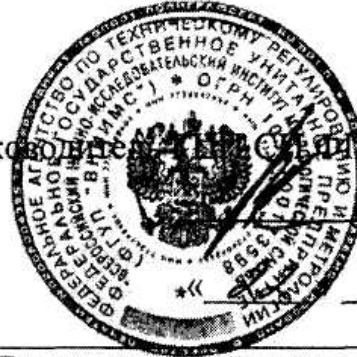


Подлежит публикации в открытой печати
 Приложение к свидетельству
 № 36613 об утверждении типа
 средств измерений

УТВЕРЖДАЮ
 Руководитель ФГУП «ВНИИМС»
 В.Н.Яншин
 09 2009 г.



Преобразователи измерительные многофункциональные «ПАРМА Т400»	Внесен в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № 41584-09 Взамен №
--	---

Выпускаются по ТУ 4221-021-31920409-2009.

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Преобразователи измерительные многофункциональные «ПАРМА Т400» (модификации класс А и класс S) (далее по тексту - Т400) предназначены для измерения параметров электрической энергии в системах энергоснабжения общего назначения переменного трехфазного (трех и четырех проводных сетей) и однофазного тока с номинальной частотой 50 Гц с последующей передачей их через последовательный интерфейс RS-485 на контроллер верхнего уровня систем АИИС по одному из протоколов MODBUS RTU, MODBUS ASCII или МЭК 60870-5-101.

Преобразователи измерительные многофункциональные «ПАРМА Т400» могут применяться в электрических сетях напряжением $\leq 0,4$ 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.

ОПИСАНИЕ

Принцип действия Т400 основан на одновременном измерении параметров электрической энергии, преобразовании измерительной информации в цифровой код с последующей передачей на микроконтроллер через последовательный интерфейс RS-485 по одному из протоколов MODBUS RTU, MODBUS ASCII или МЭК 60870-5-101.

Скорость обмена данными по основному интерфейсу RS-485: 9600, 19200, 38400 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 Т400 выполнена с применением трансформатора и обеспечивает полную гальваническую развязку прибора от сети питания.

Т400 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 Т400, 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 Т400 расположен светодиодный индикатор «Работа» и разъем интерфейса USB.

Т400 выпускаются двух классов, класс А – повышенной точности и класс S – менее точные.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Таблица 1 - Нормируемые метрологические характеристики Т400 класс А

[illegible]

Таблица 2 – Нормируемые метрологические характеристики Т400 класс S

Характеристика выходного сигнала	Обоз- на- чение	Ед. изм.	Диапазон	Пределы допускаемой основной погрешности Δ - абсолютной, γ - приведенной,		Дополнитель- ные условия
Действующее зна- чение напряжения переменного тока (фазного)	U_{ϕ}	В	от 1 до 300	от 1 до 100	$\Delta=\pm 0,1$	$U_{ном}=57,74$ В
				от 100,01 до 300	$\gamma=\pm 0,15\%^{1)}$	$U_{ном}=220$ В
Действующее зна- чение междуфазного напряжения	$U_{мф}$	В	от 1,7 до 520	от 1,7 до 100	$\Delta=\pm 0,15$	$U_{ном}=100$ В
				от 100 до 520	$\gamma=\pm 0,15\%^{1)}$	$U_{ном}=380$ В
Действующее значе- ние напряжения ну- левой последова- тельности	U_0	В	от 1 до 300	от 0 до 100	$\Delta=\pm 0,1$	$U_{ном}=57,74$ В
				от 100 до 300	$\gamma=\pm 0,15\%^{1)}$	$U_{ном}=220$ В
Частота переменного тока	f	Гц	от 40 до 60	от 45 до 55	$\Delta=\pm 0,01$	$f_{ном}=50$ Гц, $U\geq 10$ В
Действующее зна- чение силы пере- менного тока (фаз- ного)	I_{ϕ}	А	от 0,02 до 6	от 0,02 до 3	$\Delta=\pm 0,005$	$I_{ном}=5$ А
				от 3 до 6	$\gamma=\pm 0,15\%^{2)}$	
Действующее значе- ние тока нулевой последовательности	I_0	А	от 0,02 до 6	от 0,02 до 3	$\Delta=\pm 0,005$	
				от 3 до 6	$\gamma=\pm 0,15\%^{2)}$	
Активная мощность						
По одной фазе	Р	Вт	от 0 до 1800	от 0 до 500	$\Delta=\pm 1,25$	$ \cos\varphi \geq 0,2$
				от 500,1 до 1800	$\gamma=\pm 0,25\%^{3)}$	
По трем фазам	Р	Вт	от 0 до 5400	от 0 до 1500	$\Delta=\pm 1,25$	$ \cos\varphi \geq 0,2$
				от 1500,1 до 5400	$\gamma=\pm 0,25\%^{3)}$	
Реактивная мощность						
По одной фазе	Q	вар	от 0 до 1800	от 0 до 500	$\Delta=\pm 1,25$	$ \sin\varphi \geq 0,2$
				от 500,1 до 1800	$\gamma=\pm 0,25\%^{3)}$	
По трем фазам	Q	вар	от 0 до 5400	от 0 до 1500	$\Delta=\pm 1,25$	$ \sin\varphi \geq 0,2$
				от 1500,1 до 5400	$\gamma=\pm 0,25\%^{3)}$	
Полная мощность						
По одной фазе	S	В·А	от 0 до 1800	от 0 до 500	$\Delta=\pm 1,25$	
				от 500,1 до 1800	$\gamma=\pm 0,25\%^{3)}$	
По трем фазам	S	В·А	от 0 до 5400	от 0 до 1500	$\Delta=\pm 1,25$	
				от 1500,1 до 5400	$\gamma=\pm 0,25\%^{3)}$	
Примечание — 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 активно, реактивной и полной мощности;						
Рк, Qк и Sk конечное значение диапазона измерения активной, реактивной и полной мощности;						
Ри, Qi и Si измеренное значение активной, реактивной и полной мощности.						

Нормальные условия применения:

- температура окружающего воздуха 20 °С. Допускаемое отклонение температуры окружающего воздуха ± 5 °С;
- относительная влажность воздуха 30-80 %;
- атмосферное давление от 84 до 106 кПа.

Условия, удовлетворяющие основным допускаемым погрешностям:

- температура окружающего воздуха от 0 до плюс 35 °С – при измерении силы переменного тока;
- температура окружающего воздуха от минус 10 до плюс 55 °С – при измерении напряжения переменного тока, активной, реактивной и полной мощности.

Пределы допускаемой дополнительной погрешности преобразования:

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

Рабочие условия применения в части климатических воздействий соответствуют требованиям группы 5 по ГОСТ 22261 при следующих рабочих условиях применения:

- температура окружающего воздуха от минус 40 до плюс 55 °С;
- относительная влажность воздуха 95 % при 35 °С;
- атмосферное давление от 84 до 106 кПа.

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

Для Т400 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 Т400 в нормальных условиях не более ± 1 с/сутки.

Т400 выдерживает перегрузку в течение 1 минуты по напряжению с действующим значением 600 В.

Т400 выдерживает перегрузку в течение 1 минуты переменным током с действующим значением 10 А.

Входное сопротивление измерительных входов напряжения не менее 300 кОм.

Входное сопротивление измерительных входов силы тока не более 25 мОм.

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

Время непрерывной работы Т400 не ограничено.

Питание Т400 осуществляется от измеряемой цепи или от сети переменного тока частотой от 45 до 55 Гц, напряжением (220 \pm 44) В

Потребляемая мощность не более 2 В·А.

Среднее время восстановления работоспособного состояния – 2 ч.

Средняя наработка на отказ – не менее 100000 ч.

Средний срок службы – не менее 15 лет.

Масса: – не более 0,8 кг.

Габаритные размеры: не более (ШхВхГ) (140х90х65) мм.

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на лицевую панель преобразователя измерительно-го многофункционального «ПАРМА Т400» и на титульный лист формуляра и руководства по эксплуатации фото-химическим и печатным способом соответственно.

КОМПЛЕКТНОСТЬ

В комплект поставки преобразователя измерительного многофункционального «ПАРМА Т400» входят:

- «ПАРМА Т400» – 1 шт.;
 - кабель USB B←USB A для подключения ПК * – 1 шт.;
 - формуляр РА1.016.000 ФО – 1 экз.;
 - компакт-диск с ПО и руководством по эксплуатации РА1.016.000РЭ – 1 шт.
 - заглушка USB B – 5 шт.
 - упаковочная коробка – 1 шт..
- * - кабель USB B←USB A для подключения ПК поставляется по требованию заказчика.

ПОВЕРКА

Поверку преобразователей измерительных многофункциональных «ПАРМА Т400» проводят в соответствии с методикой поверки РА1.016.000 МП «Преобразователь измерительный многофункциональный «ПАРМА Т400». Методика поверки», утвержденной ГЦИ СИ «ВНИИМС» в августе 2009 г.

В перечень основного поверочного оборудования входят:

Средства поверки	Тип	Предел измерения	Класс точности, погрешность
Мегаомметр	Ф4101	1000 В	КТ 2,5
Универсальная пробойная установка	GPI	U=0.1...5,0 кВ R=1...9999 МОм	ПГ $U=\pm(0,01*U_{\text{ннд}}+5 \text{ ед. мл. р.})$ ПГ $R\pm 5 \%$ при (R от 1 до 500 Ом) ПГ $\pm 10 \%$ при R от 500 до 9999 МОм
миллиомметр	E6-18/1	0,0001...100 Ом	ПГ $\pm 1,5 \%$
Калибратор напряжения и тока многофункциональный	ПАРМА ГС8.033	10...308 В 10...450 В 0...360 ° 45...55 Гц 0,01...7 А	ПГ $\pm 0,016+0,0015(U_k/U_{\text{и-1}})$ ПГ $\pm 0,016+0,001(U_k/U_{\text{и-1}})$ ПГ $\pm 0,01^\circ$ ПГ $\pm 0,001 \text{ Гц}$ ПГ $\pm 0,1+0,002(I_k/I_{\text{и-1}})$
ПК	ПО «Т400Link»		

Допускается использование других типов средств измерений и вспомогательного оборудования, обеспечивающих определение метрологических характеристик с заданной точностью.

Межповерочный интервал 5 лет.

НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

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

ГОСТ Р 52319-2005 (МЭК 61010-1-2001) Безопасность электрического оборудования для измерения, управления и лабораторного применения. Часть 1. Общие требования.

ГОСТ Р 51522-99 (МЭК 61326-1-97) Совместимость технических средств электромагнитная. Электрическое оборудование для измерения, управления и лабораторного применения. Требования и методы испытаний.

ТУ 4221-021-31920409-2009 преобразователь измерительный многофункциональный «ПАРМА Т400» Технические условия.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип преобразователя измерительного многофункционального «ПАРМА Т400» утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при серийном выпуске из производства и в эксплуатации согласно государственной поверочной схеме.

Декларация о соответствии № 017 от 20.07.2009, зарегистрированная 20.07.2009 г. Органом по сертификации продукции АНО "ЭКСПЕРТСЕРТИС", РОСС RU.0001.11.МЛ05, действительна до 20.07.2014.

ИЗГОТОВИТЕЛЬ

ООО «ПАРМА», 198216, Санкт-Петербург, Ленинский пр., 140.
Телефон (812)346-86-10, факс(812)376-95-03.
E-mail: parma@parma.spb.ru
<http://www.parma.spb.ru>

Директор ООО «ПАРМА»

