

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Устройства телемеханики TOPAZ (ITDS).

Назначение средства измерений

Устройства телемеханики TOPAZ (ITDS) предназначены для измерения, регистрации и обработки электрических сигналов: напряжения и силы постоянного и переменного тока, частоты переменного тока, количества импульсов, а также коэффициента мощности ($\cos \varphi$), активной и реактивной мощности.

Описание средства измерений

Устройства телемеханики TOPAZ (ITDS) применяются в интегрированных иерархических системах управления, сочетающих функции автоматического контроля и дистанционного оперативного управления.

Устройства телемеханики TOPAZ (ITDS) осуществляют непрерывное сканирование измерительных каналов, обработку полученной информации, ее хранение преобразование в цифровой формат и вывод в информационный канал.

Обмен информацией осуществляется в цифровом формате по интерфейсам связи RS-485 или CAN в протоколах МЭК 870-5-101, Modbus RTU или CAN Open. Измеренные значения привязываются к значению минуты реального времени. Функция синхронизации встроенных часов реализована в протоколе МЭК 60870-5-101.

Использование открытых протоколов позволяет использовать устройства, как в составе систем телемеханики построенных на базе комплекса TOPAZ (ITDS), так и других производителей.

Поправочные коэффициенты для вычисления токов и напряжений, режим работы, а так же скорость и адрес устройства в локальной сети, сохраняются в энергонезависимой памяти EEPROM.

При пропадании напряжения питания устройства сохраняют все данные на момент отключения электроэнергии и переходят в режим хранения данных.

При отсутствии электропитания сохранение данных обеспечивается в течение 40 лет.

В устройствах телемеханики TOPAZ (ITDS) реализуются функция самодиагностики.

Номиналы значений силы тока и напряжения, напряжение дискретных входов/выходов, а также схема подключения задаются при конфигурировании устройств.

Устройства телемеханики TOPAZ (ITDS) могут применяться в нефтегазовой, химической, горнодобывающей, металлургической отраслях промышленности, энергопотребляющих и энергопоставляющих предприятиях, на транспорте, в коммунальном хозяйстве, а также на предприятиях машиностроения, связи, строительства, в том числе при учетно-расчетных операциях; для построения территориально рассредоточенных автоматизированных систем измерения и контроля, регулирования, диагностики и управления производственными процессами, технологическими линиями и агрегатами.

Варианты исполнения устройств телемеханики TOPAZ(ITDS) представлены в таблице 1.

	TOPAZ (ITDS) HVD3–RTU3	TOPAZ (ITDS) HVD3–RTU5	TOPAZ (ITDS) HVD3–RTU7	TOPAZ (ITDS) HVD3–EM3
Внешний вид				
Каналы ТИ: Ток Напряжение	один нет	три три	четыре три	три три
Каналы ТС -«сухой контакт» - контроль напряжения	восемь три	восемь три	двенадцать (2х6) три	восемь три
Каналы ТУ	три	три	три	нет
Измерение активной, реактивной и полной мощности, частоты и cos φ	нет	есть	есть	есть
Измерение 3Io ¹	нет	нет	есть	нет
Интерфейс связи ²	Один или два интерфейса RS485-T	Один или два интерфейса RS485-T	Один или два интерфейса RS485-T или RS485-F	Один или два интерфейса RS485-T
Протоколы передачи	МЭК 870-5- 101 или Modbus RTU	МЭК 870-5- 101 или Modbus RTU	МЭК 870-5-101 или Modbus RTU	МЭК 870-5- 101 или Modbus RTU
Интерфейс для конфигурирования устройств	RS-232	RS-232	USB	RS-232
Ток потребления, мА	150	150	200	150
Габаритные размеры, мм	120x100x50	120x100x50	159x100x62	120x100x50
Масса, кг	0,6	0,6	0,8	0,5

Продолжение таблицы 1.

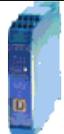
	TOPAZ (ITDS) MC DIN16C AC/DC5-220V- Pr	TOPAZ (ITDS) MC DIN32C AC/DC5-220V- Pr	TOPAZ (ITDS) TM DIN16C -Pr	TOPAZ (ITDS) TM DIN32C -Pr	TOPAZ (ITDS) TM CIN8 -Pr
Внешний вид					
Материал корпуса	метал	метал	пластик	пластик	пластик
Число каналов ТС	шестнадцать	тридцать два	шестнад- цать	тридцать два	восемь
Интерфейс связи	два интерфейса RS485-T	два интерфейса RS485-T	интерфейс- ная шина RS485/CAN	интерфейс- ная шина RS485/CAN	интерфейс- ная шина RS485/CAN

1. Функция измерения значения тока нулевой последовательности 3Io реализована для определения короткого замыкания в сетях с изолированной нейтралью.

2. RS485-T- подключение устройств осуществляется по медному кабелю;
RS485-F- подключение устройств осуществляется по оптическим линиям связи.

Протоколы передачи	МЭК 870-5-101 или Modbus RTU	МЭК 870-5-101 или Modbus RTU	МЭК 870-5-101, Modbus RTU, CANOpen	МЭК 870-5-101, Modbus RTU, CANOpen	МЭК 870-5-101, Modbus RTU, CANOpen
Интерфейс для программирования устройств	RS-232	RS-232	USB	USB	USB
Ток потребления, мА	110	140	110	140	140
Габаритные размеры, мм	106x100x70	210x10x70	114,5x99x22,5	114,5x 99x45	114,5x 99x45
Масса, кг	0,6	1,0	0,2	0,4	0,2

Продолжение таблицы 1.

	ТОPAZ (ITDS) ТМ PM7-Pr	ТОPAZ (ITDS) ТМ АIN8 - Pr
Внешний вид		
Материал корпуса	пластик	пластик
Каналы ТИ: Ток Напряжение	четыре три	восемь
Измеряемые параметры	Напряжение и сила переменного тока, частота, cos φ, активная, реактивная и полная мощность	Напряжение и сила постоянного тока
Интерфейс связи	интерфейсная шина RS485/CAN	интерфейсная шина RS485/CAN
Протоколы передачи	МЭК 870-5-101, Modbus RTU или CANOpen	МЭК 870-5-101, Modbus RTU или CANOpen
Интерфейс для программирования устройств	USB	USB
Ток потребления, мА	110	110
Габаритные размеры, мм	106x100x70	114,5x99x22,5
Масса, кг	0,2	0,2

Место нанесения пломбировочной (поверочной) наклейки

ТОPAZ (ITDS) ТМ АIN8 -Pr		ТОPAZ (ITDS) ТМ DIN16C -Pr	
ТОPAZ (ITDS) CIN8-Pr			
ТОPAZ (ITDS) ТМ DIN16C -Pr			
ТОPAZ (ITDS) PM7-Pr			

TOPAZ (ITDS) HVD3-RTU3		TOPAZ (ITDS) MC DIN16C AC/DC5- 220V-Pr	
TOPAZ (ITDS) HVD3-RTU5		TOPAZ (ITDS) MC DIN32C AC/DC5- 220V-Pr	
TOPAZ (ITDS) HVD3-EM3		TOPAZ (ITDS) HVD3-RTU7	

Программное обеспечение

Идентификационные данные программного обеспечения, установленного в устройствах TOPAZ (ITDS), указаны в таблице 2.

Таблица 2

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
TOPAZ (ITDS) TM AIN8-Pr	tm_ain8_1.0_1.0.2.3.hex	1.0.2.3	3ea1a5083d96ad282a7c8fdcc5da1657	MD5
TOPAZ (ITDS) HVD3-RTU3	rtu3_5.1_3.0.2.3.hex	3.0.2.3	7a00a8a40d966572dc919f114f9a06f2	MD5
TOPAZ (ITDS) HVD3-RTU5	rtu5_5.1_3.0.2.2.hex	3.0.2.2	9477950b299d1e16db0b1f0b3709dc4e	MD5
TOPAZ (ITDS) HVD3-RTU7	rtu7_2.0_3.0.2.2.hex	3.0.2.2	156a741678928106092f4557b3fbd778	MD5
TOPAZ (ITDS) HVD3-EM3	em3_5.1_3.0.2.1.hex	3.0.2.1	0400b0fafce7275719c8cd22cd91e27b	MD5
TOPAZ (ITDS) PM7-Pr	tm_pm7_1.0_1.0.2.1.hex	1.0.2.1	214a74e755826a9facad47b5e433f721	MD5
TOPAZ (ITDS) CIN8-Pr	tm_cin8_1.0_1.0.2.1.hex	1.0.2.1	66ceadb75c06bc698018d6c2f9e33183	MD5
TOPAZ (ITDS) MC DIN16C AC/DC5-220V-Pr	din16_PIC30_5.0_2.1.2.0.hex	2.1.2.0	97527b057b24fe76c01304e840c707da	MD5

TOPAZ (ITDS) MC DIN32C AC/DC5-220V- Pr	din32_PIC30_6.0_2. 1.2.0.hex	2.1.2.0	8163d2bca90de2e5a3 1db9673da86ebb	MD5
TOPAZ (ITDS) TM DIN16C -Pr	tm_din16_2.0_1.0.2. 3.hex	1.0.2.3	16481b23aa7bb09577 65c85cd11ff180	MD5
TOPAZ (ITDS) TM DIN16C -Pr	tm_din32_2.0_1.0.2. 3.hex	1.0.2.3	16481b23aa7bb09577 65c85cd11ff180	MD5

Программное обеспечение устройств телемеханики предназначено для получения данных с измерительных каналов, их преобразования в цифровой формат, хранения и вывода в информационный канал. Предназначено для функционирования только в составе соответствующих устройств телемеханики TOPAZ (ITDS). Программное обеспечение не влияет на метрологические характеристики устройств.

Измерительная часть устройств выполнена в виде специализированной микросхемы, которая и обеспечивает соответствующие метрологические характеристики.

Защита программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений осуществляется благодаря функциональной возможности управляющего микроконтроллера включить аппаратную защиту от вычитывания памяти программ и памяти данных. Это позволяет защитить устройство от вычитывания (и частичного изменения) программного обеспечения и калибровочных таблиц.

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «С», в соответствии с МИ 3286-2010.

Метрологические и технические характеристики

Характеристики устройств телемеханики моделей TOPAZ(ITDS) HVD3

Таблица 3

Наименование параметра	Значение
Каналы телеизмерения	
Номинальное напряжение ($U_{ном}$), В фазное/линейное	3×57,7/100 3×230/400
Номинальное значение силы тока ($I_{ном}$), А	1 5
Максимальное значение силы тока, А	7,5
Номинальное значение частоты, Гц	50
Диапазон измерений напряжения, фазное/линейное	0,3...1,2 $U_{ном}$
Диапазон измерений силы тока	0,01...1,5 $I_{ном}$
Диапазон измерений силы тока $3I_о$ (Для TOPAZ (ITDS) HVD3-RTU7), А	0,01...5,0
Максимальное значение силы тока $3I_о$ (Для TOPAZ (ITDS) HVD3-RTU7), А	15
Диапазон измерения частоты, Гц	40...60
Диапазон измерений $\cos\varphi$: - для емкостной нагрузки - для индуктивной нагрузки	0 (емк.) – 1,0 0 (инд.) – 1,0
Пределы допускаемой основной относительной погрешности, % при измерении: - напряжения; - силы тока; - частоты; - активной мощности; - реактивной мощности	± 0,5 ± 0,5 ± 0,2 ± 0,5 ± 1,0

Пределы допускаемой основной приведенной погрешности, % при измерении $\cos \varphi$, град	$\pm 2,0$
Пределы допускаемой дополнительной погрешности от изменения температуры на $\pm 10^\circ\text{C}$, %, при измерении: - напряжения; - силы тока; - частоты; - активной мощности; - реактивной мощности	$\pm 0,1$ $\pm 0,1$ $\pm 0,05$ $\pm 0,15$ $\pm 0,2$
Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности от изменения температуры на $\pm 10^\circ\text{C}$, %, при измерении $\cos \varphi$	$\pm 0,5$
Входное сопротивление по цепям напряжения, МОм	1,0
Потребляемая мощность цепей тока в номинальном режиме (на каждую фазу), В·А, не более	0,3
Потребляемая мощность цепей напряжения в номинальном режиме (на каждую фазу), В·А, не более	0,1
Каналы телесигнализации	
Период опроса датчиков ТС, мс	0,5-10
Класс защиты от помех и перегрузки по ГОСТ Р МЭК 870-3-93	2
Напряжение цепи телесигнализации, В	$=/\sim 5...48$ $=/\sim 48...100$ $=/\sim 100...220$
Входной ток, А $=/\sim 5...48 \text{ В}$ $=/\sim 48...100 \text{ В}$ $=/\sim 100...220 \text{ В}$	5...10 2...3 1...3
Входное сопротивление, Ом $=/\sim 5...48 \text{ В}$ $=/\sim 48...100 \text{ В}$ $=/\sim 100...220 \text{ В}$	0,5...9,6 16...50 50...220
Каналы телеуправления	
Коммутируемое напряжение переменного или постоянного тока, В	5...250
Коммутируемый переменный или постоянный ток, А	0,05...15
Время действия команды ТУ, мс	100...2500
Класс защиты от помех и перегрузки ГОСТ Р МЭК 870-3-93	2

Характеристики устройств телемеханики моделей ТОРАZ(ITDS).

Таблица 4

Тип устройства	Кол-во измерительных каналов	Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной погрешности, %	Пределы допускаемой дополнит. погрешности от изменения температуры на 10°C , %
ТОРАZ (ITDS) ТМ АIN8 - Pr	8	0 – 10 В 0 - 5 мА 0 – 20 мА 4 -20 мА	$\pm 0,1$ (приведенной к диапазону)	$\pm 0,02$ (приведенной к диапазону)

ТОPAZ (ITDS) CIN8-Pr	8	1-5000 Гц	±1 импульс	
ТОPAZ (ITDS) MC DIN16C AC/DC5-220V-Pr	16	1-500 Гц	±1 импульс	
ТОPAZ (ITDS) MC DIN32C AC/DC5-220V-Pr	16	1-500 Гц	±1 импульс	
ТОPAZ (ITDS) TM DIN16C -Pr	16	1-500 Гц	±1 импульс	
ТОPAZ (ITDS) TM DIN16C -Pr	16	1-500 Гц	±1 импульс	

Характеристики устройств телемеханики моделей ТОPAZ (ITDS) TM PM7-Pr

Таблица 5

Наименование параметра	Значение
Номинальное напряжение ($U_{\text{ном}}$), В фазное/линейное	3×57,7/100 3×230/400
Номинальное значение силы тока ($I_{\text{ном}}$), А	1 5
Максимальное значение силы тока I_a, I_b, I_c , А	7,5
Максимальное значение силы тока $3I_o$, А	15
Номинальное значение частоты, Гц	50
Диапазон рабочих напряжений, В	0,3 ... 1,2 $U_{\text{ном}}$
Диапазон рабочей частоты, Гц	40...60
Диапазон измерений напряжения, фазное/линейное	0,3...1,2 $U_{\text{ном}}$
Диапазон измерений силы тока I_a, I_b, I_c ,	0,01...1,5 $I_{\text{ном}}$
Диапазон измерений силы тока $3I_o$, А	0,01...5,0
Диапазон измерений частоты сети, Гц	40...60
Диапазон измерений $\cos\varphi$: - для емкостной нагрузки - для индуктивной нагрузки	0 (емк.) – 1,0 0 (инд.) – 1,0
Пределы допускаемой основной относительной погрешности, % при измерении - напряжения; - силы тока; - частоты; - активной мощности; - реактивной мощности	± 0,2 ± 0,2 ± 0,2 ± 0,2 ± 1,0
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности, % при измерении $\cos \varphi$	± 2,0
Пределы допускаемой дополнительной погрешности от изменения температуры на ±10°C, %, при измерении: - напряжения; - силы тока; - частоты; - активной мощности; - реактивной мощности	± 0,1 ± 0,1 ± 0,05 ± 0,1 ± 0,2
Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности от изменения температуры на ±10°C, %, при измерении $\cos \varphi$	± 0,5

Точность хода встроенных часов в нормальных условиях, не более с/сутки	± 1,0
Входное сопротивление по цепям напряжения, МОм	1,0
Потребляемая мощность, В·А, не более: Цепь напряжения (на каждую фазу) Цепь тока (на каждую фазу)	0,1 0,3
Габаритные размеры (длина, ширина, высота), мм	114,5x 99x45
Масса, (не более) кг	0,5

Общие характеристики

Таблица 6

Напряжение питания , В	24 (15-30)
Длительность хранения информации при отключении питания, лет	40
Диапазон рабочих температур, °С	минус 40...70
Диапазон температур хранения, °С	5... 40
Диапазон температур транспортировки, °С	минус 40...55
Средний срок службы, лет	40
Средняя наработка на отказ, часов	180000
Межповерочный интервал, лет	10

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на лицевой панели устройства и титульных листах эксплуатационной документации методом офсетной печати.

Комплектность средства измерений

В комплект поставки входят:

- устройство телемеханики TOPAZ (ITDS);
- формуляр;
- руководство по эксплуатации;
- методика поверки*
- коробка упаковочная.

* - поставляется для организаций проводящих поверку по отдельному заказу.

Поверка

Поверка осуществляется согласно документу «Устройства телемеханики TOPAZ /ITDS. Методика поверки. ПЛСТ.421457.МП», утвержденному ГЦИ СИ ВНИИМС в октябре 2012 года.

Перечень основного оборудования, необходимого для поверки:

- поверочная система PTS 3.3 С или аналогичная, относительная погрешность 0,05;
- цифровой мультиметр Agilent34410A/11A, базовая погрешность ± 0,003
- универсальная пробойная установка УПУ-10 испытательное напряжение до 6 кВ; погрешность установки напряжения ± 5%;
- частотомер электронно-счётный ЧЗ-63, диапазон измеряемых частот: синусоидального сигнала 0,1 Гц - 1000 МГц; импульсного сигнала 0,1 Гц - 200 МГц (0,1-10 В);
- генератор импульсов Г5-72;
- секундомер СДСпр-1, абсолютная погрешность за 30 мин. ± 0,1 с.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к устройствам телемеханики TOPAZ (ITDS).

ГОСТ 26.205-88. «Комплексы и устройства телемеханики. Общие технические условия».
ГОСТ Р 51841-2001. «Программируемые контроллеры. Общие технические требования и методы испытаний».

ГОСТ 22261-94 «Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия».

ТУ 4228-003-86507412-2012 «Устройства телемеханики ТОРАЗ (ITDS). Технические условия».

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

- осуществление торговли и товарообменных операций;
- осуществление производственного контроля за соблюдением установленных законодательством Российской Федерации требований промышленной безопасности к эксплуатации опасного производственного объекта;

Изготовитель

ООО «ПиЭлСи Технолоджи»

Юридический адрес: 117449, г. Москва, ул. Винокурова, д.3;

Почтовый адрес: 117246 г. Москва, Научный проезд, д. 19

тел: (495) 790-52-38, факс: (495) 510-22-18

e-mail: info@plctech.ru

Испытательный центр

Государственный центр испытаний средств измерений Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС»).

Юридический адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46.

Тел. 8 (495) 437 55 77; Факс 8 (495) 437 56 66; E-mail: office@vniims.ru.

Номер аттестата аккредитации 30004-08 от 27.06.2008 г.

Заместитель Руководителя Федерального
Агентства по техническому регулированию
и метрологии

Ф.В. Булыгин

М.П.

«_____» _____ 2012 г.