**Технически изисквания за изграждане на система за телесигнализация, телеуправление и телесигнализация на дистанционно управляеми силови комутиращи устройства, на производители, за присъединяване към електроразпределителната мрежа НН.**

1. **Област на приложение**

Настоящите техническа изисквания се отнасят за изграждане на системата за телесигнализация, телеуправление и телеизмерване (СТТТ) на дистанционно управляеми силови комутиращи устройства на производители за присъединяване към разпределителната мрежа НН на Електроразпределение Север АД. Създаденият технически проект се съгласува задължително с Електроразпределение Север АД.

1. **Общи изисквания към СТТТ**

СТТТ да бъде изградена на базата на съществуващ сървър за телеуправление, разположен в линейно-апаратна зали (ЛАЗ) Варна и Г. Оряховица. Управлението ще се осъществява от съществуващи операторски станции в съответния център за управление на мрежата (ЦУМ) за съответния обект.

Всички модули, които са част от СТТТ трябва да притежават, и да са част от проекта, всички необходими сертификати за работа в условията на електроенергийната система, отговарящи на условията на чл.1050 и чл.1052 от Наредба №3 от 9.06.2004 г. за устройството на електрическите уредби и електропроводните линии.

СТТТ трябва да позволява тестване и обслужване на отделните локални устройства без да се повлиява работата на останалите. Изпитването на входовете, изходите и комуникационните канали не трябва да предизвиква загуба или промяна на данни от входа или към изхода и обратно, които се тестват. При проби, СТТТ не трябва да стартира или рестартира своята вътрешна логика, нито това да се отразява на данните, които са архивирани в нея. Прекъсването на канала за връзка да не води до загуба на информация за събития до неговото възстановяване. Информацията трябва да бъде налична за изтегляне от RTU контролера след възстановяването на прекъсването.

1. **Изисквания към СТТТ.**
   1. Изисквания към оборудването в точката на присъединяване.

Да се достави, монтира и осигури възможност за последващо въвеждане в експлоатация едно устройство телекомуникационен контролер (RTU), осъществяващо СТТТ на силово комутиращо устройство за производители, както и на всички останали комутиращи устройства за потребители.

Контролера да има Ethernet интерфейс и да ползва протокол за комуникация IEC 60870-5-104 за връзка със сървъра за телемеханика и втори канал за връзка (при необходимост) с вътрешна апаратура за обекта по протокол “MODBUS TCP/IP”, “MODBUS RTU” или IEC 60870-5-103.

Всички данни преминаващи през комуникационният канал да имат времеви отпечатък (timestamp), чрез потребителско присвояване на IEC адреси на предаваните данни както и ASDU (Application Service Data Unit) адрес на контролера.

* 1. Да се достави и монтира като отделно независимо от контролера устройство, 3G/4G-GPRS модем с Ethernet интерфейс и антена, монтирана извън обекта в най-високта му част, като кабелът на антената да е монтиран в тръба, устойчива на атмосферни влияния.

Модемът трябва да има вграден web интерфейс за настройки и конфигурация, който да бъде достъпен през LAN Ethernet на устройството или отдалечено по протокол IEC 60870-5-104.

WEB сървърът да има зададен от потребителя IP адрес и да е защитен от достъп с потребителско име и парола.

Модемът да има възможност за автоматично сверяване на дата и час от потребителски „time server“.

Изделието да притежава възможноСТТТа да превключва самостоятелно между каналите за връзка от 3G към 4G и обратно при различни състояние на мрежата.

SIM-картата е обект на доставка от Електроразпределение Север АД.

Основен канал за връзка да е GPRS - APN на Електроразпределение Север АД.

Да се предвиди схемно изпълнение в проектирането за рестартиране на захранването на модема и контролера посредством вторични вериги и логическa връзка различна от WATCHDOG.

Не се допуска модем без корпус, като на същия трябва да има ясна визуализация за нивото на сигнала и друга необходима индикация за нормална или аварийна работа на изделието.

Антената на модема да бъде с възможност за присъединяване/отсъединяване от изделието чрез бърз монтаж/демонтаж.

* 1. Всички модули на СТТТ да се монтират в границите на собственост на Електроразпределение Север АД и да отговарят на изискването на чл. 1052 от Наредба 3 за УЕУЕЛ за работа в среда с условия на околна температура в границите -10 ÷ +55 и влажност на въздуха до 95%.

1. **Изисквания към проектирането и изпълнението на СТТТ**

Всеки избран електрически елемент в табло СТТТ трябва да бъде с ясна маркировка за видимо разпознаване.

Всички присъединени вторични вериги с проводници и кабелна арматура, включително клемореди, трабва да бъдат с ясна тристранна маркиворка както следва:

* Първа страна – сигнал посока местоположение към;
* Втора страна – сигнал наименование;
* Трета страна – сигнал посока местоположение от;

Всички маркировки, касаещи проектната документация за изграждане на СТT, трябва да са на български език като изключение прави наименованието на конкретният клеморед на контролера. Същите маркиворки да съответстват на проектната документация без изключение.

* 1. Да се предостави проектна документация за съгласуване на вторични вериги, резервирано захранване и табло СТТТ. Проекта да включва както следва:
     1. Подробна обяснителна записка описваща изпълнението на СТТТ в обекта.
     2. Количествена сметка с описание на предвидените материали и услуги.
     3. Interoperability list.
     4. Еднолинейна схема на уредба НН.
     5. Обща блокова схема показваща взаимовръзките на работа между отделните възли на СТТТ.
     6. Пълни вторични разгънати схеми (различни от монтажните), касаещи СТТТ и включващи всички необходими връзки към заводските схеми на уредбата, като и описание на клеморедите, съгласно изискването за сигнализация.
     7. Монтажни схеми на апарати НН касаещи СТТТ.
     8. Кабелен журнал с пълно описание на кабелните връзки касаещи част СТТТ и тяхното наименование.
  2. Изискванията за проектиране да кореспондират напълно с тези от т.5 до т.8 от техническите изисквания за СТТТ.
  3. Всички защитни, комутационни и превключващи апарати НН от вторичните вериги касаещи СТТТ, различни от заводските в уредба НН, да бъдат поместени в табло СТТТ. Не се допуска монтирането на такива в отсек НН на уредбата.
  4. Екзекутивната документация да бъде поместена в таблото за СТТТ на отреденото място според т.8.4.

1. **Изисквания към основното захранване**
   1. Основно захранване на обекта да се взема от напрежение за собствени нужди 230VАC.
   2. Захранването за СТТТ да бъде резервирано само за модул ВХОД със защита.
   3. В таблото за СТТТ да има предвидени защитни апарати НН захранване само за нея
   4. Допустимите граници на отклонения на входното напрежение, за резервираното захранване да са както следва: -10%.Uраб. ÷ +5%.Uраб.
   5. При наличие на непредвидени аномалии в захранването, различни от допустимите описани в точка 5.5, да се предвиди защитна апаратура НН, която да изключи основното или резервираното захранване. В този случай да бъде осъществена сигнализация за авария и сигнал към контролер и ЦУМ (диспечери).
2. **Изисквания към резервирано захранване**
   1. Резервираното захранване на СТТТ в обекта е част от СТТТ и е задължително да бъде описана схемно в проект за телемеханика като вторични вериги.
   2. Да се предвиди резервирано захранване на основното НН за вторични вериги и сигнализация на уредбата за част СТТТ към следните апарати:

* Оперативно захранване за управление, защита и телемеханика на модул ВХОД, с прекъсвач и защита.
  1. Капацитета на резервираното захранване да осигурява продължителност на работа без основно захранване минимум 24 часа. Резервираното захранване трябва да дава информация за режима си на работа към операторска станция и да притежава необходимите апарати за защитата си, монтирани в табло за СТТТ.
  2. Резервираното захранване за СТТТ да е подсигурено от автономен източник на напрежение 24VDC (2х12VDC или 4х6VDC акумулаторни батерии необслужваеми) и инвертор за преобразуването на захранването 24VDC към 230VAC. При отпадане на основното напрежение и преминаване към резервно да се инвертира напрежението от батериите и да се подава 230VAC към управлението на комутационните апарати и прилежаща апаратура уредба НН. Изходното напрежение на резервираното захранване (230VAC) задължително да бъде с пълна синусоида (pure sine), а не модифицирана такава.
  3. При наличие на вътрешна повреда в резервираното захранване (инвертор) да има възможност за бързо ръчно превключване на байпас между основното захранване и веригите за СТТТ включително и за управление на комутационната апаратура. Ръчното превключване може да бъде осъществено по един от двата начина:
* посредством схемно изпълнение с комутационна апаратура НН;
* посредством хардуерен модул с бутони за управление.
  1. Да са предвидени защити на основното и резервираното захранване при вътрешни и външни влияния върху него – повишено напрежение, понижено напрежение и късо съединение.
  2. Резервираното захранване да бъде оразмерено според наличната комутационна апаратура СрН и НН с възможност за допълнително включване на външна контролна апаратура към контакт 230VAC с ориентировъчен максимален ток на натоварване 4А.
  3. Акумулаторните батерии да бъдат монтирани на метална стойка в непосредствена близост до таблото за СТТТ, която да бъде присъединена към заземителен контур на уредбата. Не се допуска акумулаторните батерии да са монтирани в табло СТТТ.
  4. При възстановяване на основното захранване автоматично да се превключи в нормален режим. Превклюването на режимите на захранването да бъде достатъчно бързо и да не влияе на работата на всички апарати НН. Прекъсването на захранването и рестартирането на комуникационна апаратура по време на прехвърлянето е недопустимо.

1. **Изисквания към комуникационен контролер**
   1. Общи изисквания

Контролерът трябва да бъде нов, неупотребяван и това следва да бъде доказано чрез съответните документи. Изделието трябва да се достави в оригиналната опаковка от производителя, придружена със сертификат за произход и всички придружаващи документи. Изделието следва да е окомплектовано с всички необходими интерфейси, захранващи кабели и модули както следва:

* Захранващ модул;
* Комуникационен модул с интерфейси според;
* Модул активни цифрови входове и изходи (според изпълненеито на проектирането);
* Модул краен.

Всички модули към RTU да бъдат монтирани така че да има възможност за бърз демонтаж на дефектирала част.

Нивото на акустичен шум да не надвишава 50dB считано 1м разстояние от контролера.

Трябва да притежава всички необходими сертификати за качество. Устройството трябва да отговоря на всички действащи стандарти в Република България относно техническа експлоатация, пожаробезопасност, норми за безопасност, включване към електрическата мрежа, доказано чрез съответните документи. Към изделието трябва да има придружаваща документация и гаранция (на хартиен или електронен носител), включваща както описание на хардуерната функционалност, така и документация на софтуера, включен към съответното устройство. Съпътстващите техниката указания и ръководства за работа да бъдат предоставени в превод на български език и пълен вариант на английски език.

* 1. Специализирани изисквания
     1. Да притежава възможност за връзка посредством Web интефейс за конфигурация и визуализация.
     2. Да притежава необходимият брой входно-изходни модули и следните изисквания:
* Модул цифрови входове

Захранването на всеки един от входните модули на контролера да е вътрешно 24VDC. Броя на цифровите входове да бъде съобразен с проектната документация. Да бъдат заложени минимум 8 входа резервни без присъединени проводници към тях. Подвързването на проводниците да бъде от предната страна на модула посредством клеми, позволяващи монтиране на проводници със сечение до 2,5мм2. Всеки входен модул трябва да има светлинна индикация за действието на присвоените цифрови входове.

* Модул цифрови изходи

Захранването на всеки един от изходните модули на контролера да е вътрешно 24VDC. Броя на цифровите изходи да бъде съобразен с проектната документация. Да бъдат заложени минимум 8 изхода резервни без присъединени проводници към тях. Подвързването на проводниците да бъде от предната страна на модула посредством клеми, позволяващи монтиране на проводници със сечение до 2,5мм2. Всеки изходен модул трябва да има светлинна индикация за действието на присвоените цифрови входове.

Да има възможност за потребителско задаване на продължителноСТТТа на импулса за всеки цифров изход поотделно както и тяхното инвертиране.

Да се обработва еднобитови или двубитови команди от СТТТ.

* + 1. Контролерът да притежава защитена област от паметта, която да се достъпва с потребителско име и парола.
    2. Да регистрира всяко влизане с потребител, промяна на данни и връщане към начално състояние и заводски настройки (Events logging).
    3. Да проверява състоянието на всички прилежащи модули към него включително hardware, firmware и конфигурационни даннни (consistency check).
    4. Да притежава необходимите интерфейси за комуникация с модем и комуникационни апарати в уредба НН.
    5. Да бъде със захранване 24VDC.
    6. Контролерът да бъде монтиран на DIN шина в табло СТТТ.
    7. Да притежава необходимата светодиодна индикация за нормална или аварийна работа на устройството.
    8. Да има възможност посредством лаптоп да бъде изтеглена конфигурация на обекта в контролера посредством софтуер. Програмният продукт да има възможност да бъде ползван от Електроразпределение Север АД след приключване изграждането на обекта.

Към всеки контролер да се предостави на етап екзекутив последна версия на потребителският софтуер и лиценз за работа с него.

* + 1. Да бъде изработен, фабрично от завода производител, с корпус (кутия) предпазващ неговите вътрешни платки. Не се допуска RTU без корпус.
    2. Да притежава необходимите (според проекта) входно-изходни модули, към които да се присъединят всички контролни и сигнални функции от съоръженията.
    3. Да има възможност за разширение на входно-изходните модули без неговото физическо и електрическо отсъединяване от вторичните вериги на табло СТТТ.

1. **Изисквания към табло за СТТТ**
   1. Таблото трябва да бъде независимо и отделно като монтаж и изпълнение извън останалите табла за НН с вторична комутация.
   2. Табло да бъде метално и боядисано с подходящ материал за защита от корозия като на видно място да бъде поставена заземителна планка. Таблото да бъде присъединено към заземителен контур на уредбата.
   3. Таблото за СТТТ да бъде наименовано с табела на видно място на лицева му част (врата).
   4. Да бъде отредено място в таблото (на стойка) за екзекутивната документация, която да бъде поместена там далеч от електрическите апарати.
   5. Всички клемореди, апарати НН, хардуерни модули, преобразуватели, контролер и модем да имат ясни и четливи маркировки на български език според проектирането им. Да се монтира в таблото легенда на български език с пояснение за всички комутационните апарати (предпазители, превключватели и релета) отговаряща на наименованията на апаратите в таблото.
   6. Таблото за СТТТ да има прозрачна лицева част с една врата със следните изисквания към нея:

* Вратата на таблото да бъде снабдена с заключващо устройство за блокиране при нежеланозатваряне.
* Да е отваряема на минимум 120 градуса, през която да може да се виждат всички хардуерни елементи, тяхното състояние включително и контролера.
* Да притежава монтирана тристранна заключваща брава за предазване от неоторизиран достъп тип Въртяща ръкохвадка, пригодена за заключване.
  1. Височината на поставяне на таблото да бъде не по голяма от 1,5м. от долният му край до основата на уредбата.
  2. Таблото за СТТТ да бъде монтирано в помещението на уредба НН.
  3. Да бъде предвидено достатъчно добро осветление в таблото и контакт (монтиран на DIN шина за променливо напрежение с необходимите защитни апарати 10A) и прилежаща вторична комутация. Осветлението и контакта да бъдат резервирани с 230VAC при отпадане на основното захранващо напрежение. Осветлението да се пуска принудително от ключ в таблото.
  4. Таблото за СТТТ да има защита от проникване на влага с клас минимум IP31 предназначено за монтаж на закрита електрическа уредба.
  5. Да са предвидени:
* Отвор с филтърна материя за достъп на въздх в долния край на таблото;
* Отвор за принудителна вентилация на въздух (навън чрез вентилатор) в горният срещуположен на долният отвор. Вентилаторът да се управлява посредстом устройство за регулиране на температурата;
* Нагревател за принудително отопление, защитен и управляван посредством устройство за автоматично регулиране на температурата, разположен в долната част на таблото.
  1. Таблото за СТТТ да бъде оразмерено според прилежащата апаратура с възможност за разширение в него.
  2. Всички контролни и сигнални кабели да бъдат подведени в долната страна на таблото и да минават през подходящи отвори с монтирани щуцери.
  3. Не се допуска таблото за СТТТ да има свободно проходящи отвори.
  4. Всички прилежащи апарати и защитни средства, касаещи СТТТ, да бъдат монтирани в табло СТТТ. Това включва и измервателен многофункционален уред с дисплей, който трябва да бъде монтиран в същото табло.

1. **Изисквания към програмирането на контролера по отношение на сигнален списък.**

СТТТ трябва да осигурява информация за измерени величини (според **Interoperability List**) от многофункционален измервателен уред с дисплей, изпратена към контролер по протокол “MODBUS” или протокол „IEC 60870-5-103“. Системата трябва да бъде конфигурирана така, че информацията за ток, напрежение и мощност да се подава от контролера само при поискване от оператора в ЦУМ. Да бъде осигурено непрекъснато подаване на информация за напрежение на шинна система и да се визуализира на операторска станция ЦУМ.

* 1. Да се програмират информационни сигнали за изобразяване на състоянието на:
* Прекъсвач модул ВХОД;
* Ключ местно/дистанционно;
* Комутационна апаратура НН (многофункционалнен уред, предпазители, датчици крайни изключватели и други) модул ВХОД.
  1. Програмирането на контролера по отношение на протокол IEC 60870-5-104 трябва да е според **Interoperability List** както следва:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Адрес** | **ТИП** | **Информация** |
| 1 | M\_DP\_TB\_1 | Положение Прекъсвач |
| 100 | M\_SP\_TB\_1 | Режим местно управление |
| 101 | M\_SP\_TB\_1 | Режим дистанционно управление |
| 102 | M\_SP\_TB\_1 | Изключване от токова защита |
| 103 | M\_SP\_TB\_1 | Сигнал повишено напрежение шини НН |
| 104 | M\_SP\_TB\_1 | Изключване от повишено напрежение шини НН |
| 105 | M\_SP\_TB\_1 | Неизправност основно захранване |
| 106 | M\_SP\_TB\_1 | Неизправност резервирано захранване |
| 107 | M\_SP\_TB\_1 | Неизправност защита прекъсвач |
| 108 | M\_SP\_TB\_1 | Изключил АП оперативно напрежение |
| 109 | M\_SP\_TB\_1 | Достъп разрешен |
| 110 | M\_SP\_TB\_1 | Отворена врата табло ТМ |
|  |  |  |
| 10 | C\_DC\_NA\_1 | Команда прекъсвач |
| 20 | C\_SC\_NA\_1 | Команда за разрешение на достъпа |
| 21 | C\_SC\_NA\_1 | Команда за забрана на достъпа |
|  |  |  |
| 500 | M\_ME\_NC\_1 | Ток ф.А [A] |
| 501 | M\_ME\_NC\_1 | Ток ф.B [A] |
| 502 | M\_ME\_NC\_1 | Ток ф.C [A] |
| 503 | M\_ME\_NC\_1 | Напрежение ф.А [V] |
| 504 | M\_ME\_NC\_1 | Напрежение ф.В [V] |
| 505 | M\_ME\_NC\_1 | Напрежение ф.С [V] |
| 506 | M\_ME\_NC\_1 | Активна мощност фаза А [kW] |
| 507 | M\_ME\_NC\_1 | Активна мощност фаза В [kW] |
| 508 | M\_ME\_NC\_1 | Активна мощност фаза С [kW] |
| 509 | M\_ME\_NC\_1 | 3 фазна активна мощност [kW] |
| 510 | M\_ME\_NC\_1 | 3 фазна реактивна мощност [kVAr] |
| 511 | M\_ME\_NC\_1 | 3 фазна пълна мощност [kVA] |
| 512 | M\_ME\_NC\_1 | Фактор на мощността |
| 513 | M\_ME\_NC\_1 | Честота [Hz] |
|  |  |  |
| 800 | M\_IT\_NA\_1 | Натрупана активна енергия(MWh) |
| 801 | M\_IT\_NA\_1 | Натрупана реактивна енергия(MVArh) |

1. **Изисквания към визуализацията.**

Еднолинейната схема за конкретния обект ще се изработва и визуализира от дирекция "Управление и координация на мрежата" Електроразпределение Север АД след съгласуване на проекта за изграждане на системата за СТТТ и след внасяне от потребителя на дължимата "Такса интегриране към операторска станция на Електроразпределение Север АД“ на дистанционно управляеми крайни силови съоръжения на производители на ел. енергия" от ценоразписа на Електроразпределение Север АД.

1. Приложими наредби, правилници и стандарти

**Наредба №3 от 09.06.2004 г.** за устройството на електрическите уредби и електропроводните линии.

**Наредба** за съществените изисквания и оценяване на съответствието за електромагнитна съвместимост.

**Наредба** за съществените изисквания и оценяване на съответствието на електрически съоръжения, предназначени за използване в определени граници на напрежението.

**Наредба № РД-02-20-1 от 5 февруари 2015 г**. за условията и реда за влагане на строителни продукти в строежите на Република България.

**БДС EN 61000** Електромагнитна съвместимост (ЕМС) (IEC 61000).

**БДС EN IEC 61000-6-2:2019** Електромагнитна съвместимост (EMC). Част 6-2: Общи стандарти. Стандарт за устойчивост за промишлени среди (IEC 61000-6-2:2016**).**

**БДС EN 301 489-1 V2.2.3:2020** Стандарт за електромагнитна съвместимост (EMC) на радиосъоръжения и радиослужби. Част 1: Общи технически изисквания. Хармонизиран стандарт за електромагнитна съвместимост

**Забележка:** В изпълнение на разпоредбата на чл. 48 ал.2 от ЗОП да се счита добавено „или еквивалент“ навсякъде, където в техническата спецификация са посочени стандарти, технически одобрения или спецификации или други технически еталони, както и когато са посочени модел, източник, процес, търговска марка, патент, тип, произход или производство.