, разширяема от потребителя чрез смяна на SD картата с друга с размер до 32 GByte.

- ✓ В случай на спиране на захранването, уредът да разполага с вътрешна батерия, позволяща непрекъсната работа в продължение поне на 3:30 часа. Батерията да е зареждаща се, чрез включен в комплекта заряден адаптер.
- ✓ Захранващият (и заряден) адаптер в комплекта с уреда да е широкообхватен (поне 100-400 V AC/DC (с категория на електробезопасност поне CAT IV до 600V и клас на защита поне IP65), позволяващ директно захранване от мрежата, която се измерва, в различни условия, с ограничена опасност от повреда на захранването.
- ✓ Уредът трябва да измерва трептене (flicker) съответно клас F1 от последния стандарт IEC 61000-4-15. Електромагнитна съвместимост (EMC). Част 4-15: Методи за изпитване и измерване. Фликерметър. Функционални и проектни изисквания .
- ✓ Мрежовият анализатор трябва да разполага с функция за заключване на клавиатурата чрез PIN код или парола, с цел ограничаването на неоторизиран достъп.
- ✓ Уредът да позволява ръчно стартиране на допълнителни регистратори на явления – за Осцилоскопен и 10-ms RMS запис, както и запис на преходни явления (транзиенти) чрез специализиран бутон за снимка на клавиатурата.
- ✓ Мрежовият анализатор да разполага с RS232 порт за свързване към външен часовник за синхронизация по радио DCF77 или GPS.
- ✓ Акумулаторната батерия и картата памет трябва да са достъпни за смяна при нужда от възложителя, без необходимост от специално сервизиране и калибровка .
- ✓ Основните настройки на уреда трябва да могат да бъдат променяни директно от клавиатурата на уреда, без необходимостта от специален софтуер или компютър. Клавиатурата трябва да се състои от реални бутони (не тъчскрийн) за по-добра издръжливост.
- ✓ Уредът заедно със софтуера си трябва да позволява автоматично генериране на отчети (report) за съответствие , спрямо утвърдените стандарти БДС EN 50160 БДС EN 61000-2-2; БДС EN 61000-2-12; БДС EN 61000-2-4 (клас 1, 2 и 3); NRS048; IEEE 519 .
- ✓ Всички параметри (около 3800) по напрежение, ток, хармоници, интерхармоници (до 9 kHz), мощност, енергия, честота, небаланс, и др. трябва да бъдат измервани и записвани постоянно и едновременно без ограничения докато продължава измерването.

1.1 Он-лайн измервания :

- ✓ Режимът да позволява дублирането на всички визуализации на измерванията от дисплея на уреда към дисплея на компютъра по време на измерване, включително измерените стойности в табличен вид, но и графики на формата на вълната, фазорна диаграма, триизмерен триъгълник на съотношението на мощностите, хистограма на хармониците по напрежение и по ток, посока и фазов ъгъл на хармониците, анализ на транформациите на Фурье и др.
- ✓ Он-лайн векторна диаграма по основен и висши хармоници .
- ✓ Он-лайн информация за всяка една параметризирана за измерване величина за всеки измервателен канал : у (t) и rms стойности .
- ✓ Он-лайн осцилоскоп рекордер.
- ✓ 3-D мощностен триъгълник за активна, реактивна, пълна и деформационна мощност .

- ✓ Хармоници в напрежението и тока (5Hz резолюция) DC до 20kHz .
- ✓ Посока (от клиента към мрежата и от мрежата към клиента) и фазов ъгъл на хармониците .
- ✓ Да позволява започване и спиране на измерването в избран момент.
- ✓ Да позволява ръчно стартиране на допълнителни регистратори на измервателни величини (стойности) – Осцилоскопен и на 10-ms RMS стойности.
- ✓ Всеки екран с визуализация да позволява принтиране или копиране като изображение на моментната картина(дисплей).

1.2 Функционален принцип и управление.

Трябва да са налични следните възможности :

- ✓ Превключване между различни мрежови схеми на присъединяване :
 - Еднофазни
 - С разделена фаза
 - Трифазни, 4-проводно свързване
 - Трифазни триъгълник (с или без заземяване)
 - Обща схема – 4monoфазни измервания
 - V-схема (V-свързване на вторичния трансформатор)
 - Схема на Арон
- ✓ Бутон(и) за стартиране и спиране на автоматичното опресняване на дисплея на лаптопа при онлайн режим на измерване.
- ✓ Trigger – ръчно стартиране на запис на преходен процес.
- ✓ RMS ниво trigger за ток и напрежение.
- ✓ RMS скок trigger за ток и напрежение.
- ✓ Trigger при смяна на фазите.
- ✓ Trigger от цифров вход (0-250 V AC/DC).
- ✓ Параметризиране и реализиране на измерване .
- ✓ Зареждане на готови конфигурации за запис, съгласно EN 50160; БДС EN 61000-4-30:2015/AC:2017-01:2017 и други създадени от възложителя конфигурации за измерване.
- ✓ Продължителни записи.
- ✓ Задаване на максимална , минимална и средна стойност на записваната величина по избор.
- ✓ Задаване на интервал на запис по избор Следните измервателни интервали трябва да се поддържат от устройството, и да е възможно да се настройват за едновременно отчитане по различни величини:
 - Интервал от 200 msec за краткотрайни детайлни измервания
 - Интервал от 3 sec за краткотрайни детайлни измервания

- Свободно избираме интервал от 1 sec до 30 min за постоянно измерване на основните величини, освен мощностите и трептенето
 - Интервал за измерване на мощностите – избираме между 10/15/30 min
 - Интервал за дълготрайно трептене (flicker) от 2 h
- ✓ Уредът да може да записва параметри съответно стандартите при интервал от 10 min за период от поне 1 година без загуба на данни.
- ✓ Записаните данни да могат да се прехвърлят на компютър или по USB или по TCP/IP (Ethernet), или по WLAN (WiFi) интерфейс.
- ✓ Да има възможност за свързване към уреда за визуализация на данните и конфигурация през мобилно приложение за Android и iOS.
- ✓ Запис на хармоники в ток и напрежение: до 50-ти включително БДС EN 61000-3-12, изчислени към фундаменталното напрежение
- ✓ Уреда да може да измерва хармоники по напрежение и по ток в честотна лента от 200 Hz в обхват от 2 kHz до 9 kHz съответно IEC 61000-4-7 – постоянно и визуализирано на дисплея на уреда .
- ✓ Запис на Бързи Фурье трансформации – FFT Sums, обхващащи хармониците и интерхармониците по напрежение и ток в обхват до 170KHz.
- ✓ Синхронизация по време с радиочасовник или GPS часовник .
- ✓ Записи на кратковременни събития за всеки канал и общо – event recorder .
- ✓ Задаване на ниво за високо напрежение – U hi
- ✓ Задаване на ниво за ниско напрежение – U low
- ✓ Задаване на ниво за отпадане – U intr
- ✓ Задаване на ниво за относително изменение – U rel
- ✓ Насочен старт
- ✓ Старт чрез бутоните на уреда , при предварителна параметризация
- ✓ Заключване на клавиатурата на уреда с парола с цел ограничаване на нежелан достъп
- ✓ Обработка на данните
- ✓ Изтегляне на данните в текущата директория
- ✓ Изтегляне на данните в програмируеми интервали
- ✓ Копиране на данните от уреда в текущата директория и запазване на данните в уреда
- ✓ Извличане на всички данни
- ✓ Възможност за задаване на четене на данните за целият период на измерване
- ✓ Избор на период за четене на последен ден, последна седмица, цял период

- ✓ Анализаторът трябва да разполага с разнообразни опции за задействане на регистратори. Регистраторите трябва да могат да записват бързи осцилоскопни следи и полу-периодни RMS стойности.
- ✓ Полу-периодният регистратор трябва да може да записва напрежение, ток, активна, реактивна и пълна мощност и честотата с минимална продължителност от 600 sec.

1.2.1 Възможност за настройка чрез бутон от дисплея на:

- ✓ промяна на измервателен интервал от 1 секунда до 30 минути
- ✓ избор на тип мрежа (схема на свързване): 1;3;4 -проводна , Арон , Триъгълник .
- ✓ номинално напрежение
- ✓ коефициенти на трансформация (първично спрямо вторично напрежение и ток)
- ✓ Настройки (базови за системата : дата, час, език, продължителен режим, заключване на менютата с парола)
- ✓ Мрежа (TCP- IP интерфейс настройки).
- ✓ Анализаторът трябва да разполага с минимум 8GB памет чрез специализирана индустриска micro-SD карта, разширяема от потребителя чрез смяна на SD картата с друга с размер до 32 GByte
- ✓ Възможност за изтриване на паметта с бутонно меню.
- ✓ Режим на USB памет (много бърза връзка с PC) .

1.2.2 Измервателни променливи : възможност за измерване или изчисление на :

- ✓ Максимално Фазно напрежение L – N : до 565V AC
- ✓ Линейни напрежения L- L : до 830V AC и 0 до 1000V DC.
- ✓ Напрежение : минимална , максимална и средна стойност
- ✓ Ток : минимална , максимална и средна стойност
- ✓ Напрежение на небаланс , ток на небаланс , права , обратна и нулева последователност .
- ✓ Основна честота (идентично за всички канали) : до 170kHz
- ✓ Ток, сумарен ток L1..L3 и L1..L3+N .
- ✓ Мощности: активна P, реактивна Q , пълна S, фактор на мощността $\cos(\phi)$.
- ✓ Енергия: активна P; P+ и P- , реактивна Q; Q+ и Q-
- ✓ Хармоники в напрежението , съгласно БДС EN 61000-4-30 клас A до 50-ти.
- ✓ Хармоники в напрежението от 2kHz до 9kHz (200Hz честотна лента) съгласно IEC 61000-4-7.

- ✓ Висши хармоници до 170 KHz (2kHz честотна лента) (средни стойности и 200ms максимални и минимални стойности) .
- ✓ Хармоници в тока до 50-ти .
- ✓ Хармоници в тока от 2kHz до 9kHz (200Hz честотна лента) съгласно IEC 61000-4-7.
- ✓ Фазов ъгъл за хармоници в напрежението и тока до 50-ти .
- ✓ Междинни хармоници в ток и напрежение .
- ✓ THD в ток и напрежение .
- ✓ Краткотраен Pst и дълготраен Plt фликер .
- ✓ 10/15/30 минутен интервал за стойности за P; Q; S; D; cos (fi) ; sin (fi)

1.3 Обработка на записи за :

- ✓ Системна честота r.m.s стойности
- ✓ P,Q,S стойности
- ✓ Фактор на мощността
- ✓ Фликер
- ✓ Системна симетрия
- ✓ Междинни хармоници в напрежението до 20kHz
- ✓ Междинни хармоници в тока до 20kHz
- ✓ Уредът заедно със софтуера си трябва да позволява автоматично генериране на отчети съответно утвърдените стандарти EN 50160; IEC 61000-2-2; IEC 61000-2-12; IEC 61000-2-4 (клас 1, 2 и 3); NRS048; IEEE 519 .
- ✓ основни хармоници в напрежението
- ✓ четни хармоници в напрежението
- ✓ нечетни хармоници в напрежението
- ✓ THDU
- ✓ Основни хармоници в тока
- ✓ Права , обратна ,нулева последователност
- ✓ Вектори
- ✓ Всички основни величини по напрежение
- ✓ Всички основни величини по ток
- ✓ Всички четни хармоници

- ✓ Всички нечетни хармоници
- ✓ Състояние на батерията
- ✓ Ток Irms до 3000 A
- ✓ THDU
- ✓ Напрежение Urms
- ✓ Дълговременен фликер flicker Plt
- ✓ Кратковременен фликер flicker Pst
- ✓ Ток на небаланс
- ✓ Напрежение на небаланс
- ✓ Напрежение по основен хармоник - права последователност
- ✓ Напрежение по основен хармоник - Обратна последователност
- ✓ Напрежение по основен хармоник- Нулева последователност

1.4 Дисплей модули :

- ✓ Модул за отваряне на измерване от диска. Избор на измервателни данни от системата (хардуера).Избор на измервателни данни от системата, докато е в режим на запис; избор на произволен период на обработка на данните в рамките на измерването .
- ✓ Меню за експорт на данните в csv. Файл
- ✓ Модул за промяна на параметрите на системата (хардуера)
- ✓ Модул за он-лайн измервания
- ✓ Модул за конвертор на данни
- ✓ Модул за общи настройки за промяна на език, цветове на линиите за отделните величини
- ✓ Модул за избор на величини при експорт на данни
- ✓ Модул с информация за : базовия стандарт ползван за измерването (EN 50160) ; полета за наименования ;лого на фирмата собственик на уреда ;изключване и включване на разширен репорт ;процентни съотношения по избраната норма ; полета за данни на клиента : адрес , име , телефонен номер и т.н .
- ✓ Модул за избор на процентно съотношение или стойност във V или A за хармоници
- ✓ Модул за избор на основен или режим графичен режим
- ✓ Бутон за бърз избор на преглед по стандарт EN 50160 и IEC 61000-2-2
- ✓ Автоматичен репорт по D-A-CH-Cz
- ✓ Бутон "Setup" за бърз достъп до всички настройки на устройството, trigger нива, гранични стойности .

- ✓ Меню “Information” за системата (хардуера) :
 - Съдържа данни за избор на тип мрежа (3;4 проводна и т.н) ; номинално напрежение ; честота ; интервал на запис; ripple control честота ; начало и край на записите (дата , час , минута, секунда); продължителност на измерването; брой събрани записи; сериен номер на уреда, firmware; DCP version; коментари (адрес на фирмата; телефон, причина за записа, тип на записа и др.
 - Възможност за числово, процентно и графично (бар) представяне на резултатите за дадена величина, спрямо зададените гранични стойности по стандарт

- ✓ Меню “cyclic data” за трайно записани величини (напрежение, ток, междинни хармоници, хармоници, мощност, енергия) .
- ✓ Меню “Window/Split” за графично представяне на няколко графики едновременно в един дисплей
- ✓ Възможност за сравняване на два различни файла едновременно (от две различни измервателни точки).
- ✓ Меню “oscilloscope” за осцилоскоп .
- ✓ Възможност за запис за всяко събитие на напреженията “фаза-фаза” и “фаза-земя”.
- ✓ Възможност за експорт в ASCII файл .
- ✓ Възможност за копиране на графиката в клипборда и експорт към MS –Word .
- ✓ Възможност за zoom (увеличение) на графиката .
- ✓ Меню “10ms RMS recorder” .
- ✓ Меню “transient records” за преходни процеси .
- ✓ Меню „PQ events“ с графично и таблично представяне на записаните кратковременни събития. Възможност за ITC представяне на събитията .
- ✓ Меню “configuration limits” за промяна на всички зададени стандартни нива (честота , кратковременни събития , хармоници, стандарти, фликер и т.н .) .
- ✓ Възможност за едновременно представяне на различни величини спрямо времеви период т.е възможност за сравнение.
- ✓ Възможност за zoom (увеличение) на диаграмата за дадена величина .
- ✓ Меню “Marker” : изчисление на абсолютни стойности за дадена величина ,между два зададени маркера в графиката за начало и край .
- ✓ Възможност за копиране на графика в клипборд и експорт в MS – Word .
- ✓ Възможност за принтиране на графика (информация от дисплея) .
- ✓ Възможност за добавяне на линия за гранични стойности по стандарт (примерно 230V ± 10% или линия за 207V и 253 V) .

- ✓ Възможност за вмъкване на коментар в полето на графиката .
- ✓ Възможност за изчисление на FFT анализ, като се извежда информация за избраната честота и амплитудата на разглежданата величина, посредством маркери.
- ✓ Възможност за "firmware update" .
- ✓ Възможност за промяна на коефициентите на трансформация по ток и напрежение на вече приключено измерване .
- ✓ Възможност за преглед на посока на хармоник: от клиента към мрежата или от мрежата към клиента.
- ✓ Възможност за он-лайн мониторинг на статуса на системата (хардуера): продължителност на текущо измерване, брой записи на кратковременни събития, дата, час, използвана памет, свободна памет .
- ✓ Памет за запис: 8GB с опции за разширяване до 32GB .
- ✓ Слот за Micro SD-карта (~~8~~ до 32GB).
- ✓ Заключване на дисплея и менюто за избор на опции с парола.
- ✓ Един и същи софтуер трябва може да бъде инсталиран и използван на множество компютри и за множество анализатори.
- ✓ Софтуерът трябва да работи безпроблемно на операционна система Windows версия XP, 7, 8 и 10, без необходимостта от инсталација на допълнителен софтуер от други доставчици.
- ✓ Всички обновления на софтуера трябва да бъдат достъпни бесплатно – към момента на доставка и за въвеждане.
- ✓ Връзката между анализатора и избран компютър с инсталација на софтуер трябва да е осъществима и през USB, и през TCP/IP (Ethernet) порт, в зависимост от конкретната ситуация. Софтуерът да може да разпознава автоматично включения уред.
- ✓ Записани измервания да могат да бъдат прехвърляни двупосочно между компютъра, на който е инсталација и стартиран софтуера, и мрежовият анализатор, свързан към компютъра.
- ✓ Софтуерът да предлага разнообразие от функции за оценка и анализ, като напр. анализ на товара, анализ на повреди по мрежата, автоматично генериране на отчети по EN 50160, IEC61000-2-2 и IEC61000-2-4, както и множество функции за онлайн мониторинг.
- ✓ Софтуерът трябва да предлага експорт на данни във формат PDF, CSV, XML и COMTRADE.
- ✓ Софтуерът да предлага няколко режима на работа, включващи режим за настройки на уреда, режим за визуализиране на измерванията от уреда в реално време и режим за анализ, съпоставки и генериране на отчети от запаметени (изминални) измервания.
- ✓ Настройките, възможни за всеки анализатор, трябва да са базирани на приложимите стандарти като БДС EN 50160, IEC61000-2-2 и IEC61000-2-4, но също и да позволяват допълнително ограничаване на някои изисквания и допустими граници по всеки канал по

ток и напрежение, фини настройки на граници, времена на задействане, интервали на измерване, номинални стойности и др.

- ✓ Настройките да позволяват конкретно задаване на различните нива на автоматично задействане на регистраторите на уреда (тригери) по всяка величина, обособяването на допълнителни събития и аларми.

II. Режим за анализ, съпоставки и генериране на отчети от запаметени (изминали) измервания:

- ✓ Софтуерът да предлага зареждането на запаметено измерване в произволно избран времеви интервал, включващо всички измерени и изчислени параметри от уреда.
- ✓ Софтуерът да позволява добавянето на произволни имена и коментари към всяко записано измерване в цялост, с цел по-лесно различаване на измерванията. Да позволява също сортиране на измерванията по време или съответно по поставено име или коментар.
- ✓ Софтуерът да позволява посочване и при нужда смяна на директорията за запаметени измервания на компютъра.
- ✓ За всяко избрано измерване, режимът да позволява бърз преглед на автоматично генериран отчет (report) съответно БДС EN 50160, IEC 61000-2-2, IEC 61000-2-12, IEC 61000-2-4 (клас 1, 2 и 3), NRS048 и/или IEEE 519 (според избраните настройки), където в графичен вид под формата на хистограма моментално е видно кои стойности са извън допустимите норми. Отчетът също да съдържа текстови и таблични показания на всички изискани стойности, преглед на хармониците по напрежение от 2ри до 50ти на всяка фаза в табличен и графичен вид, ITIC диаграма, преглед на настъпилите явления и грешки, записани максимуми и минимуми, стойности на трептенето, и др.
- ✓ Отчетът да може да бъде принтиран или експортиран в PDF формат.
- ✓ Освен отчета да има възможност за бърз преглед по времевата ос на всички настъпили събития и нарушения по време на измерването, с възможност за разглеждане на детайлите от всяко събитие, избрано от бързия преглед. Отделно всички настъпили събития (нарушения на зададените норми) по качеството на електроенергията трябва да са достъпни за преглед и в хронологичен списък.
- ✓ Да има възможност за визуализиране на хистограма на хармониците и интерхармониците не само по напрежение (което се изисква от стандарта), но и по ток на всяка фаза.
- ✓ Да има възможност за генериране на отчет съответно D-A-CH-CZ, базиран на хармониците по ток от измерването.
- ✓ Режимът допълнително да позволява визуализирането на произволно избрани от потребителя величини (на групи или поотделно) като графични криви във времето. Да е възможна съпоставка на величините по една и съща времева ос. Графиките да позволяват увеличаване на резолюцията по време (zoom in) и намаляването и обратно до основната стъпка (zoom out). Да могат да се местят свободно при необходимост по горизонталната и вертикалната ос. Графиките да позволяват също поставяне на поне 2 маркера по кривите с възможност за добавяне на коментари. Графиките да позволяват изключването, респективно включването обратно на кривата на всяка от избраните за визуализация величини с цел по-ясен анализ.

- ✓ Графиките да могат да бъдат визуализирани не само като стандартни криви, но и като съвкупности от измервателни точки или като криви с осреднени стойности.
- ✓ Други възможности по графиките: поставяне на произволни гранични линии, ръчни настройки и мащабиране на осите, автоматично мащабиране на осите.
- ✓ Всеки отделен екран за визуализация (табличен или графичен) трябва да позволява копиране под формата на изображение в паметта на компютъра, и съответно поставянето му с функция "Paste" в различни редакционни приложения като Microsoft Paint, Word, Excel, PowerPoint и др.
- ✓ Освен постоянно измерваните величини, този режим да позволява разглеждане на записани към измерването дисплеи от допълнителните регистратори (Осцилоскопен, 10-ms RMS и регистраторът на бързи преходни явления - транзиенти), задействани или ръчно, или от настъпили явления по качеството на електроенергията, или от зададени автоматични граници. Записите да могат да бъдат сортирани по време на настъпване или по вид условие на задействане.
- ✓ Осцилоскопният регистратор да визуализира за всеки запис осцилоскопна картина, показваща всички напрежения между фазите, както и между фазите и нулата. При нужда записаният образ да позволява изчисление на бързи трансформации на Фурье (FFT). Този запис да може да бъде експортиран в ASCII или COMTRADE формат.
- ✓ 10-ms RMS регистратор да визуализира графично записаните RMS стойности в интервали от 10 ms по напрежение и по ток.
- ✓ Режимът да позволява 3D графична визуализация на всички суперхармоници в обхват 8 kHz до 170 kHz по съответно 3 оси: честота, време и стойност в mV
- ✓ Режимът да позволява визуализация тип 'високочестотен осцилоскоп' по напрежителните канали с честота на отчитане 409.6 kHz.
- ✓ Режимът да позволява създаването на ITIC диаграма от записаните настъпили събития, където те се представят графично с амплитуда и времетраене като отклонения от номиналното напрежение.

III. Режим настройки:

- ✓ Режимът за настройки на уреда да позволява достъп до пълните настройки на уреда, с възможност за разширени настройки, възможност за извлечане и запаметяване на настройките от и към уреда, както и възможност за запаметяване и последващо използване на шаблони от настройки за анализаторите на компютъра.
- ✓ Настройките да позволяват избор между различните мрежови топологии, които уредът поддържа, визуализирани в софтуера чрез ясно дефинирани схеми на свързване и допълнителен текст с разяснения.
- ✓ Настройките, възможни за всеки анализатор, трябва да са базирани на приложимите стандарти като EN 50160, IEC 61000-2-2 и IEC 61000-2-4, но също и да позволяват допълнително ограничаване на някои изисквания и допустими граници по всеки канал по ток и напрежение, фини настройки на граници и толеранси, времена на задействане, интервали на измерване, номинални стойности и др.
- ✓ Настройките да позволяват конкретно задаване на различните нива на автоматично задействане на регистраторите на уреда (тригери) по всяка величина, активиране на тригера от цифровия вход на уреда, обособяването на допълнителни събития и аларми.

- ✓ Настройките да позволяват активирането на динамичен автоматичен тригер, който динамично коригира зададените граници на задействане временно при наличие на сериозни отклонения на измерването от границите, докато стойността влезе обратно в нормите, по този начин избягвайки генерирането на множество излишни аларми.
- ✓ Настройките да позволяват задаване на измервателен режим на уреда, който измерва само напрежение (без ток и мощност), с цел ограничаване на записаните величини до 40% от стандарта, при необходимост от пестене на памет. С подобна цел, да има възможност за измерване на всичко без хармоници и интерхармоници.
- ✓ Настройките да позволяват активирането на до 2 допълнителни измервателни интервала – единият на 200 ms и другият на 3 sec, освен основния (избирам между 1 sec и 30 min), с цел задълбочени краткотрайни измервания и анализ.
- ✓ Да е възможно задаването на конкретен час за настроено автоматично начало на измерването на анализатора и съответно час за край.
- ✓ Да позволяват синхронизация на времето на анализатора с NTP сървър.
- ✓ Да позволяват зареждане и обновяване на версията на фърмуера на анализатора.

IV. Допълнителни функции и настройки на РС софтуера:

- ✓ Софтуерът да позволява персонализиране на отчетите по избранные стандарти чрез задаване на логото на компанията, различни текстови полета и етикети.
- ✓ Да позволява като настройка промяна в цветовете на кривите на различни величини.
- ✓ Да позволява настройка за стойностите на хармониците – дали да се визуализират в абсолютни единици (вolt / ампер) или в % спрямо основния хармоник.
- ✓ Да разполага с функция за автоматично преобразуване на изчислените данни от вече извършено измерване, въз основа на ръчни корекции в някои параметри (например объркано номинално напрежение или грешно зададен коефициент на преобразуване на трансформатора по ток).
- ✓ Да разполага с функция за обединяване на 2 запаметени измервания в 1.
- ✓ Да разполага с режим за бърз трансфер на данни през USB, в който уредът се разпознава като външен диск.
- ✓ Да позволява автоматично разделяне на екрана на няколко различни прозореца с визуализации, с цел по-лесно сравнение и съпоставка между различните показания. Разделянето да е възможно и като каскадно наслагване на прозорците, и като подредба един до друг. Независимо от избора на разделяне, да е позволено и ръчно разместяване и наместване на прозорците чрез влачене на рамката им.
- ✓ Да позволява зареждането на две или повече различни измервания и съответно паралелното им разглеждане и съпоставка, чрез ползването на функцията за няколко прозореца на един екран.

V. Уредът задължително следва да притежава следната компановка и окоомплектовка :

Уред – 1бр., клас А , съгласно БДС EN 50160 ; БДС EN 61000-4-30:2015/AC:2017-01:2017 с налични:

- ✓ сервизен куфар за системата / при невъзможност за събиране на всички аксесоари в основния куфар да се предвиди и допълнителен такъв за пренос и съхранение на всички допълнителни модули и устройства/система за мониторинг
- ✓ цветен графичен дисплей
- ✓ контролни реални бутони /не тъч скрийн/ за по-добра издрожливост, за избор на : напрежение, ток , мощност , вектор , хармоники , осцилограф , бар графики , фликер , работен статус , сумарни данни с възможност за :
- ✓ избор на режим на работа
- ✓ измервателни режими
- ✓ автоматично откриване на токова клеща
- ✓ дата, час
- ✓ състояние на батерията
- ✓ синхронизация по време с GPS или външен часовник (DCF)
- ✓ сериен номер и версии на хардуера и софтуера
- ✓ език
- ✓ схема на свързване
- ✓ ниво на величините и коефициенти на трансформация
- ✓ настройка на връзка с уреда
- ✓ Network (TCP / IP)
- ✓ USB
- ✓ WLAN
- ✓ настройки за преустановен запис: автоматично продължаване на запис след възстановяване на отпаднало захранване, дори при отпаднала батерия
- ✓ един вход за кабел с четири интегрирани входа
- ✓ Комплект четири токови клещи с обхват 10mA – 20 A-200A, с превключващи се обхвати RMS, и диаметър 15мм.
- ✓ Комплект четири токови клещи (пояс и на Роговски) с обхват 2A-1500A и диаметър не повече от 125мм .

- ✓ един интегриран жак за напреженовите сонди и заземителната сонда – 5бр. измервателни проводника.
- ✓ възможност за комуникация по Wi-Fi
- ✓ Ethernet порт
- ✓ USB порт
- ✓ Работа на уреда в автономен режим без супервайзор при продължителни записи в TN и TT системи (със неутрален проводник).
- ✓ Записи на променливи величини, които в последствие посредством софтуера да могат да бъдат оценявани по следните норми :
 - БДС EN 50160:2010 Характеристики на напрежението на електрическата енергия доставяна от обществените разпределителни електрически системи .
 - БДС EN 61000-4-30:2015/AC:2017-01:2017
- ✓ Външни предпазители за напреженови сонди – Зброя /500mA-FF.30kA, AC/DC 1000V/
- ✓ Работна температура от -20C° до +60 C°
- ✓ Температура на съхранение в склад -30C° до +80 C°
- ✓ Влажност : до 95% некондензираща
- ✓ Работна надморска височина – 0.....2000метра
- ✓ Собствена консумация 15V DC ; 0.58A
- ✓ Кабел за захранване с адаптор – 1бр.

CD включващо :

- ✓ Лицензен софтуер за анализ и параметризация с пълна функционална възможност за инсталация и работа с уреда.
- ✓ Инструкция за работа със софтуера
- ✓ Инструкция за работа със системата (уреда)

II.1 Да отговаря на стандарти :

II.1.1. За сигурност :

- ✓ Директиви 89/336/EWG във връзка с БДС EN 61326 (2002-03).
- ✓ Директиви 73/23/EWG и 93/68/EWG във връзка с EN 61010-1 (2002-08).
- ✓ Тестови напрежения : CAT III ; 600V или CAT IV ; 300V
- ✓ Електромагнитна съвместимост
 - Трансмисия на смущения : БДС EN61326 (2002-03) , таблица 4, клас В
 - Устойчивост на смущения : БДС 61326 (2002-03) , таблица A.1

- Електростатичен разряд – IEC 61000-4-2(4kV/8kV)
- Електромагнитни полета - IEC 61000-4-3[2002] (10V/m)
- Електромагнитни полета - IEC 61000-4-8[2000] (100A/m)
- Външна мощност
- Спадове в напрежението IEC 61000-4-11 (0.5 периода)
- Бързи преходни процеси IEC 61000-4-4 (2kV)
- Surge voltages IEC 61000-4-5 (1kV L спрямо N)
- Индукирани HF сигнали IEC 61000-4-6 (3V)
- Измервателни входове Surge voltages IEC 61000-4-5(2kV)
- Индукирани HF сигнали IEC 61000-4-6 (3V)
- Бързи преходни процеси IEC 61000-4-4 (2kV)
- Индукирани HF сигнали IEC 61000-4-6 (3V)
- Бързи преходни процеси IEC 61000-4-4 (1kV)
- ✓ Корпус: пластмасов, удароустойчив, термоустойчив степен на защита IP 65 .
- ✓ Здрав удароустойчив и водоустойчив куфар за уреда и принадлежностите.
- ✓ Присъединителни сонди и накрайници (щипки) за съответните максимални напрежения на изпитване работните обхвати (да са тествани за съответното изпитателно напрежение).
- ✓ Допълнителни вградени в уреда защити от погрешно схемно свързване и манипулация са предимство

VI. Изисквания за безопасност

Новозакупените уреди трябва да са с такава конструкция, че при точно фиксирани нормални условия на експлоатация да не възникват опасни ситуации. Най-вече трябва да се избягват следните опасности при използването на уредите:

ОСНОВНИ ОПАСНОСТИ, КОИТО НОВОЗАКУПЕНИТЕ УРЕДИ ТРЯБВА ДА ГАРАНТИРАТ ЧЕ НЕ МОГАТ ДА СЕ СЛУЧАТ ПРИ НОРМАЛНИ РАБОТНИ УСЛОВИЯ

- ✓ Измерване на напрежение: Пренапрежение причинено от погрешно свързване, лоша изолация или кратковременни импулси (преходни процеси).
- ✓ Измерване на ток при погрешно свързване на уреда: Защита при измерване на ток в напреженови вериги и обратно.

- ✓ Пренапрежение: Причинено от измерване на капацитет, диоди или при измерване наличието на.
- ✓ Пренапрежение: Причинено от разряд на капацитет.
- ✓ Механически неизправни уреди: Повреден корпус или измервателна част.

VII. Конструктивни изисквания

- ✓ Всеки измервателен уред трябва да бъде конструиран съгласно европейска директива БДС EN 61010. Всеки измервателен уред трябва да съответства на категория за изпитателно напрежение – CAT I; CAT II; CAT III; CAT IV;
- ✓ Всеки уред трябва да има съответните работни обхвати (500V; 1000V; 2500V; 5000V), гарантирани от производителя при които е тестван (За съответното изпитателно напрежение) и причислен към категория – CAT I; CAT II; CAT III; CAT IV.
- ✓ Уредът да не допуска протичането на опасни токове през човешкото тяло.
- ✓ Да не се допуска въздействие на високи температури върху човек.
- ✓ Да е осигурена устойчивост към високи температури и огън.
- ✓ Да е осигурена защленост спрямо проникване на твърди тела, прах и вода.
- ✓ Уредът да работи с посочените от производителя параметри за точност в съответните обхвати и величини до 2000m. надморска височина .

Определение за място на употреба на даден измервателен прибор със съответната категория съгласно БДС EN 61010-1:2010 :

✓ CAT I

Измерване на уреди, които не са свързани към електрическата мрежа – батерии; фенерчета; акумулатори;

✓ CAT II

Измерване на уреди свързани към вътрешни инсталации ниско напрежение в дома (захранвани от контактите в "домашната" инсталация): битова техника преносими уреди;

✓ CAT III

Измерване на уреди които се захранват чрез прекъсвачи (предпазители) или са неподвижно свързани към захранващата мрежа.

✓ CAT IV

Измерване на уреди захранвани от външната захранваща мрежа или елементи от нея – електромери; табла (касети); захранващи кабели (електропроводи).

Таблица на изпитателните напрежения за съответния обхват съгласно БДС EN 61010-1:2010

Spannung: Polleiter- Erde (VAC) Обхват	Max. Transientenspannung (V peak) Изпитвателно напрежение (Максимално допустимо моментно напрежение)			
	CAT I	CAT II	CAT III	CAT IV
300	1500	2500	4000	6000
600	2500	4000	6000	8000
1000	4000	6000	8000	12000

VIII. Условия за техническо обслужване

- ✓ Измервателните уреди се използват само ако са в пълно съответствие с Българското законодателство (безопасни условия на труд; трудово право).
- ✓ Повредени изгорели предпазители и прекъсвачи се заменят само със стандартни такива.
- ✓ Измервателните проводници (използвани при работа с измервателни уреди) трябва да са тествани (Сертифицирани) за напрежение 5000V.

IX. Всеки ново закупен уред трябва да има следните знаци:

- ✓ Име на производителя или фирмрен знак;
- ✓ Обозначение на типа;
- ✓ Знакът за защитна изолация;
- ✓ Сериен номер;

X. Климатични условия

Работната температура трябва да е между -20°C до +60°C . Относно влажност на въздуха трябва да се предвиди обхват до 95% (некондензираща).