

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ
ДЛЯ ГОСУДАРСТВЕННОГО РЕЕСТРА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ
РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ**

УТВЕРЖДАЮ

Директор БелГИМ

В.Л. Гуревич

" 19 " 2018

Преобразователи измерительные многофункциональные «ПАРМА Т400»	Внесены в Государственный реестр средств измерений Республики Беларусь Регистрационный номер № РБ 03 27 6906 18
--	--

Выпускают по ТУ 4221-021-31920409-2009 «Преобразователь измерительный многофункциональный «ПАРМА Т400». Технические условия».

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Преобразователи измерительные многофункциональные «ПАРМА Т400» (далее – преобразователи) предназначены для измерения параметров электрической энергии в системах энергоснабжения общего назначения переменного трехфазного (трех и четырехпроводных сетей) и однофазного тока с номинальной частотой 50 Гц с последующей передачей их через интерфейсы связи RS-485 на контроллеры верхнего уровня измерительных систем.

Область применения – только на Государственном предприятии «Белорусская АЭС».

ОПИСАНИЕ

Принцип действия преобразователей основан на одновременном измерении параметров электрической энергии, преобразовании измерительной информации в цифровой код с последующей передачей на микроконтроллер через последовательный интерфейс RS-485.

Скорость обмена данными по основному интерфейсу RS-485: от 9600 до 230400 бод (программируется).

Передача измеренных данных осуществляется по запросу внешней стороны.

Измеряемые сигналы токов и напряжений через клеммник поступают на схему согласования уровней.

Измеряемые сигналы токов подключаются к схеме согласования через измерительные трансформаторы тока, расположенные на печатной плате преобразователя. С выхода схемы согласования, измеряемые сигналы поступают на АЦП, где преобразуются в цифровой код и поступают в микроконтроллер (CPU), который производит их обработку и вычисление результирующих параметров. Сформированный набор параметров передается через интерфейс RS-485 по внешнему запросу по одному из указанных протоколов.

Интерфейсные разъемы при помощи оптической развязки, гальванически развязаны от основной измерительной схемы.

Схема питания преобразователей выполнена с применением трансформатора и обеспечивает полную гальваническую развязку прибора от сети питания.



Преобразователь является полностью автоматизированным, стационарным измерительным преобразователем, который устанавливается на объекте эксплуатации посредством крепления как на 35-мм DIN-рейку, так и на панель.

Проведение конфигурирования, диагностики и поверки преобразователей осуществляется при помощи ПК через интерфейс USB.

Корпус преобразователя изготовлен из ударопрочного пластика ABS.

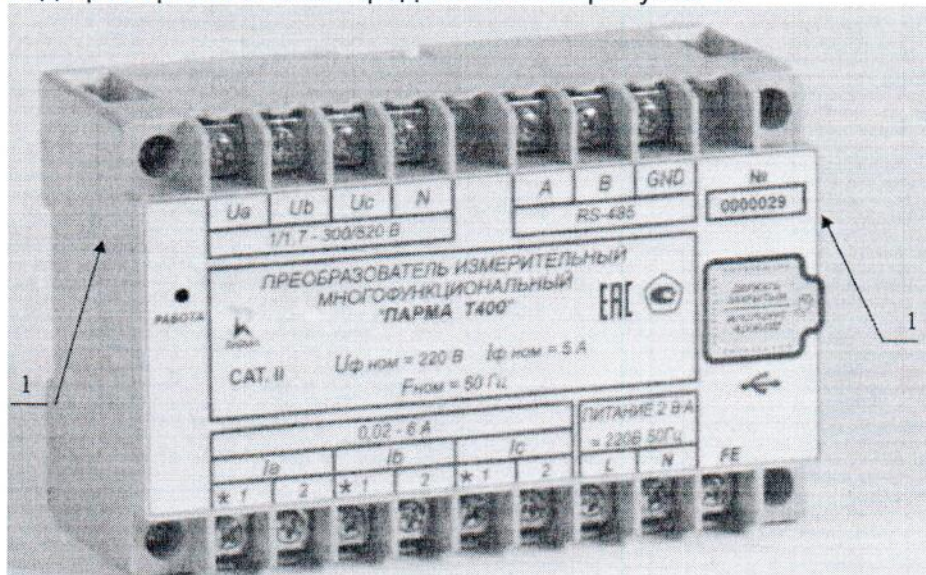
Крышка преобразователя имеет клеммный блок, к которому подключаются измеряемые цепи, цепи питания и проводной рабочий интерфейс RS-485.

На передней панели преобразователя расположен светодиодный индикатор «Работа» и разъем интерфейса USB.

Преобразователи выпускаются двух классов: класс А – повышенной точности и класс S – менее точные.

Преобразователи могут применяться в электрических сетях напряжением менее либо равным 0,4 кВ непосредственно, или относительно вторичного трансформатора, в сетях среднего и высокого напряжения в качестве элемента нижнего уровня в системах АИИС на объектах производства, преобразования, передачи и распределения электроэнергии в электроэнергетике и различных отраслях промышленности.

Внешний вид преобразователей представлен на рисунке 1.



1 – место нанесения отпечатка клейм

Рис. 1 – Преобразователь измерительный многофункциональный «ПАРМА Т400»
Характеристики программного обеспечения (далее – ПО) приведены в таблице 1.

Системное ПО преобразователей (встроенное) реализовано аппаратно и является метрологически значимым.

Встроенное программное обеспечение преобразователей может быть проверено, установлено или переустановлено только на заводе-изготовителе с использованием специальных программно-технических устройств.

Таблица 1

Наименование ПО	Идентификационное наименование ПО	Номер версии (идентификационный номер) ПО	Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО
Программа конфигурации и отображения результатов измерений T400	T400Link	1.4.0.7	96F30926704CECE2D E8B1EAF0C041F90DC 76A2AF9CC50F384E D8279BCD030484A	хеширование

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений «высокий».

ОСНОВНЫЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Основные метрологические характеристики преобразователей приведены в таблице 2 (соответствие погрешностей измерения классам A и S обозначены буквами A и S соответственно).

Таблица 2

Характеристика выходного сигнала	Диапазон	Пределы допускаемой основной погрешности Δ – абсолютной; δ – относительной, %; γ – приведенной, %		Дополнительные условия
1	2	3		4
Действующее значение напряжения переменного тока (фазного) U_{ϕ} , В	от 1 до 300	от 1 до 100	A: $\pm(0,0005 \cdot X + 0,05)$, (Δ)	$U_{\text{ном}} = 57,74 \text{ В}$
			S: $\pm 0,1$, (Δ)	
		от 100 до 300	A: $\pm 0,1$, (δ)	$U_{\text{ном}} = 220 \text{ В}$
			S: $\pm 0,15^1$, (γ)	
Действующее значение междупазного напряжения, В	от 1,7 до 520	от 1,7 до 100	A: $\pm(0,001 \cdot X + 0,05)$, (Δ)	$U_{\text{ном}} = 100 \text{ В}$
			S: $\pm 0,15$, (Δ)	
		от 100 до 520	A: $\pm 0,1$, (δ)	$U_{\text{ном}} = 380 \text{ В}$
			S: $\pm 0,15^1$, (γ)	
Действующее значение напряжения нулевой последовательности U_0 , В	от 1 до 300	от 0 до 100	A: $\pm(0,0005 \cdot X + 0,05)$, (Δ)	$U_{\text{ном}} = 57,74 \text{ В}$
			S: $\pm 0,1$, (Δ)	
		от 100.01 до 300	A: $\pm 0,1$, (δ)	$U_{\text{ном}} = 220 \text{ В}$
			S: $\pm 0,15^1$, (γ)	
Частота переменного тока f , Гц	от 40 до 60		$\Delta: \pm 0,01$, (Δ)	$f_{\text{ном}} = 50 \text{ Гц}$ $U \geq 10 \text{ В}$
Действующее значение переменного тока (фазного) I_{ϕ} , А	от 0,02 до 6	от 0,02 до 3	A: $\pm(0,00125 \cdot X + 0,00075)$, (Δ)	$I_{\text{ном}} = 5 \text{ А}$
			S: $\pm 0,005$, (Δ)	
		от 3 до 6	A: $\pm(0,00125 \cdot X + 0,00075)$, (Δ)	
			S: $\pm 0,15^2$, (γ)	
Действующее значение тока нулевой последовательности I_0 , А	от 0,02 до 6	от 0,02 до 3	A: $\pm(0,00125 \cdot X + 0,00125)$, (Δ)	-
			S: $\pm 0,005$, (Δ)	
		от 3 до 6	A: $\pm(0,00125 \cdot X \pm 0,00125)$, (Δ)	
			S: $\pm 0,15^2$, (γ)	



Окончание таблицы 2

1	2	3		4
Активная мощность				
По одной фазе Р, Вт	от 0 до 1800	от 0 до 500	A: $\pm(0,25+0,0075 \cdot (P_K/P_{И-1}), (\delta)$	$I \cos \varphi \geq 0,5$
			S: $\pm 1,25 (\Delta)$	$I \cos \varphi \geq 0,2$
		от 500,1 до 1800	A: $\pm(0,25+0,0075 \cdot (P_K/P_{И-1}), (\delta)$	$I \cos \varphi \geq 0,5$
			S: $\pm 0,25^3, (\gamma)$	$I \cos \varphi \geq 0,2$
По трем фазам Р, Вт	От 0 до 5400	от 0 до 1500	A: $\pm(0,25+0,0075 \cdot (P_K/P_{И-1}), (\delta)$	$I \cos \varphi \geq 0,5$
			S: $\pm 1,25 (\Delta)$	$I \cos \varphi \geq 0,2$
		от 1500,1 до 5400	A: $\pm(0,25+0,0075 \cdot (P_K/P_{И-1}), (\delta)$	$I \cos \varphi \geq 0,5$
			S: $\pm 0,25^3 (\gamma)$	$I \cos \varphi \geq 0,2$
Реактивная мощность				
По одной фазе Q, вар	от 0 до 1800	от 0 до 500	A: $\pm(0,25+0,0075 \cdot Q_K/Q_{И-1}), (\delta)$	$I \sin \varphi \geq 0,5$
			S: $\pm 1,25 (\Delta)$	$I \sin \varphi \geq 0,2$
		от 500,1 до 1800	A: $\pm(0,25+0,0075 \cdot Q_K/Q_{И-1}), (\delta)$	$I \sin \varphi \geq 0,5$
			S: $\pm 0,25^3 (\gamma)$	$I \sin \varphi \geq 0,2$
По трем фазам Q, вар	От 0 до 5400	от 0 до 1500	A: $\pm(0,25+0,0075 \cdot Q_K/Q_{И-1}), (\delta)$	$I \sin \varphi \geq 0,5$
			S: $\pm 1,25 (\Delta)$	$I \sin \varphi \geq 0,2$
		от 1500,1 до 5400	A: $\pm(0,25+0,0075 \cdot Q_K/Q_{И-1}), (\delta)$	$I \sin \varphi \geq 0,5$
			S: $\gamma=\pm 0,25^3 (\gamma)$	$I \sin \varphi \geq 0,2$
Полная мощность				
По одной фазе S, В·А	от 0 до 1800	от 0 до 500	A: $\pm(0,25+0,0075 \cdot (S_K/S_{И-1}), (\delta)$	-
			S: $\pm 1,25 (\Delta)$	
		от 500,1 до 1800	A: $\pm(0,25+0,0075 \cdot (S_K/S_{И-1}), (\delta)$	
			S: $\gamma=\pm 0,25 \%^3 (\gamma)$	
По трем фазам S, В·А	от 0 до 5400	от 0 до 1500	A: $\pm(0,25+0,0075 \cdot (S_K/S_{И-1}), (\delta)$	-
			S: $\pm 1,25 (\Delta)$	
		от 1500,1 до 5400	A: $\pm(0,25+0,0075 \cdot (S_K/S_{И-1}), (\delta)$	
			S: $\pm 0,25 \%^3 (\gamma)$	
Примечание: X – измеренное значение фазного (междуфазного) напряжения и силы переменного тока; 1 – за нормирующее значение принимается номинальное значение фазного (междуфазного) напряжения переменного тока; 2 – за нормирующее значение принимается конечного значения диапазона измерений силы тока; 3 – за нормирующее значение принимается конечное значение диапазона измерения активной, реактивной и полной мощности; Р _к , Q _к и S _к – конечное значение диапазона измерения активной, реактивной и полной мощности; Р _и , Q _и и S _и измеренное значение активной, реактивной и полной мощности.				

Коэффициенты искажения синусоидальности кривых входного напряжения и тока, не более..... 30 %.

Для преобразователей класса А, пределы допускаемой дополнительной погрешности преобразования при коэффициентах искажения синусоидальности кривых входного напряжения и тока от 20 до 30 % не более – 0,5 значения основной допускаемой погрешности.



Стабильность работы внутренних часов преобразователей в нормальных условиях, с/сутки, не более.....±3.

Преобразователь выдерживает перегрузку в течение 1 минуты по напряжению с действующим значением 600 В.

Преобразователь выдерживает перегрузку в течение 1 минуты переменным током с действующим значением 10 А.

Входное сопротивление измерительных входов напряжения, кОм, не менее....300.

Входное сопротивление измерительных входов силы тока, МОм, не более.....25.

Время установления рабочего режима с момента включения и подачи измеряемых сигналов, с, не более.....20.

Время непрерывной работы преобразователей не ограничено.

Питание преобразователей осуществляется от измеряемой цепи или от сети переменного тока частотой от 45 до 55 Гц, напряжением (220±44) В, с коэффициентом нелинейных искажений не более 15%, или от сети постоянного тока напряжением (220±44) В.

Потребляемая мощность, В·А, не более.....2.

Габаритные размеры, мм, не более.....140x90x65.

Масса, кг, не более.....0,8.

Срок службы, лет, не менее.....15.

Среднее время восстановления работоспособного состояния, ч.....2.

Средняя наработка на отказ, ч, не менее.....100000.

Нормальные условия применения преобразователей :

- температура окружающего воздуха при измерении силы переменного тока.....от 0 °С до плюс 35°С;

- температура окружающего воздуха при измерении напряжения переменного тока, активной, реактивной и полной мощности.....от минус 10 °С до плюс 55°С;

- относительная влажность воздуха.....от 30 % до 80 %;

- атмосферное давление, кПа.....от 84 до 106.

Рабочие условия применения преобразователей:

- при измерении силы тока, вызванной изменением температуры окружающего воздуха в диапазоне от 35 °С до 55 °С и в диапазоне от 0 °С до минус 40 °С.....0,5 значения основной допускаемой погрешности на каждые 10 °С;

- при измерении напряжения переменного тока в диапазоне от плюс 10 °С до минус 40 °С0,5 значения основной допускаемой погрешности на каждые 10 °С.

- относительная влажность воздуха при 35 °С.....95 %;

- атмосферное давление, кПа.....от 84 до 106.

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа Республики Беларусь наносится типографским способом на титульный лист эксплуатационной документации.

КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплектность поставки преобразователей приведена в таблице 3.



Таблица 3

№ пп	Наименование изделия	Количество	Примечание
1	2	3	4
1	Преобразователь измерительный многофункциональный «ПАРМА Т400»	1 шт.	-
2	Кабель USB B – USB A для подключения ПК	1 шт.	Кабель USB B – USB A для подключения ПК поставляется по требованию заказчика
3	Формуляр РА1.016.000 ФО	1 экз.	-
4	Компакт-диск с ПО и руководством по эксплуатации РА1.016.000РЭ	1 шт.	-
5	Заглушка USB B	1 шт.	-
6	Упаковочная коробка	1 шт.	-

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Преобразователи измерительные многофункциональные «ПАРМА Т400» соответствуют требованиям ТУ 4221-021-31920409-2009.

Поверку для Республики Беларусь проводить по документу РА.1.016.000 МП «Преобразователь измерительный многофункциональный «ПАРМА Т400». Методика поверки», утверждённому в 2009 году.

Межповерочный интервал – не более 60 месяцев.

ИЗГОТОВИТЕЛЬ

Общество с ограниченной ответственностью «ПАРМА» (ООО «ПАРМА»)
 Адрес: Российская Федерация, 198216, Санкт-Петербург, Ленинский пр., 140
 Тел.: (812) 346-86-10
 Факс: (812) 376-95-03
 Email: parma@parma.spb.ru
 Веб-сайт: www.parma.spb.ru

ИСПЫТАТЕЛЬНЫЙ ЦЕНТР

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»)
 Адрес: Российская Федерация, 119361, г. Москва, ул. Озерная, д.46
 Тел.: +7 (495) 437-55-77
 Факс: +7 (495) 437-56-66
 Email: office@vniims.ru
 Веб-сайт: www.vniims.ru

Начальник научно-исследовательского отдела
 законодательной и теоретической метрологии,
 научно-технических программ

 М.В.Шабанов

