

ТЕХНИЧЕСКА СПЕЦИФИКАЦИЯ

Към процедура № 664-EP-19-НМ-Д-З с предмет: Доставка на мрежови анализатори клас А

I. Процедурата обхваща доставка на мрежови анализатори клас А за измерване на качество на напрежението, както следва:

1. Преносими мрежови анализатори от клас А - 2 бр., в съответствие с Приложение № 31/10-2019г. към Техническа спецификация на Възложителя;

2. Стационарни мрежови анализатори от клас А – 12 бр., в съответствие с Приложение № 33/12.2019 към Техническа спецификация на Възложителя.

II. Участниците трябва да представят предложение за всеки вид мрежови анализатор – преносим и стационарен. Не се допуска предлагане само на част от уредите.

III. Подробни технически изисквания и характеристики, на които следва да отговарят мрежовите анализатори, са посочени в Приложение № 31/10-2019г. и Приложение № 33/12.2019, неразделна част от Техническата спецификация на Възложителя.

IV. Предлаганите уреди трябва да са напълно съвместими с вече изградените и работещи системи за мониторинг на параметрите на напрежението в „Електроразпределение Юг“ ЕАД (с производители НААГ и A-Eberle)

V. При сключване на договор за изпълнение, респ. при заявка за доставка от Възложителя всички инструменти трябва да са опаковани в заводска опаковка и да бъдат придружени със следните документи:

1. Гаранционна карта
2. Инструкция за употреба на български език
3. Технически паспорт (където е приложимо)
4. Сертификат за качество
5. Декларация за съответствие
6. други документи свързани в съответствие със законодателството на Република България и Европейския съюз/сертификати

Неразделна част към Техническата спецификация са Приложение № 31/10-2019г. и Приложение № 33/12.2019

Приложение № 33/12.2019г.

Стационарен мрежови анализатор от клас „А“ за измерване на качеството на електрическата енергия с точност $\leq 0.1\%$

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 стационарен мрежови анализатор за измерване на качество на напрежението от клас А, се нарича „Уред/те“.

- ✓ Участникът следва да осигури необходимата гаранционна и извън гаранционна сервисна поддръжка. При извънгаранционен ремонт да се предоставя информация за причините за даден дефект и тяхното отстраняване.
- ✓ Минимален гаранционен срок : не по-малък от 60 (шестдесет) месеца .
- ✓ Участникът следва да извърши нужните корекции и реиновация за своя сметка всеки момент от времето на гаранционния срок, при установени от Възложителя фабрични пропуски или промяна на означения и маркировки, водещи до неправилната 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).
- ✓ Безплатен и неограничен ъпдейт на софтуера за параметризация и анализ .
- ✓ Необходимо е участникът да притежава/да осигурява при необходимост/ калибровъчен комплект за гаранционно и последващо калибриране на уредите в Република България.

Хардуер:

- Стационарният анализатор на качеството на електроенергията трябва да позволява измерване на 4 напрежения и 4 тока едновременно в трифазни или монофазни мрежи ниско, средно и високо напрежение.
 - Ток и напрежение (RMS)-средна и екстремни стойности
 - Мощност: P ; Q ; S ; PF ; $\cos\varphi$; $\sin\varphi$; $\tan\varphi$; деформационна мощност D .
 - Енергия: P ; Q ; $P+$; $P-$; $Q+$; $Q-$.

- Трептения -Pst; Plt; Pf5 IEC 61000-4-15.
- Бързи изменения в напрежението и тока; пропадания; пикове; прекъсвания.
- Фазова диаграма, асиметрични съотношения, небаланс.
- Да е с честота на дискретизация от 40.96 kHz при 50Hz по всички канали, позволяваща анализ на честотите по напрежение и ток до 20 kHz, с проби от 10ms.
- Честота на дискретизация от 40.96 kHz, за осцилоскопен анализ на напрежение и ток в диапазона 2KHz до 9KHz, в съответствие с IEC 61000-4-7.
- Уредът трябва да е напълно отговарящ на стандарта IEC 61000-4-30, издание 3 (2015), от клас A, удостоверен със сертификат от независима акредитирана лаборатория.
- Входните канали по напрежение трябва да са с обхват поне до 690V AC/DC междуфазово, с точност < 0.1% и с категория на електробезопасност поне CAT IV / 300 V.
- Входните канали по ток трябва да са с точност < 0.1% и със защита от претоварване поне до 500A в рамките на 1 sec. Те трябва да позволяват свързване към: измервателни трансформатори с обхват 0 до 10A и изход 5 A AC.
- Анализаторът трябва да разполага с поне два свободно програмируеми цифрови (дискретни) входа.
- Анализаторът трябва да разполага с поне два свободно програмируеми релейни изхода за SPDT контакт при напрежение до 230 V AC/DC и консумация до 6 A.
- Анализаторът трябва автоматично да засича и отчита към свързаната централна система за мониторинг и база данни всяко едно настъпило качествено смущение или повреда като явление в рамките на до 1 минута.
- Уредът трябва да може да следи и записва всяко едно явление по напрежените канали едновременно, тъй като идеята е да замени старите регистратори на напрежение и да оценява параметрите по качеството на електроенергията съответно стандарт EN 50160.
- При наличие на явление трябва да се включват два различни режима на регистратори – осцилоскопен и такъв за полу-периодни RMS стойности.
- Времетраенето на детайлните записи преди и след настъпване на явление трябва да се настройва произволно. Като добавка към тази настройка, уредът трябва да може автоматично да регулира това времетраене в зависимост от продължителността на явлението.
- Анализаторът трябва да позволява монтаж на DIN шина, преден панел или стена, в зависимост от конкретното приложение.
- Уредът трябва да позволява синхронизация по време по следните методи:
 - IEEE1344 / IRIG-B000... 007
 - GPS (NMEA +PPS)
 - DCF77
 - NTP
 - PTP (IEEE1588.)
- Уредът трябва да се захранва с AC 90 V..110 V..264 V .
- Консумацията на уреда да е макс. 10 W (20 VA).
- Анализаторът трябва да разполага с вградена памет минимум 1 GB, както и външна памет минимум 8 GB чрез специализирана индустриална SD карта, разширяема от потребителя чрез смяна на SD картата с друга с размер до 32 GB.
- Картата памет трябва да е достъпна от предния панел за лесна смяна при нужда от възложителят, без нуждата от специално разглобяване.
- Осветен цветен графичен TFT дисплей визуализира на уреда актуалните измервания по напрежение, ток, мощности (активна, реактивна, пълна), фактор на мощността, енергия, честота, cosφ, THD и др. Освен това се показват броят настъпили PQ събития (аларми) или смущения.
- 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 трябва да е компактен с максимални размери не повече от 160 x 90 x 58 mm.
- Условия на околната среда: работна температура от -25 до +55 °C, температура на съхранение от -40 до +70°C.

- Устройството трябва да може да поддържа следните комуникационни протоколи и методи:
 - Ethernet връзка със собствения си мониторинг софтуер и база данни, паралелна с другите комуникационни интерфейси COM1 и COM2
 - USB интерфейс
 - Modbus TCP (4 x клиента едновременно)
 - Modbus RTU
 - Комуникация по IEC 60870-5-104 по Ethernet
 - SD карта за ръчен трансфер на данни и настройки без нужда от компютър и софтуер
- Уредът трябва да позволява свързване към различни мрежови топологии:
 - Еднофазни
 - С разделена фаза
 - Трифазни, 4-проводно свързване
 - Трифазни триъгълник (с или без заземяване)
 - Обща схема – 4 монофазни измервания
 - V-схема (V-свързване на вторичния трансформатор)
 - Схема на Арон
 - Вариации на горните и други
- Анализаторът трябва да разполага с функция за заключване на настройките през клавиатурата чрез PIN код или парола, с цел ограничаването на неоторизиран достъп.

Измервателни параметри:

- Уредът трябва да може да измерва всички параметри по стандарт EN 50160 съответно изискванията за устройства от Клас А на IEC 61000-4-30, издание 3 (2015).
- Уредът заедно със софтуера си трябва да измерва и засича явления съответно утвърдените стандарти.
- Измервателния уред трябва да отговаря на изискванията на следните стандарти:
 - ✓ БДС EN 61000-2-4 Електромагнитна съвместимост (ЕМС) Част 2: Околна среда. Раздел 4: Нива на съвместимост за нискочестотни кондуктивни смущения в промишлени предприятия (IEC 61000-2-4:2002), клас 1,2,и 3 .
 - ✓ БДС EN 6100-2-12:2006 Електромагнитна съвместимост (ЕМС). Част 2-12: Околна среда. Нива на съвместимост за нискочестотни кондуктивни смущаващи въздействия и пренасяне на сигнали по обществени хранващи системи средно напрежение .
 - ✓ D-A-CN-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 (ЕМС). Част 4-15: Методи за изпитване и измерване. Фликерметър. Функционални и проектни изисквания (IEC 61000-4-15:2010)
 - ✓ NRS 048-Характеристики на напрежението, нива на съвместимост, лимити и методи за оценка.
 - ✓ IEEE 519-2014 - Препоръчителни практики и изисквания на IEEE за хармоничен контрол в електроенергийните системи.
 - ✓ БДС EN 61000-4-30 Ed.3 (2015) - Електромагнитна съвместимост (ЕМС). Част 4-30: Методи за изпитване и измерване. Методи за управляване качеството на електрическата енергия (IEC 61000-4-30:2015), клас „А“.
 - ✓ БДС EN 61000-4-7- "Електромагнитна съвместимост (ЕМС). Част 4-7: Методи за изпитване и измерване. Общо ръководство за измерване и уреди за измерване на хармоници и междинни хармоници в хранващи системи и съоръженията, свързани с тях.
- Следните измервателни интервали трябва да се поддържат от устройството, и да е възможно да се настройват за едновременно отчитане по различни величини:
 - 2 h,
 - 10 min,
 - 1 min,

- 3 sec,
 - 200 msec,
 - 2 свободно програмируеми от 1 до 60 sec и от 1 до 60 min.
- По напрежение трябва да се измерват ефективни стойности L1-L2, L2-L3, L3-L1, както и RMS стойности L1-N, L2-N, L3-N, N-E, с отбелязване на максимални и минимални стойности в стъпка 10 ms. По ток също RMS стойности.
- Да измерва мощност P, Q, S, $\cos \varphi$, фактор на мощността Pf, макс., мин. и средни стойности.
- Да измерва макс., мин. и средни стойности по честота.
- Да изчислява небаланс – положителна, отрицателна и нулева последователност.
- Уредът трябва да измерва трептене (flicker) съответно клас F1 от последния стандарт IEC 61000-4-15: Pst в краткотраен интервал 10 min фазово и линейно, също дълготрайно Plt и Pf5
- Трябва да може да измерва хармоници по напрежение и по ток съответно IEC 61000-4-7:
 - Анализ на средни и максимални стойности за период от 10 min с интервал 200 ms
 - Хармоници и интерхармоници до 50ти по напрежения L1-L2, L2-L3, L3-L1
 - Хармоници и интерхармоници до 50ти по напрежения L1-N, L2-N, L3-N, групирани съответно стандарт EN 61000-4-30
 - Общо хармонично изкривяване THD
 - Фазови ъгли на хармониците по напрежение и ток до 40ти (хармоници по напрежение и ток, съотнесени към основния хармоник)
 - Хармоници по напрежение и по ток в честотна лента от 200 Hz в обхват от 2 kHz до 9 kHz съответно IEC 61000-4-7
- Запис на явления по качеството на електроенергията чрез постоянно следене с интервал 10ms или 20ms на RMS стойностите на напреженията с конфигурируем толеранс в % за поднапрежение или наднапрежение спрямо номиналното. Записват се времетраенето и стойността:
 - Бързи колебания в напрежението
 - Падове (пропадания)
 - Прекъсвания
 - Пикове (подскоци)
 - Небаланси
- Възможност за автоматично активиране на регистратори въз основа на настъпили явления, с програмируем период на запис преди и след настъпване на явлението. Като минимум Осцилоскопен и 10 ms RMS регистратор за полу-периодни стойности.
- Други възможности за активиране на регистраторите (тригери):
 - От външен сигнал през цифровите (дискретните) входове
 - От зададена гранична стойност или разлика в стойността по напрежение (P-P и P-N)
 - От остатъчно напрежение
 - От отклонения или отскоци по честотата
 - От достигнато ниво или отскок по U и I (RMS)
 - От смяна на фазата

Софтуер:

- Безплатен основен модул с възможност за безплатни и неограничени актуализации, както софтуерни на компютъра, така и хардуерни за самото устройство.
- Ръководство за работа на Български език.
- Софтуер за инсталиране на множество компютри, позволяващ настройки и конфигурация на уреда и извличане и анализ на измервателните му данни локално или по мрежата.
- Софтуерът трябва да може да работи с множество анализатори.
- Софтуерът трябва да работи безпроблемно на операционна система Windows версия 7, 8 и 10, без необходимостта от инсталиране на допълнителен софтуер от други доставчици.
- Връзката между анализатора и избран компютър с инсталиран софтуер трябва да е осъществима и през USB, и през TCP/IP (Ethernet) порт, в зависимост от конкретната ситуация. След първоначалното добавяне на уреда към софтуера, софтуерът да може да разпознава автоматично включения уред.

- Софтуерът трябва да може да предоставя пълен достъп до настройките на уреда, част от които са мрежов вид, параметри и схема на свързване, коефициенти на измерване, стандарт и параметри за оценка, гранични нива и допустими отклонения, интервали на запис, параметри за явленията по качеството, начини и настройки на задействане на регистраторите, синхронизация по време и др.
- Софтуерът трябва да може да записва настройките на уреда в XML файл, наличен на компютъра и на SD картата на уреда, което позволява евентуалното дублиране на настройките чрез копиране на файла на множество SD карти на анализатори.
- Софтуерът трябва да може както да чете измервателни данни в реално време от уреда, така и да извлича записани в миналото данни от него, да ги визуализира таблично и графично и да ги анализира.
- Трябва да предлага многобройни функции за оценка и анализ като:
 - анализ на повреди по мрежата.
 - автоматично генериране на отчети по EN 50160.
 - функции за онлайн мониторинг.
- Софтуерът трябва да може да визуализира графично векторна диаграма на фазовите ъгли между всички напрежения и токове.
- Софтуерът трябва да визуализира графично данните от регистраторите на уреда – осцилоскопен и полу-периоден RMS.
- Софтуерът трябва да визуализира графично измерените от уреда хармоници и интерхармоници до 50ти, съгласно възможностите на уреда и приложимите стандарти.
- Софтуерът трябва да може да предоставя при необходимост сигурна криптирана връзка с уреда през TCP/IP по SSH протокол.
- Софтуерът трябва да предлага и други мерки за сигурност при отдалечен достъп през мрежата за добавяне, премахване или настройки на свързано устройство като например различни потребителски роли за достъп, защитени с парола, сравнение на криптиран файл-отпечатък с текущите настройки, IP адрес и сериен номер на устройството, и др.
- Софтуерът трябва да предоставя възможност за проверка и обновяване на фърмуера на уреда
- Софтуерът трябва да може да изчислява бързи трансформации на Фурие (FFT), обхващащи хармониците и интерхармониците по напрежение и ток в обхват до 20 kHz.
- Софтуерът трябва да предоставя функционална възможност за калибриране на уреда чрез съпоставяне на измерванията му с еталонен уред, и създаване на калибровъчен протокол

✓ **Портове-Входове/Изходи**

- 4 бр. входа за напрежение
- 4бр. входа за ток
- 2 бр. допълнителни дискретни входа (AC/DC48-250V)
- 2 бр. релейни изхода SPDT 250VAC 6A за аларми или регулиране
- Захранване 90-264V AC
- Mini USB 2.0 порт за връзка с компютър
- RJ45 (Ethernet) порт за връзка с мрежата
- 2бр. RS232 или RS485 порт на клемма (превключваеми)
- Слот за SD карта от 1 до 32 GB.

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.

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.
- ✓ Уредът да работи с посочените от производителя параметри за точност в съответните обхвати и величини до 2000м. 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

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.

Всеки новозакупен уред трябва да има следните знаци:

- ✓ Име на производителя или фирмен знак;
- ✓ Обозначение на типа;

- ✓ Знакът за защитна изолация;
- ✓ Сериен номер;

Климатични условия.

Работната температура трябва да е между -25°C до $+55^{\circ}\text{C}$. Относно влажност на въздуха трябва да се предвиди обхват до 95% (некондензираща).

Други изисквания.

- ✓ Предлаганите изделия трябва да са напълно съвместими с вече изградените и работещи системи за мониторинг на параметрите на напрежението в „Електроразпределение Юг“ ЕАД.