

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Регистраторы переходных режимов ТПА-02

Назначение средства измерений

Регистраторы переходных режимов ТПА-02 (далее - регистраторы) предназначены для измерений напряжения и силы постоянного и переменного тока, угла фазового сдвига между током и напряжением и частоты переменного напряжения.

Описание средства измерений

Принцип работы регистратора основан на преобразовании измерительных сигналов в цифровой код в АЦП и математической обработке полученной информации.

Регистратор реализует следующие функции:

- регистрация группы контролируемых параметров для каждого аварийного режима в виде отдельного файла;
- непрерывная самодиагностика с формированием соответствующего сигнала в случае собственной неисправности или неисправности контролируемой цепи;
- вывод сигнализации;
- передача данных в реальном времени по стандарту С37.118, цикл 20 мс.
- передача данных о текущем состоянии в сеть АСУ ТП по протоколу GOOSE стандарта IEC 61850-8-1.

Конструктивно регистратор представляет собой блочно-модульное изделие, содержащее в общем случае: модуль источника питания; модуль центрального процессора; аналоговые и дискретные модули ввода/вывода; интерфейсный модули.

Для измерений напряжения и силы постоянного тока с регистратором поставляется устройство нормализации цифровое УНЦ-2.

Внешний вид ТПА-02 и УНЦ-2 представлен на рисунке 1.

Программное обеспечение

Общесистемное программное обеспечение реализовано на базе операционной системы реального времени QNX.

Программное обеспечение регистратора является неотъемлемой частью СИ, не имеет выделенной метрологически значимой части и находится в энергонезависимой памяти. Уровень защиты ПО СИ от непреднамеренных и преднамеренных изменений – С по Р.50.2.077-2011 «ГСИ. Испытания средств измерений в целях утверждения типа. Проверка обеспечения защиты программного обеспечения». Защита от физического воздействия на ПО обеспечивается пломбами завода-изготовителя; защита от изменений коэффициентов калибровки обеспечивается на месте эксплуатации оперативным персоналом, следящим за журналом событий ПО. Дополнительных средств защиты программного обеспечения и измеренных данных от изменений не требуется.

Таблица 1. Идентификационные признаки ПО регистраторов переходных режимов ТПА-02

Идентификационное наименование программного обеспечения	Другие идентификационные признаки	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
—	В окне «Информация об оборудовании» ПО «SignW» в графе «Тип ПО» указано «Регистратор»	1.03 от 18.03.2013	—	—

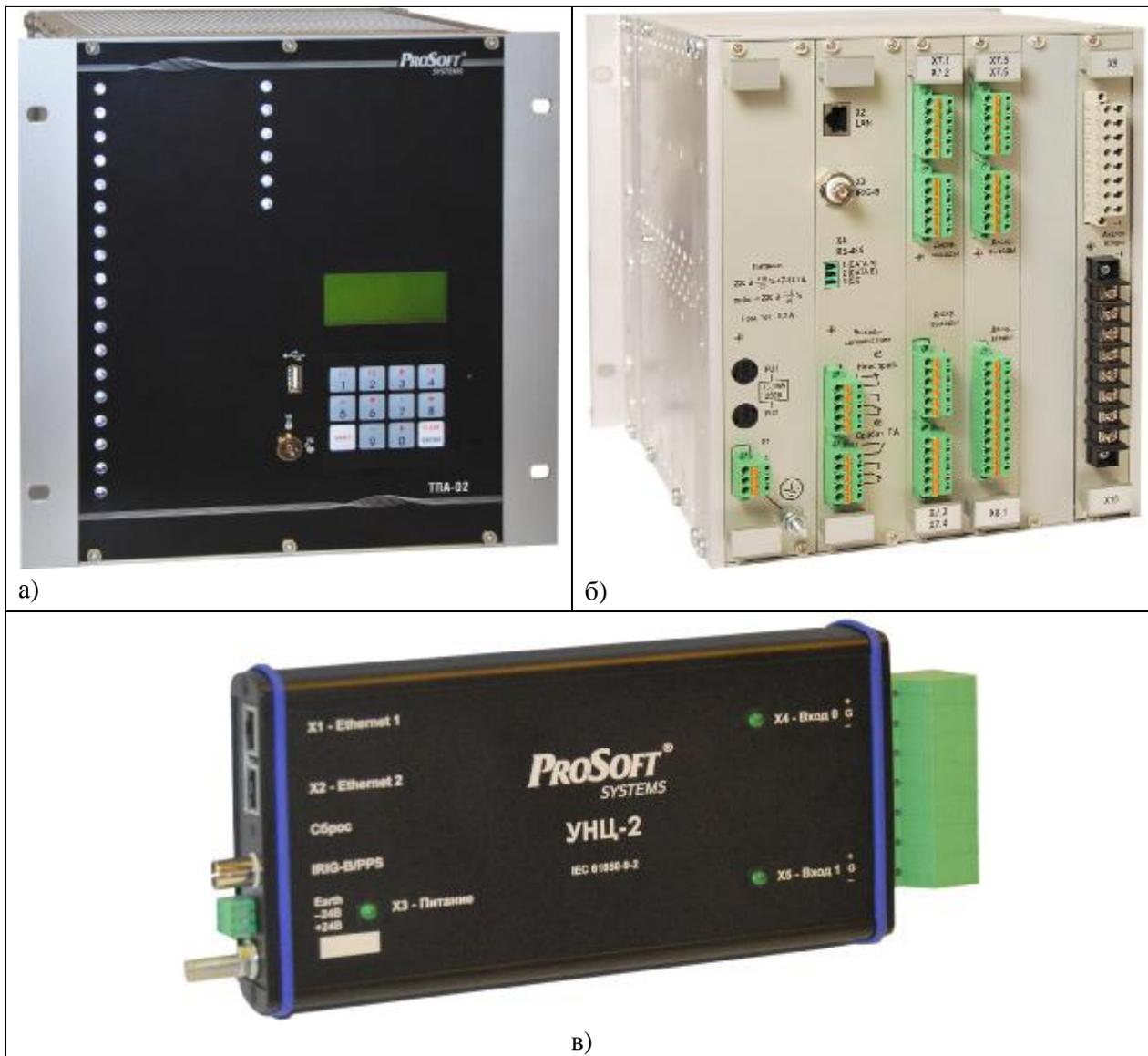


Рисунок 1. Внешний вид регистратора: а) главный вид; б) вид сзади; в) УНЦ-2.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2. Основные параметры и характеристики

Наименование характеристики	Значение характеристики
Диапазон измерений напряжения переменного тока, В	100; 200
Диапазон измерений силы переменного тока, А	5; 10
Диапазон измерений напряжения постоянного тока, В	± 1000
Диапазон измерений силы постоянного тока, А	± 1000
Пределы допускаемой приведенной погрешности измерений напряжения и тока, %	$\pm 0,2$
Диапазон измерений частоты входных сигналов, Гц	45...55
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений частоты, Гц	$\pm 0,001$

Диапазон измерений угла фазового сдвига в однофазной и трехфазной сети, °	0...360
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений угла фазового сдвига, °	± 0,1
Предел абсолютной погрешности синхронизации по времени, мкс	±1,0
Напряжение питания от источника постоянного тока, В	120-370
Напряжение питания от источника переменного тока, В	85-265
Рабочие условия эксплуатации, °С	от 1 до 50
Среднее время наработки на отказ, ч	100 000

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносят на титульный лист эксплуатационных документов типографским способом и на табличку на боковой панели регистратора методом маркировки при производстве.

Комплектность средства измерений

Таблица 3. Комплект поставки

Наименование	Обозначение
Регистратор ТПА-02	ПБКМ.421455.004
Блок УНЦ-2*	
Руководство по эксплуатации	ПБКМ.421455.004 РЭ
Формуляр	ПБКМ.421455.004 ФО
Методика поверки	ПБКМ.421455.004 МП
Примечания	
* - поставляется по требованию заказчика	

Поверка

осуществляется по документу ПБКМ.421455.004 МП «Регистратор переходных режимов ТПА-02. Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФБУ «УРАТЕСТ» 26.06. 2013 г.

Эталоны:

калибратор универсальный FLUKE 9100:

0 — 320,000 мВ: ± 0,006 % от $U_{\text{вых}} + 4,16$ мкВ;

0,32001 — 3,2000 В: ± 0,006 % от $U_{\text{вых}} + 41,6$ мкВ;

3,2001 — 32,000 В ± 0,0065 % от $U_{\text{вых}} + 416$ мкВ;

32,001 — 320,000 В ± 0,0065 % от $U_{\text{вых}} + 4,48$ мВ;

320,01 — 1050,00 В ± 0,006 % от $U_{\text{вых}} + 19,95$ мВ;

0,32001 — 3,2000 А ± (0,0006 · $I_{\text{вых}} + 118$ мкА);

3,2001 — 10,5000 А ± (0,00055 · $I_{\text{вых}} + 940$ мкА);

0,5 Гц — 10,0 МГц ± 0,25 · 10⁻⁶ Гц ;

генератор специальных импульсов Agilent 33120А:

0 – 100 кГц: ±1 %;

100 кГц – 1 МГц: ±1,5 %;

прибор многофункциональный «Энергомонитор 3.1К»:

(0-360) ° ±0,01 °.

Сведения о методиках (методах) измерений

Методика измерений приведена в документе ПБКМ.421455.004 РЭ «Регистратор переходных режимов ТПА-02. Руководство по эксплуатации».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к регистраторам переходных режимов ТПА-02

1. ГОСТ Р 52931-2008 "Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия"
2. ТУ 4252-012-55181848-2012 "Регистратор переходных режимов «ТПА-02». Технические условия"
3. ГОСТ Р 8.648-2008 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений переменного электрического напряжения до 1000 В в диапазоне частот $1 \cdot 10^{-2}$ - $2 \cdot 10^9$ Гц»
4. ГОСТ 8.027-2001 «ГСИ. Государственный первичный эталон и государственная поверочная схема для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы»
5. МИ 1940-88 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений силы переменного электрического тока от $1 \cdot 10^{-8}$ до 25 А в диапазоне частот $20 \div 10^6$ Гц»
6. ГОСТ 8.022-91 «ГСИ. Государственный первичный эталон и государственная поверочная схема для средств измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне $1 \cdot 10^{-16} \div 30$ А».
7. ГОСТ 8.129-99 «Государственная поверочная схема для средств измерений времени и частоты».
8. МИ 1949-88 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений угла фазового сдвига между двумя электрическими напряжениями в диапазоне частот $1 \cdot 10^{-2}$ - $2 \cdot 10^7$ Гц»
9. ПБКМ.421455.004 МП «Регистратор переходных режимов ТПА-02. Методика поверки»

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений
отсутствуют.

Изготовитель

ООО «Прософт-Системы»
620102, Екатеринбург, ул. Волгоградская, 194а
Тел.: (343) 356-51-11. Факс: (343)310-01-06; E-mail: info@prosoftsystems.ru;
<http://www.prosoftsystems.ru>

Испытательный центр:

ГЦИ СИ ФБУ «УРАЛТЕСТ»
620990, г. Екатеринбург, ул. Красноармейская, д.2а
тел./факс (343) 350-25-83, 350-40-81 e-mail: uraltest@uraltest.ru
регистрационный №30058-08, срок действия до 01.12.2013

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

М.п. «__»_____2013 г.