


Приложение 1

	Техническа спецификация за устройство за настройка и изпитване на релейни защиты	ТС-ПСТ-239 Версия: v.02 В сила от: 01.03.2018 г. Стр. 1 от 9
<h2>Техническа спецификация за устройство за настройка и изпитване на релейни защиты</h2> <p>валидна за : Електроразпределение Север АД Варна Тауърс, кула Е бул. „Владислав Варненчик“ № 258 9009 Варна</p>		
Автор:	Информацията е заличена на основание чл. 2 ал. 1 от ЗЗЛД	
Съгласуване:		
Одобрение:		
Дата на влизане в сила:		01.03.2018 г.
Име на файла:	ТС-ПСТ-239 Техническа спецификация за устройство за настройка и изпитване на релейни защиты, v02.doc	

Съдържание

1.	Област на приложение	3
2.	Изисквания към хардуера на устройството	3
3.	Изисквания към софтуерните модули за проверка на релейни защиты и локални контролери	5
4.	Допълнителни изисквания към тестовите модули	7
5.	Окомплектовка	8
6.	Софтуер и обновления	8
7.	Гаранционни условия и гаранционно поддържане	8
8.	Контрол на качеството на доставяните изделия	8
9.	Изпитания	8
10.	Документация	8
11.	Опаковка и транспорт	8
12.	Приложими стандарти	9

1. Област на приложение

Настоящата техническа спецификация се отнася за доставка на устройство за настройка и изпитване на релейни защити, собственост на „Електроразпределение Север“ АД (наричано Възложител). Устройствата ще се използват за:

1.1. Проверка на следните функции на релейните защити:

- Входни преобразуватели – измерваните от защитите аналогови величини: ток, напрежение, честота и техните производни (активна и реактивна мощност, фазови разлики и др.);
- Дистанционна защита;
- Диференциална защита на трансформатори;
- Напреженова защита;
- Посочни и непосочни токови защити;
- Честотни защити;
- Автоматично повторно включване;
- Други функции на защитите, свързани с измерване на токове и напрежения.

1.2. Проверка на следните функции на локални контролери:

- Входни преобразуватели – измерваните от контролерите аналогови величини: ток, напрежение, честота, мощност.

2. Изисквания към хардуера на устройството

2.1. Общи изисквания

- Да има аналогови изходи, чрез които се генерират токове и напрежения за симулиране на състояния и процеси в електропреносната мрежа;
- Да има двоични входове и изходи, чрез които да се следи реакцията на изпитваната защита и да се симулират състояния и процеси в електропреносната мрежа;
- Комуникацията с преносим компютър да се осъществява чрез Ethernet (RJ45) и/или USB интерфейс;
- Номинално захранващо напрежение: 230 V AC \pm 10 %;
- Честота на мрежата: 50Hz.

2.2. Общи изисквания към генераторите на ток и напрежение и условия на работа

- Генерираните сигнали да са със синусоидална форма;
- Генериране на сигнали със зададена от потребителя честота: 10-1000 Hz;
- Висока точност на честотата на генерираните сигнали: $\leq \pm 0.5$ mHz;
- Стъпка на настройка на честотата на генерираните сигнали: ≤ 1 mHz;
- Висока разделителна способност на задаване на настройките;
- Промяна на фазата на генерираните сигнали в широки граници: $0 + 360$ °;
- Допустима грешка в генерираната фаза: $\pm 0,1$ °;
- Висока разделителна способност при задаване на настройка на фазата на генерираните сигнали;
- Защита от претоварване.
- Степен на защита за прилежащо оборудване включително клемите: \geq IP 20;
- Температура на околната среда: 0 °C \div 40 °C;
- Относителна влажност на въздуха: 5% \div 90 %;
- Режим на работа: продължителен;
- Нормално замърсена атмосфера;
- Устройствата трябва да са пригодени за работа в електрически уредби ВН, СрН и НН и работата им да не се влияе от електромагнитните смущения (ЕМИ) в такъв тип среда.

2.3. Изисквания към токовите изходи

- Минимум 6 броя независими токови изходи (две групи по три фазни тока, като всяка от групите да е с обща нуутрала);
- Да генерира синусоидален ток със зададени параметри;
- За всеки от генерираните токове да се задава амплитуда, честота и фаза независимо от останалите;
- Възможност за паралелно свързване на токовите изходи:
 - два по два изхода в паралел, за да се получи една трифазна система;
 - шест изхода в паралел.
- Минимален диапазон на изходния ток: $0 \pm 32 \text{ A}$;
- Висока точност - допустима грешка $\leq 0,1\%$;
- Висока точност на формата на генерирания сигнал;
- Висока разделителна способност на задаване на настройката по ток;
- Мощност за 6 фази AC (L-N) $\geq 6 \times 100 \text{ VA}$;
- Коефициент на нелинейно изкривяване + шум (THD+N) - $\leq 0,1\%$;
- Присъединителни клеми – обезопасени, тип „банан-щекер“ с диаметър 4 mm;
- Токовите изходи да са защитени от претоварване;
- Режим на работа: продължителен.

2.4. Изисквания към изходите за напрежение

- Да има минимум 4 броя независими напрежени изходи. Три от изходите да образуват трифазна система с обща нуутрала. Четвъртият изход да позволява свободно програмиране, за да може да се използва за проверка на различни функции;
- Да генерира синусоидално напрежение със зададени параметри;
- Да позволява индивидуално задаване на амплитудата, честотата и фазата на всеки един от изходите;
- Минимален диапазон на изходното напрежение: $0 \pm 230 \text{ V AC}$;
- Висока точност - допустима грешка $\leq 0,1\%$;
- Висока точност на генерираното напрежение;
- Висока разделителна способност на генераторите на напрежение;
- Мощност за 4 фази AC (L-N) $\geq 6 \times 100 \text{ VA}$;
- Коефициент на нелинейно изкривяване + шум (THD+N) - $\leq 0,1\%$;
- Присъединителни клеми – обезопасени, тип „банан-щекер“ с диаметър 4 mm;
- Режим на работа: продължителен.

2.5. Изисквания към двоичните изходи

- Да има минимум 2 броя релейни изходи (сухи контакти);
- Изходите да бъдат свободно програмируеми и управлявани чрез софтуера;
- Допустимо напрежение - $\geq 300 \text{ V DC}$;
- Допустим ток през изходите - $\geq 8 \text{ A}$;
- Висока комутационна способност:
 - при променлив ток - $\geq 2000 \text{ VA}$;
 - при постоянен ток - $\geq 50 \text{ W}$.

2.6. Изисквания към двоичните входи

- Да има минимум 8 броя;
- Критерий за заработване:
 - потенциално свободен (сух) контакт;
 - подаване на постоянно напрежение.

- Високо входно напрежение;
- Висока честота на сканиране на двоичните входове;
- Висока точност на времеви маркер;
- Възможност за задаване на време за филтриране на входните сигнали;
- Галванично разделяне на входовете: да са разделени на не по-малко от две групи;
- Максимално работно напрежение: 300 V DC;
- Възможност за задаване на различни работни напрежения;
- Стандартни стойности на работните напрежения на двоичните входове: 24V DC, 48V DC, 60V DC, 110V DC, 220V DC;
- Праг на зареждане на двоичните входове – в % от настроената работна величина: $\geq 60\%$;
- Честота на сканиране на входовете: ≥ 8 kHz;
- Разделителна способност на измерването на времена: $\leq 150\mu\text{s}$;
- Максимална продължителност на измервания времеви интервал: ≥ 10 min;

2.7. Допълнителен източник на стабилизирано постоянно напрежение

- Широк диапазон на промяна на генерираното напрежение: 0 ± 220 V DC ;
- Висока мощност: ≥ 50 W;

3. Изисквания към софтуерните модули за проверка на релейни защити и локални контролери**3.1. Модул за директно ръчно задаване на стойностите на генерираните от устройството: ток (I), напрежение (U), мощност (S). В този режим устройството да позволява задаване на:**

- амплитудата на генерираните токове – за всяка фаза;
- амплитудата на генерираните напрежения – за всяка фаза;
- началния фазов ъгъл на токовете – за всяка фаза;
- началния фазов ъгъл на напреженията – за всяка фаза;
- честотата на генерираните сигнали – за всеки сигнал;
- величини на късо съединение – за всеки тип повреда;
- величини за късо съединение при зададен ток за проверка (Z при $I_{\text{test}}=\text{const}$);
- величини за късо съединение при зададено напрежение (Z при $V_{\text{test}}=\text{const}$);
- величини на късо съединение при зададен импеданс на захранващата система (Z при $Z_s=\text{const}$);
- величини за късо съединение в проценти от определена стойност при зададен ток за проверка (Z% при $I_{\text{test}}=\text{const}$);
- величини за късо съединение в проценти от определена величина при зададено напрежение (Z% при $V_{\text{test}}=\text{const}$);
- стъпка за промяна (увеличаване или намаляване) на всяка от генерираните величини.

3.2. Модул за стъпално променящи се величини. В този режим устройството да позволява:

- задаване на променяща се на стъпки величина;
- променящата се величина да се определя чрез настройка;
- стъпката по амплитуда да се определя чрез настройка;
- стъпката по време да се определя чрез настройка;
- посоката (нарастване или намаляване) на промяна на величините да се определя чрез настройка;

- посоката на изменение на величините автоматично да се обръща (от нарастване в намаляване или обратно) при изпълнение на зададено условие;
 - възможност за редуване на стъпки с величини за нормален режим и величини за късо съединение, като продължителността на всяко от състоянията и параметрите на величините за късо съединение да се определят чрез настройка.
- 3.3. Модул за последователности от състояния. В този режим устройството да позволява:
- задаване на амплитудата и началния фазов ъгъл на напреженията и токовете на всяка от фазите;
 - задаване на честотата на величините;
 - задаване на условия, определящи продължителността на всяко от състоянията;
 - задаване на условия, определящи стартирането на всяко от състоянията;
 - условията за стартиране, спиране и продължителност на състоянията да могат да се контролират чрез двоичните входове на устройството;
 - възможност за програмиране на двоичните изходи на устройството.
- 3.4. Модул за възпроизвеждане на записани събития. В този режим устройството да позволява:
- възпроизвеждане на аварийно събитие, записано в COMTRADE формат;
 - при възпроизвеждане на записите да е възможно да се програмира реакцията на двоичните изходи на устройството;
 - да позволява автоматично повтаряне на записаното събитие през зададен интервал от време.
- 3.5. Модул за автоматизирано тестване на максималнотокови защити. В този режим устройството да позволява:
- автоматизирана проверка на стойностите на зареждане и възвръщане на защитите;
 - проверка на посочността на всяко стъпало поотделно;
 - задаване на настройките на посочния елемент на защитата;
 - възможност за проверка на всички стъпала на защитата чрез един предварително зададен тест план;
 - възможност за проверка на стъпала за фазни токове и на такива реагиращи на величини на симетричните съставящи (права, обратна и нулева последователности) чрез един предварително зададен тест план;
 - стъпката за промяна на подаваните величини да се определя с настройка;
 - възможност за тестване на стъпала с независимо от тока закъснение;
 - възможност за тестване на стъпала с инверсни характеристики;
 - възможност за задаване на формулата за изчисляване на времето на инверсната характеристика (тип на характеристиката);
 - възможност за дефиниране на собствена характеристика.
- 3.6. Модул за автоматизирано тестване на дистанционни защити. В този режим устройството да позволява:
- задаване на различни методи за тестване на защитите;
 - задаване на различни комбинации на тестове;
 - възможност за автоматично адаптиране на тока за проверка съобразно проверявания импеданс и възможностите на генераторите на устройството;
 - възможност за задаване на импеданса за проверка като точка от импедансната равнина;
 - възможност за задаване на импеданса за проверка като линия в импедансната равнина;

- възможност за комбиниране на различните методи за задаване на импедансите за проверка;
 - възможност за задаване на различни критерии за следене на реакцията на проверяваното устройство;
 - възможност за автоматично разпознаване на характеристиките на тестваната защита;
 - възможност за тестване на защиты с различни характеристики (полигонални, кръгови и произволни комбинации от линейни и кръгови участъци).
- 3.7. Модул за автоматизирано тестване на автоматично повторно включване (АПВ). В този режим устройството да позволява:
- задаване на различни типове късо съединение;
 - задаване на последователност от величини за успешно АПВ;
 - задаване на последователност от величини за неуспешно АПВ;
 - възможност за настройка на програмата за работа на функцията АПВ;
 - възможност за автоматизирано тестване на програма за многократно АПВ.
- 3.8. Модул за автоматизирано тестване на диференциални защиты. В този режим устройството да позволява:
- Възможност за тестване на диференциални защиты на трансформатори;
 - Възможност за тестване на блокировките на диференциалната защита (по втори и по пети хармоник);
 - Възможност за тестване на диференциални защиты на генератори, двигатели и диференциални защиты на щени.
- 3.9. Модул за автоматизирано тестване на синхронизатори. В този режим устройството да позволява:
- Генериране на две системи напрежения – една трифазна и една с еднофазно напрежение;
 - Възможност за задаване на стъпално (плавно) изменение на амплитудите, фазите и честотите на двете системи.
4. Допълнителни изисквания към тестовите модули
- Освен изброените в т.3 възможности, всички тестови модули трябва да позволяват:
- 4.1.1. Създаване на тестови планове в „off-line“ режим.
- 4.1.2. Поддръжка на библиотеки с описания на характеристиките на различни типови защиты от различни производители.
- 4.1.3. Импортиране на настройки на релейните защиты чрез файлове.
- 4.1.4. Възможност за използване на конвертори за създаване на файлове с описание на характеристиките на защитите.
- 4.1.5. Възможност за настройка на хардуера на устройството за целите на конкретните тестове.
- 4.1.6. Възможност за временно прекъсване на процедурата по проверка във всеки един момент от изпълнението и последващо продължаване на прекъснатата тестова процедура.
- 4.1.7. Възможност за графично и таблично изобразяване на настройките на проверяваната защита и на величините за проверка, подавани от тестовото устройство в момента на извършване на проверките.
- 4.1.8. Автоматично създаване на тестов доклад (протокол от проверката), който да включва:
- зададените настройки за проверка, представени в табличен и графичен вид;
 - измерените величини, представени в табличен и графичен вид.

4.1.9. Възможност за създаване и съхранение на различни шаблони за резултатите от проверките.

4.1.10. Възможност за създаване на съкратена версия на протокола от проверката.

5. Окомплектовка

Всяко товарно устройство да бъде окомплектовано:

- 5.1. Всички необходими кабели за връзка с компютър, за захранване на устройството и за заземяването му (кабелът за заземяване на устройството в единия си край да има щипка за присъединяването му към заземителния контур).
 - 5.2. Всички необходими кабели за извършване на изпитванията, в това число:
 - Два комплекта кабели за токови вериги: най-малко 8 броя;
 - Един комплект кабели за напреженови вериги: най-малко 6 броя;
 - Един комплект кабели за присъединяване на двоичните входове и изходи на тестовото устройство към проверяваните устройства. Комплектът да съдържа най-малко 20 броя кабели: по 10 броя черни и 10 броя червени.
 - 5.3. Сечението и изолацията на кабелите да са съобразени с максималните стойности на генерираните от устройството величини.
 - 5.4. Всички кабели да са с накрайници тип „банан щекер“ с диаметър 4 mm. Да са обезопасени (след изваждане от буксата да няма възможност за докосване на неизолирана част на накрайника).
 - 5.5. Всички накрайници на кабелите да могат да се включват и в необезопасени клемми (защитата от допир до металната част на накрайника да е подвижна).
- ## 6. Софтуер и обновлениа
- Предоставяне на новата версия на софтуера, записана на електронен носител.
- Забележка:** В случай, че лицензът за работа със софтуера е обвързан с конкретен компютър, на който първоначално е инсталиран, трябва да се осигури преносимост на лицензите за работа със софтуера.
- ## 7. Гаранционни условия и гаранционно поддръжане
- Гаранционно поддръжане на хардуера;
 - Гаранционният срок на устройството да бъде не по-малък от две години.
- ## 8. Контрол на качеството на доставяните изделия
- Възложителят има право да извършва входящ контрол на доставяните изделия.
- ## 9. Изпитвания
- Типово изпитване;
 - Заводско изпитание за изходящ контрол.
- ## 10. Документация
- Декларация за съответствие на изделието с тази техническа спецификация и стандартите, на които отговаря;
 - Протоколи от проведените изпитания;
 - Указания за транспортиране и правилно съхранение на устройството на склад;
 - Техническа документация и инструкции за експлоатация на английски и български.
- ## 11. Опаковка и транспорт
- Опаковката и транспорта са задължение на Изпълнителя;

- Всяко устройство трябва да бъде ново, като се доставя с подходяща транспортна опаковка така, че да е осигурена защитата от повреди по време на транспортирането, товаро-разтоварните дейности и съхраняването;
- На видно място трябва да има етикети с основните данни на производителя и съответната защита;
- Придружаващите пратката документи трябва да съдържат: опис на съдържанието на доставката, име на производител, тип на релейната защита и адрес на получателя.

12. Приложими стандарти

БДС EN 61000-6-4:2007 Електромагнитна съвместимост (EMC). Част 6-4: Общи стандарти. Стандарт за излъчване за промишлени среди (IEC 61000-6-4:2006), (или еквивалентно);

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 61000-3-2:2014 Електромагнитна съвместимост (EMC). Част 3-2: Гранични стойности. Гранични стойности за излъчвания на хармонични съставлящи на тока (входен ток на устройства/съоръжения ≤ 16 А за фаза) (IEC 61000-3-2:2014), (или еквивалентно);

БДС EN 61000-3-3:2013 Електромагнитна съвместимост (EMC). Част 3-3: Гранични стойности. Определяне на граничните стойности на измененията на напрежението, флукуациите на напрежението и фликера в обществени мрежи ниско напрежение за устройства с входен ток ≤ 16 А за фаза, които не подлежат на условно свързване (IEC 61000-3-3:2013), (или еквивалентно);

БДС EN 61326-1:2013 Електрически устройства/съоръжения за измерване, управление и лабораторно приложение. Изисквания за електромагнитна съвместимост. Част 1: Общи изисквания (IEC 61326-1:2012), (или еквивалентно);

БДС EN 61000-4-2:2009 Електромагнитна съвместимост (EMC). Част 4-2: Методи за изпитване и измерване. Изпитване на устойчивост на електростатични разряди (IEC 61000-4-2:2008), (или еквивалентно);

БДС EN 61000-4-3:2006/A2:2010 Електромагнитна съвместимост (EMC). Част 4-3: Методи за изпитване и измерване. Изпитване на устойчивост на излъчено радиочестотно електромагнитно поле (или еквивалентно);

БДС EN 61000-4-4:2012 Електромагнитна съвместимост (EMC). Част 4-4: Методи за изпитване и измерване. Изпитване на устойчивост на електрически бърз преходен процес/пакет импулси (IEC 61000-4-4:2012), (или еквивалентно);

БДС EN 61000-4-5:2014 Електромагнитна съвместимост (EMC). Част 4-5: Методи за изпитване и измерване. Изпитване на устойчивост на отскок (IEC 61000-4-5:2014), (или еквивалентно);

БДС EN 61000-4-6:2014 Електромагнитна съвместимост (EMC). Част 4-6: Методи за изпитване и измерване. Устойчивост на кондуктивни смущаващи въздействия, индуктирани от радиочестотни полета (IEC 61000-4-6:2013), (или еквивалентно);

БДС EN 61000-4-11:2006 Електромагнитна съвместимост (EMC). Част 4-11: Методи за изпитване и измерване. Изпитване на устойчивост на краткотрайни спадания на напрежението, краткотрайни прекъсвания и изменения на напрежението (IEC 61000-4-11:2004), (или еквивалентно);

БДС EN 61010-1:2010 Изисквания за безопасност на електрически устройства за измерване, управление и лабораторно приложение. Част 1: Общи изисквания (IEC 61010-1:2010), (или еквивалентно);

