

Прибор для измерения показателей качества
и учета электрической энергии

PM130/PM135

ПАСПОРТ



Содержание

Сведения об изделии и технические данные.....	3
Конструкция и габаритные размеры.....	6
Механическая установка.....	6
Электрическая установка.....	7
Основные технические характеристики PM130/PM135 PLUS.....	13
Гарантийные обязательства.....	17
Комплектность.....	17
Свидетельство о приемке, поверке и упаковке.....	17
ПРИЛОЖЕНИЕ 1 - Измеряемые параметры.....	19
ПРИЛОЖЕНИЕ 2 - Протокол заводской проверки (Final Test Report - образец, перевод)...	22

Сведения об изделии и технические данные

Прибор PM130/PM135 PLUS является компактным трехфазным измерителем, специально разработанным для удовлетворения потребностей широкого спектра пользователей от разработчиков электрических панелей до операторов подстанций.

Прибор обеспечивает трехфазные измерения параметров электроэнергии, включая показатели качества; мониторинг внешних событий посредством дискретных входов; взаимодействие с внешним оборудованием через контакты реле.

Во входных токовых цепях приборов PM130/PM135 PLUS установлены высокоточные трансформаторы тока. Математическую обработку сигналов обеспечивает контроллер с оперативной памятью RAM и внутренней энергонезависимой памятью EEPROM.

Производятся 3 модели PM130/PM135 PLUS:

- **PM130P/PM135P** – базовая модель, измеряющая напряжение, ток, частоту, мощность и $\cos\phi$
- **PM130P/PM135EH** – добавляется измерение энергии
- **PM130P/PM135EH** - добавляются измерения интегрируемой мощности, энергии, измерение гармоник (КИС, K-factor, индивидуальные гармоники до 40-й (63-й через программу PAS)

Все модели серии PM130/PM135 PLUS подходят для монтажа в 4-х дюймовый круглый или квадратный вырез 92 на 92 мм. Также возможно заказать прибор в специальном исполнении для монтажа на DIN-рейку.

Дисплей

Светодиодный дисплей (три окна) с настраиваемым временем обновления дисплея и яркостью. Графический светодиодный индикатор показывающий максимальный фазный ток в процентах относительно определяемого пользователем тока нагрузки (100 %). В общей группе измерений доступна автопрокрутка показаний с программируемым интервалом прокрутки.

Коммуникация

Прибор стандартно оснащается портом связи RS-485 (протоколы ASCII, Modbus и DNP3.0). Используя дополнительный модуль, в прибор может быть установлен дополнительный коммуникационный порт Ethernet (протоколы Modbus TCP и DNP3 TCP) или PROFIBUS.

Возможности:

- Три входа напряжения и три изолированные гальванически входа тока. Используются для прямого подключения, либо через трансформаторы тока и напряжения.
- Многофункциональный трехфазный измеритель токов, напряжений, активной, реактивной и полной мощностей, $\cos\phi$, частоты, несимметрии токов и напряжений, тока нейтрали.
- Анализатор гармоник: коэффициент искажения синусоидальности (КИС) по токам и напряжениям, индивидуальные гармоники до 40-й. Спектр гармоник и углы (для PM130/PM135EH).

- Трехфазный счетчик электрической энергии по 4 квадрантам, класса точности 0.5S (МЭК 62053-22:2003). Учет активной, реактивной и полной энергии, суммарной и по фазам (для РМ130/РМ135ЕН).
- Многотарифная система учета электроэнергии: 4 регистра x 4 тарифа, 4 сезона x 4 типа дня. 8 времен начала нового тарифа в течении суток. Настраиваемое расписание (для РМ130/РМ135ЕН с дополнительным установленным модулем).
- 16 программируемых уставок, время срабатывания уставки 20 мсек
- Специальные версии для частоты 25/50/60/400 Гц
- Встроенные часы и календарь, метка времени (сохранение времени в течение 30 сек, при отсутствии питания прибора). При установке дополнительного модуля сохранение питания часов при перерывах в питании до 5 лет.
- Возможность обновления программы прибора через порты связи.

Дополнительные модули

РМ130/РМ135 PLUS имеет возможность установки одного дополнительного модуля:

- Модуль: дискретные входы (входы состояния) – 4 шт., релейные выходы – 2 шт.
- Модуль: аналоговые выходы – 4 шт.
- Модуль: порт Ethernet 10/100BaseT
- Модуль PROFIBUS
- Модуль: многотарифная система учета электроэнергии, батарея (сохранение питания часов до 5 лет), цифровые входы - 4 шт.

Модуль: дискретные входы + релейные выходы (DI)

- 4 оптически изолированных дискретных входа типа «сухой контакт» предназначены для сбора дискретной информации: состояние устройств РЗА и др., получение импульсов от импульсных счетчиков электрической энергии или других приборов, а также для внешней синхронизации времени. Время сканирования 1 мсек.
- 2 релейных выхода для выдачи сигналов аварийной сигнализации, управления и пульсов. Прямое управление через канал связи.

Модуль: аналоговые выходы (АО)

- 4 оптически изолированных аналоговых выхода с внутренним источником питания – 24В (0-20мА, 4-20мА, 0-1мА, ± 1 мА, 0-3мА, ± 3 мА, 0-5мА, ± 5 мА).

Модуль порт Ethernet

- Порт Ethernet 10/100BaseT (протоколы Modbus TCP и DNP3 TCP).

Модуль порт PROFIBUS

Profibus DP (IEC 61158)

Скорость передачи данных: 9600 bit/s – 12 Mbit/s (автоопределение).

32 bytes input, 32 bytes output.

Протокол: PROFIBUS.

Модуль: многотарифная система учета электроэнергии + часы высокой точности + батарея + 4 дискретных входа

- Батарея (сохранение питания часов до 5 лет), наличие многотарифной системы учета электроэнергии (TOU) только при заказе данного модуля.
- 4 оптически изолированных дискретных входа типа «сухой контакт» предназначены для сбора дискретной информации: состояние устройств РЗА и др., получение импульсов от импульсных счетчиков электрической энергии или других приборов, а также для внешней синхронизации времени. Время сканирования 1 мсек.

Конструкция и габаритные размеры

Оболочка корпуса: не поддерживающая горения смесь ABS/ПС и поликарбоната

Размеры: 114,3x114,3x109мм

Вес: 0,7 кг.

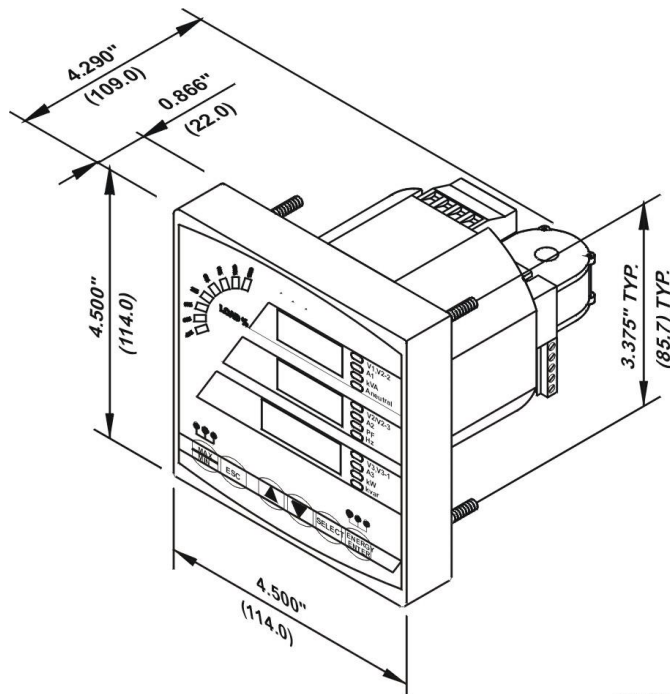


Рис.2-1 Размеры прибора РМ130/РМ135 PLUS

Механическая установка

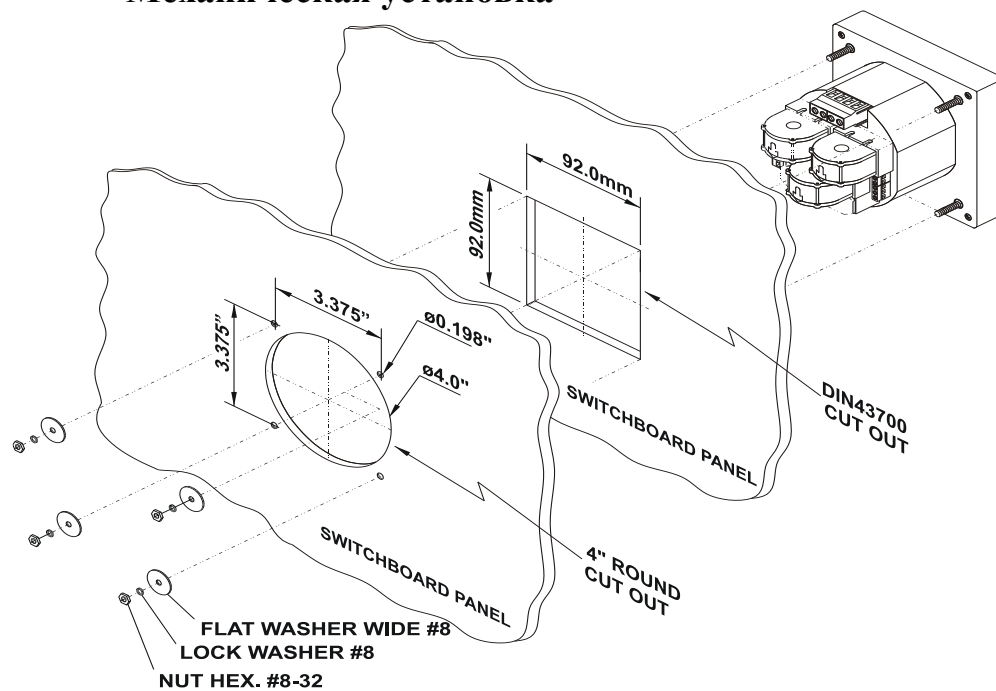


Рисунок 2-2 Монтаж РМ130/РМ135 PLUS (прямоугольный или круглый вырез)

Электрическая установка

ВНИМАНИЕ: Перед монтажом необходимо убедиться в том, что устанавливаемый счетчик требуемой модификации, соответствует реальным условиям и режимам работы, т. е. номинальным (максимальным) значениям параметров подключаемой (измеряемой) сети.

ВНИМАНИЕ: Необходимо убедиться в отсутствии напряжения и тока в подключаемых цепях.

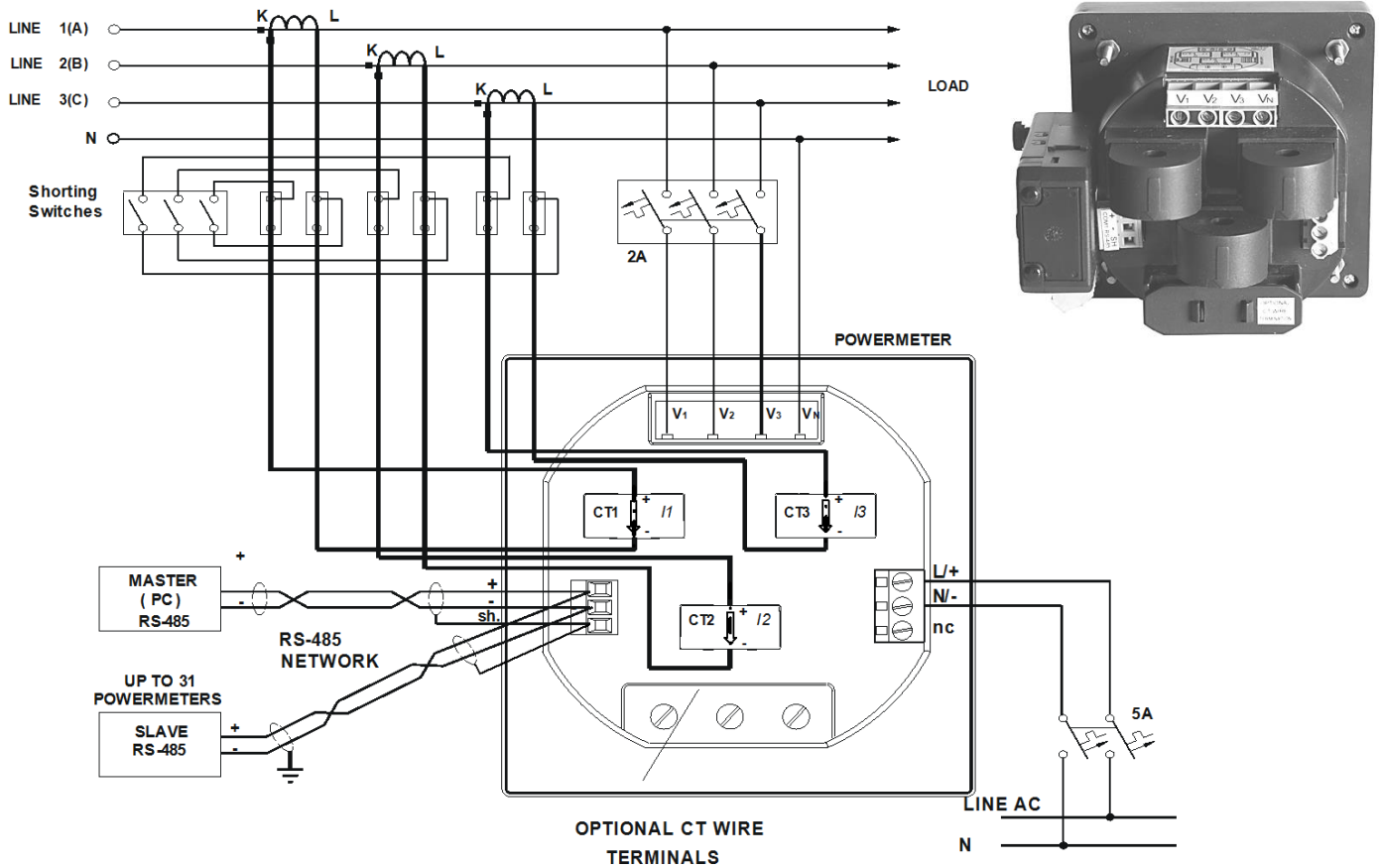


Рисунок 2-3 Типовое подключение



Важно! При установке дополнительного модуля необходимо отключить питание прибора и измеряемые напряжения.

Рисунок 2-3а Установка дополнительного модуля

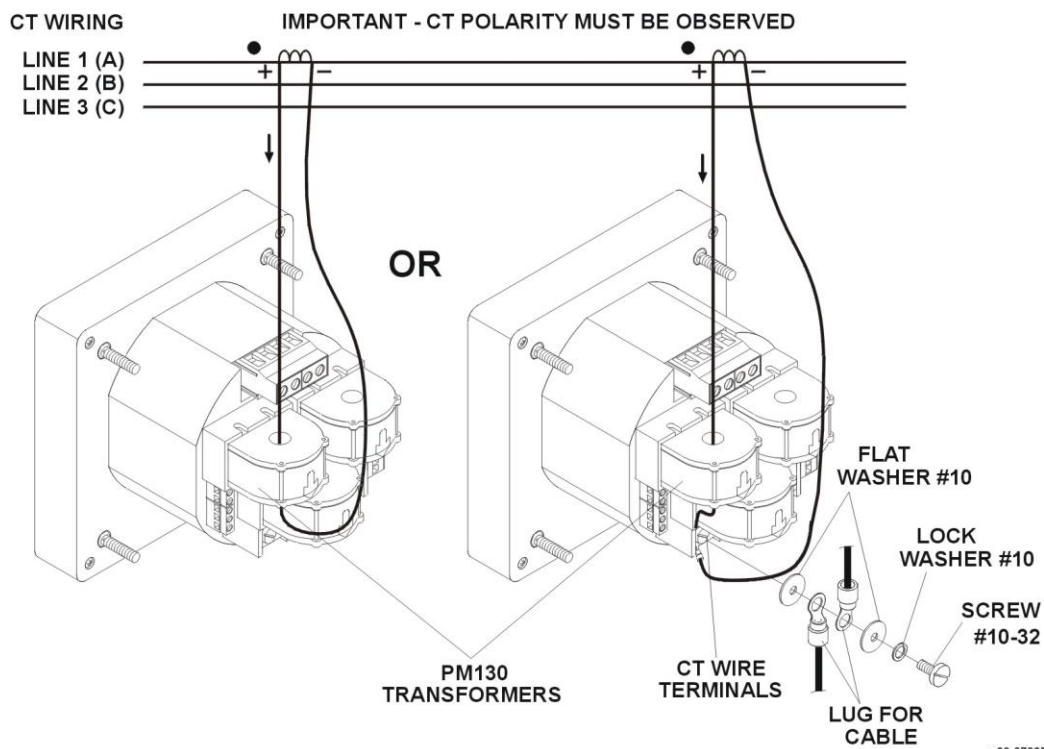


Рисунок 2-4 Присоединение токовых входов

Схемы подключения:

Конфигурации монтажа	Код	Рисунок
Трехпроводное прямое соединение, использующее 2 трансформатора тока	3dir2	Рисунок 2-5
Четырехпроводное соединение звездой, использующее 3 трансформатора тока	4Ln3 или 4LL3	Рисунок 2-6
Четырехпроводное соединение звездой, использующее 3 трансформатора напряжения, 3 трансформатора тока	4Ln3 или 4LL3	Рисунок 2-7
Трехпроводное соединение открытым треугольником, использующее 2 трансформатора напряжения, 2 трансформатора тока	3OP2	Рисунок 2-8
Трехпроводное соединение открытым треугольником, использующее 2 трансформатора напряжения, 3 трансформатора тока	3OP3	Рисунок 2-9
Четырехпроводное соединение звездой, использующее 2 трансформатора напряжения, 3 трансформатора тока	3Ln3 или 3LL3	Рисунок 2-10
Четырехпроводное соединение треугольником, использующее 3 трансформатора тока	4Ln3 или 4LL3	Рисунок 2-11
Трехпроводное соединение разомкнутым треугольником, использующее 2 трансформатора тока	3bLn3 or 3bLL3	Рисунок 2-12

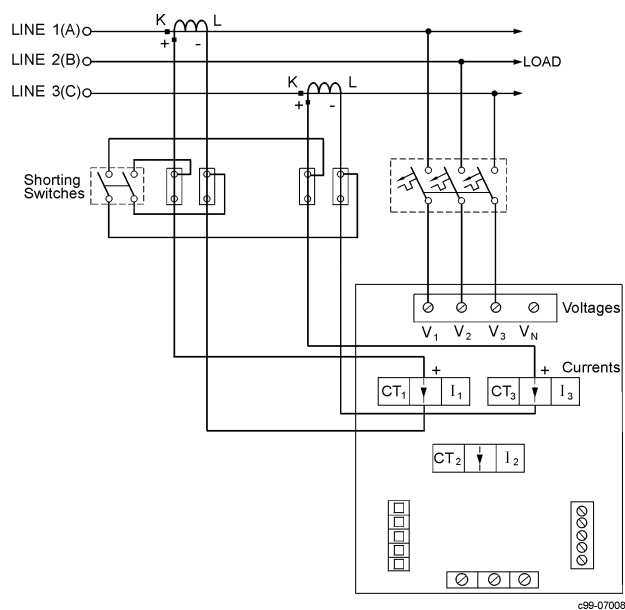


Рисунок 2-5

Трехпроводное прямое соединение, использующее 2 трансформатора тока
Код = 3dir2

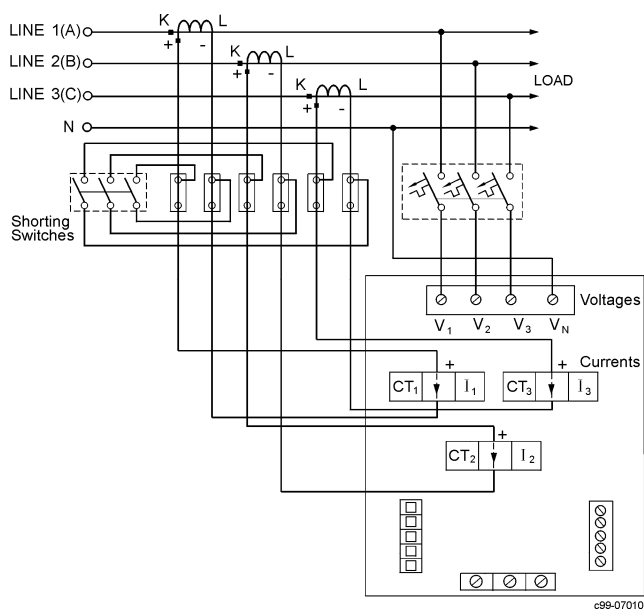


Рисунок 2-6

Четырехпроводное соединение, использующее 3 трансформатора тока
Код = 4Ln3 или 4LL

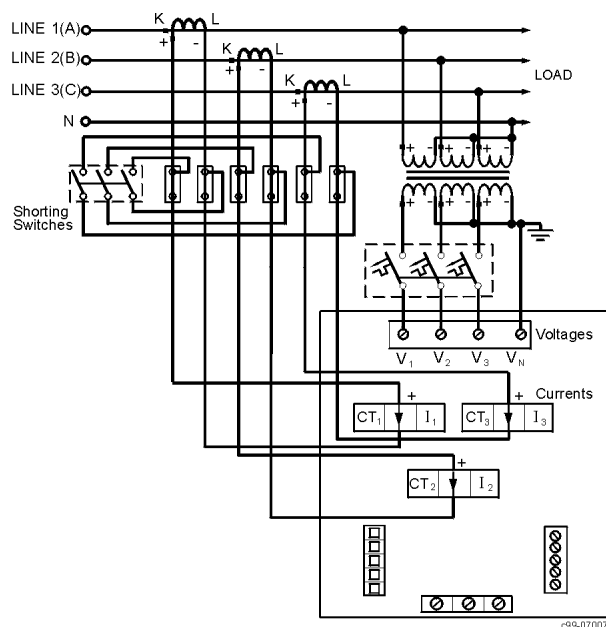


Рисунок 2-7

Четырехпроводное соединение звездой, использующее 3 трансформатора напряжения, 3 трансформатора тока. Код = 4Ln3 или 4LL3

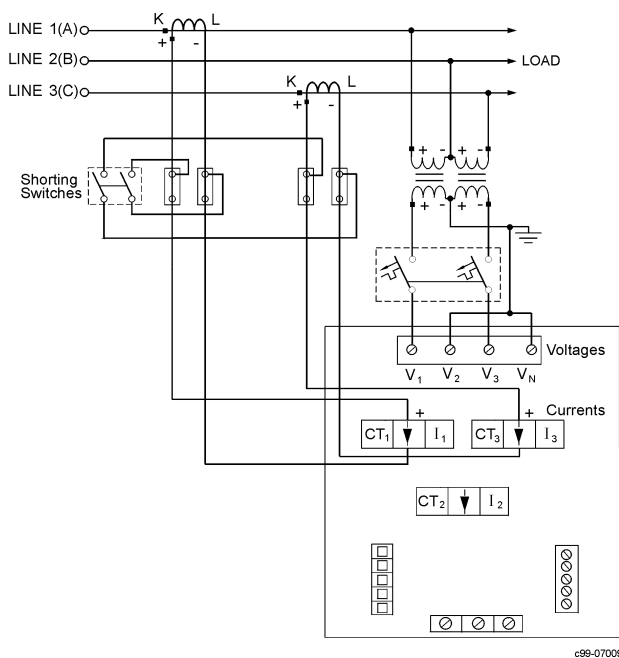


Рисунок 2-8

Трехпроводное соединение открытым треугольником, использующее 2 трансформатора напряжения, 2 трансформатора тока. Код = 3OP2

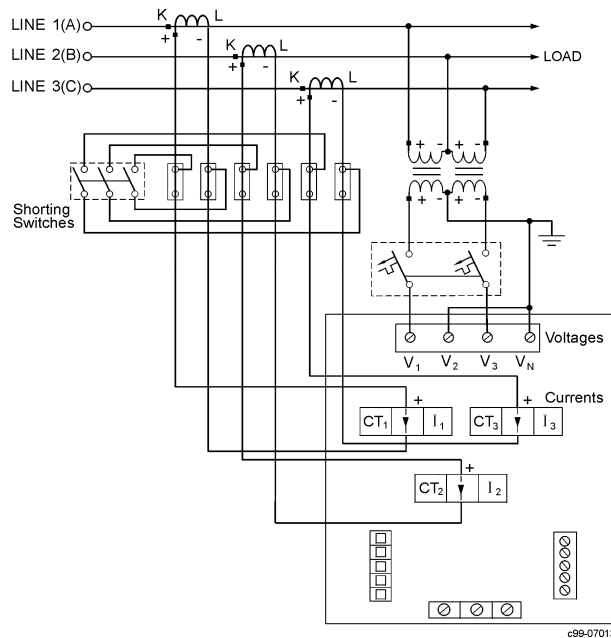


Рисунок 2-9

Трехпроводное соединение открытым треугольником, использующее 2 трансформатора напряжения, 3 трансформатора тока. Код = 3OP3

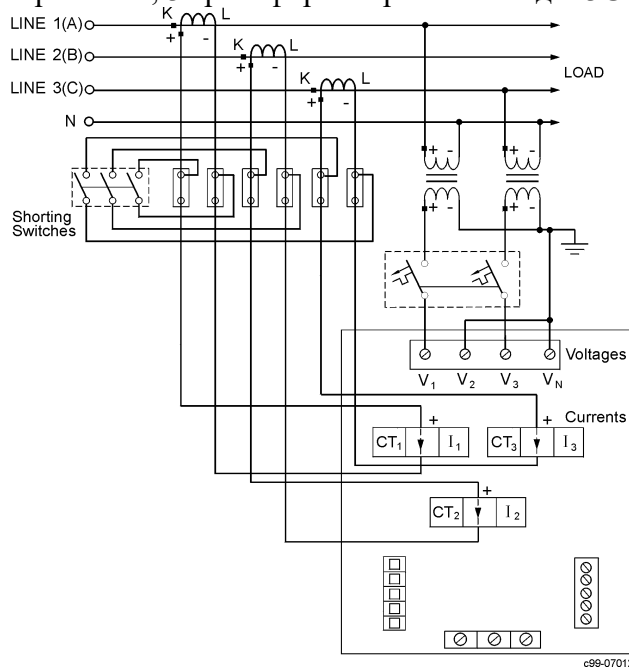


Рисунок 2-10

Четырехпроводное соединение звездой, использующее 2 трансформатора напряжения , 3 трансформатора тока. Код = 3Lp3 или 3LL3

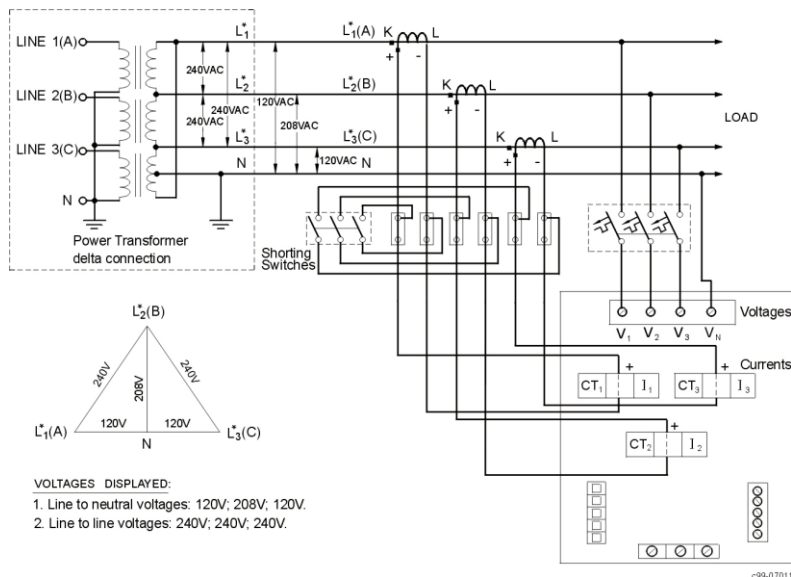


Рисунок 2-11

Четырехпроводное соединение треугольником, использующее 3 трансформатора тока
 Код = 4Ln3 или 4LL3

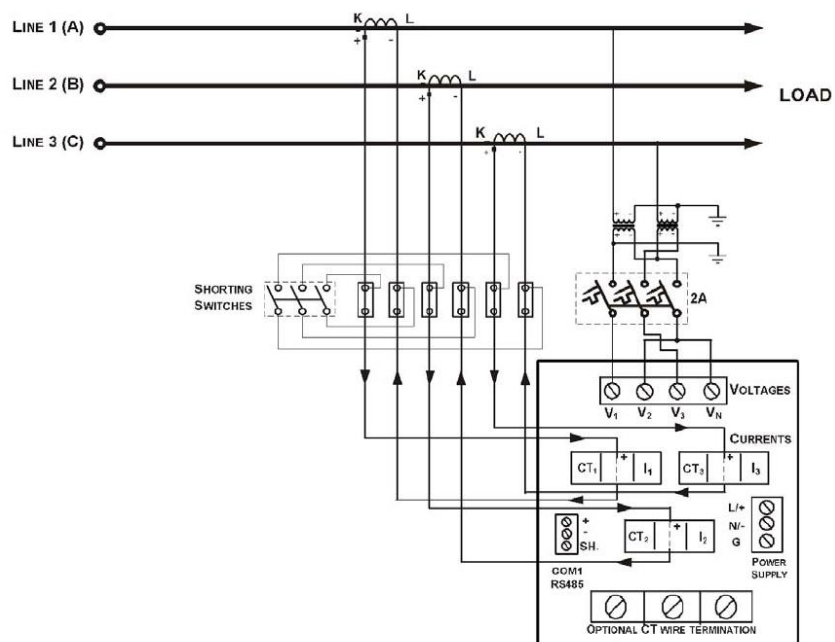


Рисунок 2-12

Трехпроводное соединение разомкнутым треугольником использующее 2 трансформатора тока
 Код = 3bLn3 or 3bLL3

Основные технические характеристики PM130/PM135 PLUS

Условия окружающей среды

Рабочая температура: -30°C до 60°C

Температура хранения: -40°C до 85°C

Влажность: 0 до 95% без конденсата

Конструкция

Оболочка корпуса: не поддерживающая горения смесь ABS/PC и поликарбоната

Размеры: 114 x 114 x 109мм

Вес: 0,7 кг.

Источник питания

- Универсальный источник питания ACDC (стандарт):

85-264 В переменного напряжения 50/60 Гц, 88-290 В постоянного напряжения, потребление источника питания до 5 Вт.

- Опция 12 VDC 9.5-18 В постоянного напряжения
- Опция 24 VDC, 48 VDC 18.5-72 В постоянного напряжения

Сечение провода: до 12 AWG (3.5мм²)

Входы напряжения

Номинальное напряжение (фазное/линейное): 57.7/100 В; 120/208 В; 120/240 В; 230/400 В; 277/480 В; 400/690 В

Рабочий диапазон: 15 – 828 В

Потребление для 400 В: < 0.4 ВА

Потребление для 120 В: < 0.04 ВА

Устойчивость к перегрузке: 1000 В длительно, 2000 В в течение 1 сек.

Гальваническая изоляция: 2500 В переменного напряжения (50 Гц), в течение 1 мин.

Импульсное перенапряжение: 6 кВ.

Сечение провода: до 12 AWG (3.5мм²)

Входы тока

Сечение провода: до 12 AWG (3.5мм²)

Гальваническая изоляция: 2500 В переменного напряжения (50 Гц), в течение 1 мин.

Импульсное перенапряжение: 6 кВ.

Номинальный ток 1 А

Рабочий диапазон: 0.01 – 2 А RMS Потребление: < 0.02 ВА

Устойчивость к перегрузке: 6 А RMS длительно, 80А RMS в течение 1 сек.

Номинальный ток 5 А

Рабочий диапазон: 0.05 – 10 А RMS Потребление: < 0.1 ВА

Устойчивость к перегрузке: 15 А RMS длительно, 300А RMS в течение 1 сек.

Релейные выходы (опция)

- **DRY contact relay option (Электромеханическое реле) (опция)**

2 реле 5А/250 В переменного напряжения; 1 контакт (SPST Form A)

Гальваническая изоляция:

Между контактами и катушкой: 3000 В переменного напряжения в течение 1 мин.

Между разомкнутыми контактами: 750 В переменного напряжения.

Время срабатывания: максимально 10 мсек.

Время отпускания: максимально 5 мсек.

Сечение провода до: 14 AWG (1.5 мм²)

- **Solid State relay option (Электронное реле) (опция)**

2 реле 0.1A/250 В AC, 1 контакт (SPST Form A)

Гальваническая изоляция: 3750 В переменного напряжения, в течение 1 мин.

Время срабатывания: максимально 1 мсек.

Время отпускания: максимально 0.25 мсек.

Сечение провода до: 14 AWG (1.5 мм²)

Дискретные входы (опция)

4 дискретных входа (сухой контакт)

Внутренний источник питания: 24 В постоянного напряжения.

Время сканирования: 1 мсек

Сечение провода до: 14 AWG (1.5 мм²)

Аналоговые выходы (опция)

4 аналоговых выхода (оптически изолированных)

Рабочий диапазон: (согласно заказу):

0-1 мА, максимальная нагрузка 5 кΩ (100% перегрузка)

±1 мА, максимальная нагрузка 5 кΩ (100% перегрузка)

0-20 мА, максимальная нагрузка 510 Ω

4-20 мА, максимальная нагрузка 510 Ω

0-3 мА, максимальная нагрузка 2 кΩ (100% перегрузка)

±3 мА, максимальная нагрузка 2 кΩ (100% перегрузка)

0-5 мА, максимальная нагрузка 2 кΩ (100% перегрузка)

±5 мА, максимальная нагрузка 2 кΩ (100% перегрузка)

Изоляция: 2500 В переменного напряжения, в течение 1 мин.

Источник питания: внутренний

Точность: 0.5% FS

Время обновления: 1 период

Сечение провода до: 14 AWG (1.5 мм²)

Порты связи

RS-485 optically isolated port

Скорость передачи данных: до 115.2 kbps.

Поддерживаемые протоколы: Modbus RTU, DNP3, и SATEC ASCII.

Сечение провода до: 14 AWG (1.5 мм²)

Изоляция: 3000 В переменного напряжения, в течение 1 мин.

COM2 (дополнительный модуль)

Порт Ethernet

Transformer-isolated 10/100BaseT Ethernet port.

Connector type: RJ45 modular.

Поддерживаемые протоколы: Modbus/TCP (Port 502), DNP3/TCP (Port 20000).

Число одновременных подключений: 4 (2 Modbus/TCP + 2 DNP3/TCP).

Модуль PROFIBUS

Profibus DP (IEC 61158)

Скорость передачи данных: 9600 bit/s – 12 Mbit/s (автоопределение).

32 bytes input, 32 bytes output.

Протокол: PROFIBUS.

Часы прибора

Встроенные часы

Сохранение питания часов при перерывах в питании до: 30 секунд

Дополнительный модуль часы-батарея (опция)

Часы с резервным питанием от батареи

Точность: 15 секунд в месяц @ 25°C

Сохранение питания часов при перерывах в питании до: 5 лет.

Соответствие стандартам

Система менеджмента качества SATEC LTD сертифицирована по международным стандартам ISO 9001:2000.

Сертификат соответствия с директивами Евросоюза - CE

Безопасность:

- IEC 61010B-1: 2004 (ГОСТ Р МЭК 61010-2005 - Безопасность электрических контрольно-измерительных приборов и лабораторного оборудования).

Точность и конструкция:

- ГОСТ Р 52323-2005 (МЭК 62053-22) - Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 22. Статические счетчики активной энергии классов точности 0,2S и 0,5S.
- ГОСТ Р 52320-2005 (МЭК 62052-11:2003) - Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Общие требования испытания и условия испытаний. Часть 11. Счетчики электрической энергии.

Электромагнитная совместимость:

- ГОСТ Р МЭК 61010-2005 - Безопасность электрических контрольно-измерительных приборов и лабораторного оборудования.
- ГОСТ Р 51317.4.2-99 (МЭК 61000-4-2-95) - Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к электростатическим разрядам. Требования и методы испытаний.
- ГОСТ Р 51317.4.4-99 (МЭК 61000-4-4-95) - Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к наносекундным импульсным помехам. Требования и методы испытаний
- ГОСТ Р 51317.4.5-99 (МЭК 61000-4-5-95) - Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к микросекундным импульсным помехам большой энергии. Требования и методы испытаний
- ГОСТ Р 51317.4.6-99 (МЭК 61000-4-6-96) - Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к кондуктивным помехам, наведенным радиочастотными электромагнитными полями. Требования и методы испытаний
- ГОСТ Р 50648-94 (МЭК 61000-4-8-93)- Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к магнитному полю промышленной частоты. Технические требования и методы испытаний.

Электромагнитное излучение:

- ГОСТ Р 51317.6.4-99 (МЭК 61000-6-4-97) - Совместимость технических средств электромагнитная. Помехоэмиссия от технических средств, применяемых в промышленных зонах. Нормы и методы испытаний

- ГОСТ Р 51318.22-99 (МЭК CISPR 22: Radiated/Conducted class A)
(СИСПР 22-97 - Совместимость технических средств
электромагнитная.)

Таблица - Основные метрологические характеристики

Величины	Предельные значения	Номинальные значения	Пределы допускаемой основной относительной погрешности
Напряжения, В	15 - 828 В	57,7/100 В 120/208 В 120/240 В 230/400 В 277/480 В 400/690 В	$\pm 0.2 \%$
Ток, А	для $I_n = 5A$ 1-200 % для $I_n = 1A$ 5-200 %	1 или 5	$\pm 0.2 \%$
Ток нейтрали	5-200 % номинала	ном.ток входного трансф.	$\pm 0.5 \%$
Частота, Гц	45-65	50, 60	0.02 %
		25, 400	0.04 %
Коэффициент мощности при токе более 2 % номинала	от -1 до +1		0.2 % для диапазонов от 0.5 до 1.0 и от -1 до -0.5
Активная мощность, ток 2-200 % номинала, $\cos \varphi \geq 0.5$; потребление/генерация	$\pm 10,000,000$ кВт	-	$\pm 0.3 \%$
Реактивная мощность, ток 2-200 % номинала, $\cos \varphi \leq 0.9$; потребление/генерация	$\pm 10,000,000$ квар	-	$\pm 0.3 \%$
Полная мощность, ток 2-200 % номинала, $\cos \varphi \geq 0.5$	0-10,000,000 кВА	-	$\pm 0.3 \%$
Активная энергия, (ток 2-200 % номинала), $\cos \varphi \geq 0.5$; потребление/генерация	класс точности 0.5S согласно ГОСТ Р 52323-2005 (МЭК 62053-22:2003)		$\pm 0.5 \%$
Полная энергия, (ток 2-200 % номинала), $\cos \varphi \geq 0.5$			$\pm 0.5 \%$
Реактивная энергия, (ток 2-200 % номинала), $\cos \varphi \leq 0.9$; потребление/генерация	-		$\pm 0.5 \%$
Коэф. искажения синусоидальности тока и напряжения относительно основной гармоники, ток и напряжение $\geq 10 \%$ номинала	0-999.9 %	-	$\pm 1.5\%$
Коэф. искажения синусоидальности тока относительно номинального тока, при токе $\geq 10 \%$ номинала	0-100 %	-	$\pm 2\%$

Примечание: Погрешности измерений для напряжения, тока, мощности и энергии даны для температурного интервала (+20 – +26) °С. За пределами этого интервала дополнительная погрешность измерения тока и напряжения составляет 0,005 % /К, мощности и энергии -0,01 % /К.

Гарантийные обязательства

Предприятие-изготовитель: SATEC LTD, Har Hotzvim Science Based Industrial Park,
POB 45022, Jerusalem 91450 Israel, телефон: +972-2-5411000, факс: +972-2-5812371
Адрес электронной почты: satec@satec.co.il

6.1 Срок гарантийных обязательств Изготовителя - 3 года со дня изготовления.

6.2 Гарантия не распространяется на приборы:

- а) получившие механические повреждения
- б) при нарушении правил транспортировки, хранения, монтажа и условий эксплуатации прибора
- в) при несанкционированном вскрытии прибора
- г) при нарушении гарантийных наклеек

Комплектность

В стандартный комплект поставки прибора входят:

* Прибор	1 шт
* Специализированное ПО «PAS», документация в электронном виде на CD-диске	1 шт
* Паспорт	1 шт
* Протокол заводской метрологической проверки	1 шт
* Комплект монтажных частей	1 шт

Срок службы прибора

Время наработки на один отказ **MTBF=92 000** часов

Срок службы 30 лет

Свидетельство о приемке, поверке и упаковке

Прибор для измерения показателей качества и учета электрической энергии SATEC PM130/PM135 PLUS, признан годным к эксплуатации, поверен и упакован на заводе-изготовителе согласно требованиям, предусмотренным в действующей технической документации.

Тип прибора, серийный номер, дата выпуска, штамп ОТК и результаты заводской поверки указаны в протоколе заводской метрологической поверки (Final Test Report).

Межповерочный интервал – 8 лет

Сведения о поверках

Таблица - Сведения о поверках

Дата поверки	Результаты поверки	Организация- поверитель	Подпись поверителя (с расшифровкой) и оттиск клейма	Срок очередной поверки
-----------------	-----------------------	----------------------------	--	---------------------------

--	--	--	--	--

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Измеряемые параметры

Параметр	Дисплей	Комм.	Аналог.	Импульс	Сигнал.
Значения за 1 период (RMS)					

Фазный ток		✓	✓		✓
Фазное/Линейное напряжение		✓	✓		✓
Фазная Р, кВт		✓			✓
Фазная Q, квар		✓			✓
Фазная S, кВА		✓			✓
Фазный cosφ		✓			✓
Активная мощность Р, кВт		✓	✓		✓
Реактивная мощность Q, квар		✓	✓		✓
Полная мощность S, кВА		✓	✓		✓
Частота		✓	✓		✓
Ток нейтрали		✓	✓		✓
Коэффициент мощности (cosφ)		✓	✓		✓
Несимметрия токов и напряжений		✓	✓		✓
Значения усредненные за 1 сек.					
Фазный ток	✓	✓	✓		✓
Фазное/Линейное напряжение	✓	✓	✓		✓
Фазная Р, кВт	✓	✓			✓
Фазная Q, квар	✓	✓			✓
Фазная S, кВА	✓	✓			✓
Фазный cosφ	✓	✓			✓
Активная мощность Р, кВт	✓	✓	✓		✓
Реактивная мощность Q, квар	✓	✓	✓		✓
Полная мощность S, кВА	✓	✓	✓		✓
Частота	✓	✓	✓		✓
Ток нейтрали	✓	✓	✓		✓
Коэффициент мощности (cosφ)	✓	✓	✓		✓
Несимметрия токов и напряжений	✓	✓	✓		✓
Значения интегральных токов и напряжений:					
Интегральный фазный ток и напряжение		✓			✓
Максимальный интегральный фазный ток	✓	✓			✓
Максимальное интегральное напряжение	✓	✓			✓
Значения интегрируемой мощности^{ЕН}					
Накопленное интегральное значение активной мощности. Импорт и экспорт		✓	✓		✓
Накопленное интегральное значение реактивной мощности. Импорт и экспорт		✓	✓		✓
Накопленное интегральное значение полной мощности.		✓	✓		✓
Интегральное значение активной мощности. Импорт и экспорт		✓			✓
Интегральное значение реактивной мощности. Импорт и экспорт		✓			✓
Интегральное расчетное значение полной мощности		✓			✓
Скользящее значение активной мощности. Импорт и экспорт		✓			✓

Скользящее значение реактивной мощности. Импорт и экспорт		✓			✓
Скользящее значение полной мощности.		✓			✓
Прогнозируемое расчетное значение активной мощности. Импорт и экспорт		✓			✓
Прогнозируемое расчетное значение реактивной мощности. Импорт и экспорт		✓			✓
Прогнозируемое расчетное значение полной мощности.		✓			✓
Максимальное значение активной мощности. Импорт	✓	✓			✓
Максимальное значение активной мощности. Экспорт		✓			✓
Максимальное значение реактивной мощности. Импорт	✓	✓			✓
Максимальное значение реактивной мощности. Экспорт		✓			✓
Максимальное значение полной мощности.	✓	✓			✓
Общая энергия^{ЕН}					
Общая активная энергия. Импорт и экспорт	✓	✓		✓	
Общая реактивная энергия. Импорт и экспорт	✓	✓		✓	
Общая реактивная энергия		✓			
Общая полная энергия	✓	✓		✓	
Энергия по фазам^{ЕН}					
Активная энергия фазы. Импорт	✓	✓			
Реактивная энергия фазы. Импорт		✓			
Полная энергия фазы.	✓	✓			
Регистры TOU^{ЕН}					
4 группы регистров энергии TOU, каждая из которых может быть назначена для аккумуляции кВтч (импорт и экспорт), кварч (импорт и экспорт), кВАч и энергии от 4 внешних измерителей по 4 импульсным (дискретным) входам.	✓	✓			
4 группы регистров максимальной интегральной мощности		✓			
4 тарифа x 4 сезона x 4 типа дня		✓			✓
Измерения гармоник^{ЕН}					
Коэф. искажения синусоидальности напряжения (THD)	✓	✓	✓		✓
Коэф. искажения синусоидальности тока (THD)	✓	✓	✓		✓
Приведенный коэф. искажения синусоидальности тока (TDD)	✓	✓	✓		✓
Коэф. гармонических потерь (K-factor)	✓	✓	✓		✓
Гармоники напряжения до 40-й гармоники	✓	✓			
Гармоники тока до 40-й гармоники	✓	✓			
Углы гармоник напряжения до 40-й		✓			

гармоники					
Углы гармоник тока до 40-й гармоники		✓			
Фундаментальные значения (для 50Гц) ^{ЕН}					
Напряжение и ток		✓			
P, фазный cosφ	✓	✓			
Q, S фазные		✓			
Общие P, cosφ	✓	✓			
Общие Q, S.		✓			
Регистрация минимальных/максимальных значений					
Мин/макс I, U, суммарные P, Q, S, cosφ	✓	✓			
Мин/макс частота, ток нейтрали	✓	✓			
Дополнительные параметры					
Порядок чередования фаз	✓	✓			
Фазовые углы токов и напряжений	✓	✓			
Дата и время	✓	✓			✓
Счетчики импульсов	✓	✓			
Дискретные входы (опционально)	✓	✓			
Релейные выходы (опционально)	✓	✓			✓
Дистанционное управление реле (опционально)	✓	✓			✓
Состояние триггера/уставки	✓	✓			✓
Самодиагностика		✓			

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

Протокол заводской проверки (Final Test Report - образец, перевод)**

МодельPM130/PM135
PLUS

Серийный номер прибора №

Программа

DATA

Omicron/Rotek № CD773G

Номинальная частота 50 Гц

Измеренные значения токов (А) и напряжений (В)

	ТН= 10.0	ТН= 10.0		ТТ=5000	
Вход	120 В	60 В		5 А	1 А
Диапазоны	1198-1202 В	599-601 В	Диапазоны	4990-5010 А	49-51 А
U-1	1199 В	600 В	I-1	5000 А	50 А
U-2	1200 В	600 В	I-2	4999 А	50 А
U-3	1200 В	600 В	I-3	4999 А	50 А

Измеренные значения мощностей (кВт) $P=3*U*ТН*ТТ*I/5$

Вход	120 В		ТН= 10.0		I= 5 А	
	cos φ = 1.0		cos φ = +0.5		cos φ = -0.5	
Диапазоны	17964 – 18036 кВт		8982 – 9018 кВт		8982 – 9018 кВт	
Измеренные значения P	17992 кВт		8994 кВт		9008 кВт	
Вход	60 В		ТН= 10.0		I= 5 А	
	cos φ = 1.0		cos φ = +0.5		cos φ = -0.5	
Диапазоны	8982 – 9018 кВт		4491 – 4509 кВт		4491 – 4509 кВт	
Измеренные значения P	8995 кВт		4495 кВт		4501 кВт	
Тест портов связи	PASS*	Тест встроенных часов	PASS	Тест внешней синхронизации	None	
Калибрация	PASS	Тест на потерю питания	PASS	Тест памяти	None	
Тест на отсутствие КЗ	PASS	Тест релейных выходов	None*	Тест тока нейтрали	PASS	
Тест точности	PASS	Тест цифровых входов	None	Тест аналоговых входов и выходов	None	

* - PASS – тест пройден, None – для данной модели тест не проводится

** - протокол заводской поверки поставляемый с прибором может отличаться от представленного образца.

ТТ-первичный ток трансформатора тока

ТН-коэффициент трансформации трансформатора напряжения