

**Техническа спецификация
за доставка на система за индикатори за
къси и земни съединения за ВЕЛ средно
напрежение**

валидна за :
Електроразпределение Север АД
Варна Тауърс, кула Е
бул. „Владислав Варненчик“ №258
9009 Варна

Информацията е заличена във връзка със ЗЗЛД.

Съдържание

1.	Област на приложение.....	3
2.	Условия на работа.....	3
3.	Изисквания.....	3
4.	Обозначение.....	5
5.	Окомплектовка и опаковка.....	6
6.	Контрол за качеството на доставените материали.....	6
7.	Документация.....	6
8.	Приложими наредби, правилници и стандарти.....	6
9.	Приложения.....	7

1. Област на приложение

Настоящата техническа спецификация се прилага за доставка на система от индикатори за къси и земни съединения (ИКЗС) снабдени с комуникационен интерфейс за предаване на сигнали към SCADA. Системата е предназначена за локализиране на аварирани участъци по въздушни електропроводни линии (ВЕЛ) средно напрежение (СрН).

2. Условия на работа на системата за индикатори за къси и земни съединения.

- 2.1. Монтаж: на открито;
- 2.2. Температура на околната среда: - 30 °C до +40 °C;
- 2.3. Надморска височина: до 2000 m;
- 2.4. Относителна влажност на въздуха: 90 % при 20 °C;

3. Изисквания

Системата с ИКЗС се състои от следните изделия:

- Индикатори за къси и земни съединения;
- Комуникационната платка за предаване на сигнали към SCADA;
- Захранване от соларен панел;
- DC/DC преобразувател;
- Акумулаторна батерия;
- Комуникационният канал за връзка със SCADA;
- Комуникационно табло;
- Металната конструкция за монтаж на комуникационно табло;

Всички изделия, които са част от системата с ИКЗС трябва да отговарят на условията за работа на основание чл.1050 и чл.1052 от Наредба №3 от 9.06.2004 г. за устройството на електрическите уредби и електропроводните линии. Всички устройства, участващи в системата да бъдат съвместими с нея.

Системата с ИКЗС трябва да позволява тестване и обслужване на отделните локални устройства без да се повлиява работата на останалите и възможност за измерване на електрически стойности при поискване от Центъра за управление на мрежата.

3.1. Изисквания за индикатори за къси и земни съединения.

Индикаторът за къси и земни съединения работи в реално време със SCADA системата. Събира и предава информация за измерените величини, като обмена на информацията се осъществява в реално време със SCADA системата. Режима на работа на ИКЗС е продължителен с параметрите на разпределителната мрежата определени в Приложение 1.

Основните функции и технически параметри на ИКЗС са както следва:

- 3.1.1 Измерва токът на трите фази (I_a , I_b , I_c);
- 3.1.2 Циклично предава измерените фазни токове през потребителски програмно определен интервал при потребителски настроени интегрални или диференциални филтри;
- 3.1.3 Определя среден ток на трите фази (I_{avg});
- 3.1.4 Определя токът с нулева последователност ($3I_0$);
- 3.1.5 Измерва напрежението на трите фази (U_{a-n} , U_{b-n} , U_{c-n});
- 3.1.6 Циклично предава измерените фазни напрежения през потребителски програмно определен интервал при потребителски настроени интегрални или диференциални филтри;
- 3.1.7 Определя линейните напрежения (U_{ab} , U_{bc} , U_{ca});
- 3.1.8 Определя напрежението с нулева последователност ($3U_0$);
- 3.1.9 Потребителска настройка на параметрите на ИКЗС и незабавен доклад /сигнал/ за свръхтокове – токове на късо съединение и токове при претоварване;
- 3.1.10 Потребителска настройка на параметрите на ИКЗС и незабавен доклад /сигнал/ за земно съединение;
- 3.1.11 Корпусът на индикаторите трябва да е изработен от материал, устойчив на UV-лъчи и на атмосферни влияния, осигуряващ дълготрайната им експлоатация.
- 3.1.12 Конструкцията на индикаторите да позволява визуален ъгъл на видимост 360°.
- 3.1.13 Степен на защита на корпуса на ИКЗС : не по-малка от IP65.
- 3.1.14 Присъединяването на индикаторите към проводника на въздушната линия да става лесно и бързо, при необходимост под напрежение, чрез монтажна скоба, представляваща неразделна част от конструкцията на индикаторите и гарантираща безопасни манипулации.

- 3.1.15** Монтажната скоба да обхваща неизолиран проводник с диаметър $7 \pm 15 \text{ mm}$ (AC 35 – AC 95), като не трябва да го наранява при монтаж или демонтаж.
- 3.1.16** При монтаж, индикаторите трябва да останат сигурно фиксирани и да не се влияят от скорост на вятъра до 150 km/h .
- 3.1.17** Да бъде предвидено монтажно приспособление, което се фиксира върху изолирана манипулационна щанга, позволяващо ръчен монтаж и демонтаж под напрежение.
- 3.1.18** Индикаторите трябва да имат независимо захранване чрез стандартна литиева или произведена по аналогична технология батерия, осигуряваща експлоатационна дълготрайност в работен режим и режим на готовност и да е предвидена възможност за лесна подмяна
- 3.1.19** За локалната настройка на ИКЗС трябва да бъде предвидено преносимо дистанционно управление, посредством което да може да се настройват всичките технически параметри на ИКЗС от поддържащия персонал на ВЕЛ на Възложителя.
- 3.2. Изисквания към комуникационната платка за предаване на сигнали към SCADA:**
- 3.2.1** Да има надеждна кодирана двупосочна безжична връзка за обмен на данни между ИКЗС и комуникационната платка на разстояние до 100 метра и поддръжка на до 9 броя ИКЗС (по 3 броя на ВЕЛ).
- 3.2.2** Да осигурява уникален интерфейс за предаване на сигнала за къси и земни съединения на всеки ИКЗС.
- 3.2.3** Да осигурява сигнал за ниско напрежение на батерията на ИКЗС.
- 3.2.4** Да има интерфейс за тестване на свързаността с ИКЗС и вход за ресет състоянието на ИКЗС, както и ресет по захранване на платката.
- 3.2.5** В случай на прекъсване на захранването, не трябва да има загуба на настройки и данни.
- 3.2.6** Параметрите на ИКЗС трябва да могат да се настройват дистанционно от работна станция, посредством комуникационния канал.
- 3.2.7** Антената за връзка с ИКЗС да е предвидена за външен монтаж на разстояние до 3 метра от таблото.
- 3.2.8.** Да поддържа стандартен протокол за комуникация на IEC 60870-5-104 (или еквивалент).
- 3.2.9** Да поддържа Ethernet интерфейс за комуникация към SCADA.
- 3.3. Изисквания към захранване от соларен панел**
Захранването е от соларен панел и акумулаторна батерия
- 3.3.1** Да осигурява непрекъсната работа на комуникационното оборудване и при аварийни ситуации по ВЕЛ в продължение на минимум 14 дни при всеки сезон
- 3.3.2** Да има максимални размери – $400\text{mm} \times 500\text{mm} \times 40\text{mm}$.
- 3.4. Изисквания към DC/DC преобразувател**
Необходимо е да има DC/DC преобразувател, който трябва:
- 3.4.1** Да осигурява подзаряден ток за акумулаторна батерия;
- 3.4.2** Да предпазва от дълбок разряд на акумулаторната батерия;
- 3.4.3** Да не се създава електромагнитни смущения, влияещи на комуникационната система;
- 3.4.4** Да има защита на батерията от късо съединение, посредством стопяем предпазител.
- 3.4.5** Да предава сигнали за аварийни състояния (повреда на соларен панел, акумулаторна батерия, и т.н) и параметри (напрежение слънчев панел, акумулаторна батерия) посредством комуникационната платка към SCADA.
- 3.4.6** Да е съвместим с размерите на таблото
- 3.5. Изисквания към акумулаторна батерия**
- 3.5.1** Да бъде гелова с номинално напрежение 12 V и капацитет $\geq 18 \text{ Ah}$ (C_{20})- с проектен живот над 7 години;
- 3.5.2** Да бъде произведена не по-рано от 6 месеца преди датата на доставка;
- 3.5.3** Да има възможност за монтиране както в хоризонтални, така и вертикално;
- 3.5.4** Работен температурен обхват -20 до $+40^\circ\text{C}$;
- 3.5.5** Да е съвместима с размерите на таблото и да позволява лесно обслужване.
- 3.6. Изисквания към комуникационния канал за връзка със SCADA.**

- 3.6.1** Да може да осигурява безжичен пренос на данни през мобилната мрежа в APN посредством GPRS, HSDPA и LTE технология, поддържаща се от мобилните оператори в България и съобразен с спецификациите от Приложение 2 . Модема трябва да работи с външна антена, монтирана извън шкафа за дистанционно управление (на разстояние до 3 м от шкафа) и да има възможност за отдалечено конфигуриране и управление.
- 3.6.2** Поддръжка стандартен интерфейс Ethernet за комуникация..
- 3.6.3** Да е възможен отдалечен достъп и да е удобен за тестове, лесна подмяна при повреда и подмяна на SIM картата.
- 3.6.4** Всички връзки към модема да са на стандартизиран интерфейс.
- 3.7. Изисквания към комуникационното табло.**
- 3.7.1** Да е изработено от изолационен материал устойчив на удар IK 20 и UV-лъчи и на атмосферни влияния, който да пропуска радио вълните и клас на реакция на огън не по-нисък от C (HF1);
- 3.7.2** Монтажната плоча да е от изолационен материал с клас на реакция на огън не по-нисък от C (HF1);
- 3.7.3** Всички изходящи проводници да бъдат изведени чрез щуцер с подходящ размер;
- 3.7.4** Таблото с монтирани щуцери да осигурява степен на защита IP65;
- 3.7.5** Да осигурява достатъчно място за разполагане на всички модули от системата (без външно монтираните модули – соларен панел и ИКЗС);
- 3.7.6** Оборудване в таблото да има лесен достъп за поддръжка и ремонт;
- 3.7.7** Да осигурява информация за отворена/затворена врата на таблото, посредством контактна система за вратата;
- 3.7.8** Да има секретно заключване и съзможност за поставяне на халф патрон;
- 3.7.9** Да има сигнализация в SCADA за кражба, чрез поставен контакт, който да си променя състоянието при демонтаж на конструкцията;
- 3.7.10** За всички изделия вложени в таблото да притежават степен на защита най-малко IP20;
- 3.7.11** За всяко табло да бъдат доставени гофрирани UV защитени тръби (обща дължина 4 метра на табло) и кабелни връзки за монтаж кабелите извън таблото – антени и захранващи кабели от соларния панел;
- 3.7.12** Да има максимални размери: **600mm x 400mm x 200mm.**
- 3.8. Изисквания към металната конструкция за монтаж на комуникационно табло:**
- 3.8.1** Да притежава стабилна метална конструкция и надеждно закрепване на комуникационното табло;
- 3.8.2** Да осигурява възможност за сигурно монтиране на различни видове стълбове по електропреносната мрежа на Възложителя (ТС-СрН_НН-010 Техническа спецификация за центрофугални стоманобетонни стълбове и ТС-СрН-011 Техническа спецификация за стоманорешетъчни стълбове за средно напрежение);
- 3.8.3** Да осигурява възможност за монтаж на соларния панел с подвижна връзка за ориентирането му спрямо слънцето.
- 3.8.4** Да има устойчиво на атмосферни условия антикорозионно покритие изпълнено чрез горещо поцинковане и крепежни елементи от неръждаема стомана.
- 3.8.5** Изисквания при извършване на промени свързани с физическото преместване на обекта.
- 3.8.6** Да позволява демонтиране/монтиране на таблото без демонтаж на металната конструкция от стълбовете;
- 3.8.7** Да има възможност за повторен монтаж на различни видове стълбове, без да се налагат допълнителни конструктивни изменения.
- 3.8.9** Да има максимални размери 1300mm x 80mm x 400mm.
- 4. Обозначение**
- Индикаторите трябва да имат трайно и ясно нанесено на подходящо място от външната страна буквено-цифрово обозначение, съдържащо: наименование или знак на производителя, тип на индикатора и година на производство. Идентификационните номера на ИКЗС трябва да бъдат ясно маркирани, видими от нивото на земята. Комуникационното табло трябва да има табела или надпис от външната страна с уникалното име или номер на обекта.

5. Окомплектовка и опаковка

При доставка, всяко едно комуникационно табло трябва да бъде окомплектовано с нова изправна батерия и инструкция за монтаж и експлоатация, а партидата – с декларация за съответствие, гаранционна карта и документ за изходящ производствен контрол.

Таблата да бъдат в асемблиран вид, готов за монтаж към металната конструкция. Изключения правят акумулаторните батерии, които ще се доставят на отделно на палет.

Към соларните панели да са присъединени захранващите кабели с необходимата дължина, позволяваща присъединяването им в комуникационното табло

Монтажното приспособление трябва да се доставя отделно при заявка.

Индикаторите трябва да се доставят от Изпълнителя в подходяща опаковка, осигуряваща защита от повреди по време на транспортиране, товаро-разтоварни дейности и съхранение. Препоръчва се опаковане поотделно в картонени кутии.

6. Контрол за качеството на доставените материали

Възложителят си запазва право да извършва входящ контрол в своя или в независима акредитирана лаборатория на произволно избрани от доставените изделия. Разходите от тези проверки при положителен резултат са за сметка на Възложителя, а при отрицателен резултат са за сметка на Изпълнителя.

7. Документация

Да се представи необходимата техническа документация в съответствие с настоящата техническа спецификация:

7.1. Техническо описание: Чертежи на монтажните комплекти. Габаритни размери на изделията.

7.2. Проектен експлоатационен срок на изделията.

7.3. Тегло на ИКЗС и монтажните комплекти, соларни панели;

7.4. Инструкция за транспорт и съхранение, монтаж и експлоатация на ИКЗС и ;

7.5. Декларации за съответствие на изделията на системата за стандартите и нормите, на които отговаря. Декларация за съответствието на доставените изделия на системата с тази техническа спецификация.

7.6. Документи за устойчивост на UV лъчи;

7.7. Типово изпитване съгласно стандартизационните документи;

7.8. Образци на документи за изходящ контрол на производителя;

7.9. Каталог на предлаганите изделия;

7.10. Гаранционна карта със срок и условия на гаранцията.

7.11. Екзекутивна документация за всяко табло и по обект, включваща, обяснителна записка, блокова и принципна схеми, и схема модел на комуникацията на обекта със SCADA, КСС на вложените материали, всички софтуерни модули и описание за работата с тях.

7.12. Да предостави инструкция за експлоатация на системата за индикатори на къси земни съединения.

7.13. Да се предостави пълната информация, за конфигуриране с всички видове настройки с цел Възложителят самостоятелно да може да редактира функционалността на предоставената система.

Всички документи, които са на чужд език се представят и в превод, чието съдържание е изцяло отговорност на Участника.

8. Приложими наредби, правилници и стандарти

БДС EN 61000-6-2:2006 Електромагнитна съвместимост (EMC). Част 6-2: Общи стандарти. Устойчивост на смущаващи въздействия за промишлени среди (IEC 61000-6-2:2005), (или еквивалентно);

БДС EN 60068-2-6:2008 Изпитване на въздействия на околната среда. Част 2-6: Изпитвания. Изпитване Fc: Вибрации (синусоидални) (IEC 60068-2-6:2007), (или еквивалентно);

БДС EN 60068-2-30:2006 Изпитване на въздействия на околната среда. Част 2-30: Изпитвания. Изпитване Db: Влажна топлина, циклично (цикъл 12+12 часа) (IEC 60068-2-30:2005), (или еквивалентно);

БДС EN 60038:2011 Стандартни напрежения на CENELEC (IEC 60038:2009), (или еквивалентно);

БДС EN 60196:2009 Стандартни честоти на IEC (IEC 60196:2009), (или еквивалентно);

БДС EN 60870-5-104:2007 Устройства и системи за дистанционно управление. Част 5-104: Протоколи за предаване. Мрежов достъп за IEC 60870-5-101, използващ стандартен профил за предаване (IEC 60870-5-104:2006) (или еквивалентно);

9. Приложения

Приложение 1 Технически характеристики на ИКЗС

I	Електрически характеристики	Изискване
1	Номинално напрежение	20 kV
2	Максимално напрежение	24 kV
3	Номинална честота	50 Hz
4	Максимален работен ток	400 A
5	Диелектрична якост	125 kV
II	Функционалност	Изискване
1	Възможност за ръчно нулиране	Да
2	Нулиране по време (минимум три прага)	минимум 1.5 h
3	Възможност за автоматично нулиране по напрежение	Да
4	Чувствителност di/dt (минимум три прага)	6 ÷ 60 A/s
5	Минимален ток на сработване при земни съединения (минимум три прага)	5 A
6	Минимален ток на сработване при къси съединения (минимум три прага)	100 A
III	Батерия	Изискване
1	Литиева или аналогична	Да
2	Режим на готовност	минимум 7 години
3	Работен режим	минимум 500 h
IV	Сигнализация	Изискване
1	Светлинен сигнал	Да
2	Интервал на светлинния сигнал	1 ÷ 10 s
3	Видимост при дневна светлина	минимум - 100 m

Приложение 2 Спецификация на модем за пренос на данни към SCADA

I	Електрически и функционални характеристики	Изискване
1	Мобилна мрежа	LTE: FDD B3/B7/B20 (1800/2600/800 MHz) 3G: 850/900/2100 MHz 2G: 900/1800 MHz
2	Скорости на мобилни данни (DL/UL)	LTE: 100 / 50 Mbps DC-HSPA+: 42 / 5.76 Mbps WCDMA: 384 / 384 Kbps EDGE: 296 / 237 Kbps
3	Мрежови интерфейси	IEEE 802.3, IEEE 802.3u LAN 10/100Mbps Ethernet ports auto MDI/MDIX
4	Външна антена	До 3 метра от таблото
II	Работни характеристики	Изискване
1	Захранващо напрежение	9-30V
3	Работна температура	-20 °C до 70 °C

4 | Работна влажност

10% to 90% без конденз