



Республика Беларусь
ООО “МНПП Электроприбор”

УСТАНОВКИ ПОВЕРОЧНЫЕ ПЕРЕНОСНЫЕ
УПП8531М

Руководство по эксплуатации
ЗЭП.499.311РЭ

Содержание

Вводная часть	3
1 Описание и работа.....	3
1.1 Назначение	3
1.2 Технические данные	5
1.3 Комплектность	11
1.4 Устройство и принцип действия УПП	12
1.5 Маркировка и пломбирование	13
2 Использование по назначению.....	13
2.1 Меры безопасности.....	13
2.2 Подготовка УПП к использованию.....	15
2.3 Проверка работоспособности УПП	18
2.4 Настройка УПП.....	21
2.5 Определение метрологических характеристик средств измерений.....	23
2.5.1 Определение метрологических характеристик средств измерений в режиме «Показывающий прибор».....	23
2.5.2 Определение метрологических характеристик средств измерений в режиме «Преобразователь».....	36
2.6 Автоматический процесс проверки метрологических характеристик средств измерений.....	49
3 Поверка УПП	60
4 Транспортирование	60
5 Хранение	60
6 Утилизация	61
7 Гарантии изготовителя	61
Приложение А (обязательное) Габаритные размеры УПП	62
Приложение Б (обязательное) Схемы жгутов для подключения при проверке средств измерений и УПП	63
Приложение В (справочное) Лицевая панель УПП.....	68

Руководство по эксплуатации (далее - РЭ) предназначено для ознакомления с техническими характеристиками, принципом действия, устройством и правилами эксплуатации установок поверочных переносных УПП8531М (далее - УПП).

1 Описание и работа

1.1 Назначение

1.1.1 Установки поверочные переносные УПП8531М предназначены для воспроизведения, измерения, хранения и передачи единиц электрических величин тока, напряжения, мощности, частоты при проведении метрологической оценки (поверки, регулировки и различных видов испытаний) измерительных преобразователей (далее - ИП), показывающих цифровых и стрелочных измерительных приборов (далее – приборов) в лабораторных условиях и на месте эксплуатации.

1.1.2 УПП могут применяться в государственных метрологических службах в качестве рабочих эталонов в соответствии с государственными поверочными схемами:

- эталон 2 разряда (УПП8531М/5) или эталон 3 разряда (УПП8531М/1, УПП8531М/3) в соответствии с ГПС «Государственная поверочная схема для средств измерений переменного электрического напряжения до 1000 В в диапазоне частот от $1 \cdot 10^{-1}$ до $2 \cdot 10^9$ Гц»;

- эталон 3 разряда в соответствии с ГПС «Государственная поверочная схема для средств измерений силы переменного электрического тока от $1 \cdot 10^{-8}$ до 100 А в диапазоне частот от $1 \cdot 10^{-1}$ до $1 \cdot 10^6$ Гц»;

- эталон 2 разряда в соответствии с ГПС «Государственная поверочная схема для средств измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне от $1 \cdot 10^{-16}$ до 100 А»,

- эталон 2 разряда в соответствии с ГПС СИ ЭЭВ «Государственная поверочная схема для средств измерений электроэнергетических величин в диапазоне частот от 1 до 2500 Гц.

- эталон 2 разряда в соответствии с ГПС «Государственная поверочная схема для средств измерений времени и частоты».

1.1.3 УПП выпускаются в трех модификациях УПП8531М/1, УПП8531М/3, УПП8531М/5.

1.1.4 УПП изготавливаются с функцией автоматизированной поверки средств измерений, имеют интерфейс USB. Протоколы обмена данными «MODBUS (RTU)» или «МНПП «Электроприбор» приведены на сайте www.electropribor.com.

Автоматизированная поверка осуществляется с помощью служебной программы «Автоповерка». Служебная программа «UppManager» для обмена данными с ПК приведена на сайте www.electropribor.com. Карта памяти (флешка) или диск с программой

«Автопроверка» входит в комплект поставки УПП или см. видеоинструкцию на сайте www.electropribor.com.

1.1.5 Рабочие условия применения

УПП относятся к оборудованию общепромышленного применения, эксплуатируемому в производственных помещениях вне жилых домов.

УПП предназначены для эксплуатации при температуре от плюс 10 °С до плюс 35 °С и относительной влажности 75 % при температуре 30 °С.

УПП предназначены для эксплуатации при атмосферном давлении от 84 до 106,7 кПа (630 - 800 mm Hg).

Питание УПП осуществляется от однофазной сети переменного тока напряжением ~ 220 (230) V, частотой 50 Hz.

По устойчивости к механическим воздействиям УПП относятся к виброустойчивым и вибропрочным, группа N1 ГОСТ 12997 - 84.

1.1.6 При заказе установок необходимо указать:

- модификацию установки;
- наличие дополнительного жгута №3;
- обозначение технических условий.

Примеры записи при заказе - Установка поверочная переносная УПП8531М/1, с дополнительным жгутом №3, ТУ ВУ 300080696.032-2006.

1.2 Технические данные

1.2.1 Диапазоны изменений выходных сигналов приведены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование параметра выходного сигнала ¹⁾	Диапазон изменений выходного сигнала для модификации УПП		
	УПП8531М/1	УПП8531М/3	УПП8531М/5
1	2	3	4
Сила переменного тока, А	от 0 до 0,5; от 0 до 1,0; от 0 до 2,5; от 0 до 5,0		
Сила постоянного тока, мА	-5 – 0 – 5; -20 – 0 – 20		
Напряжение переменного тока, V	от 0 до 125; от 75 до 125; от 0 до 250; от 0 до 400; от 0 до 500; от 0 до 600		
Активная мощность одно- фазной сети: - напряжение переменного тока, V	от 0 до 600		
- сила переменного тока, А	от 0 до 0,5; от 0 до 1,0; от 0 до 2,5; от 0 до 5,0		
- коэффициент мощности cos φ	от -1 до -0,5; от 0,5 до 1		
- активная мощность, W	от -300 до 300; от - 600 до 600; от - 1500 до 1500; от - 3000 до 3000		
Частота напряжения пере- менного тока, Hz	-	-	от 45 до 55; от 48 до 52; от 49 до 51; от 47 до 52
Полная мощность трех- фазной сети: - напряжение переменного тока (линейное), V	-	-	от 0 до 100; от 0 до 380; от 0 до 400
- сила переменного тока, А			от 0 до 0,5; от 0 до 1,0; от 0 до 2,5; от 0 до 5,0
- полная мощность, V·А			от 0 до 86,6; от 0 до 173,2; от 0 до 433,0; от 0 до 866,0; от 0 до 329,1; от 0 до 658,2; от 0 до 1645,0; от 0 до 3291,0; от 0 до 346,4; от 0 до 692,8; от 0 до 1732,0; от 0 до 3464,0

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4
Активная и реактивная мощность трехфазной сети:		-	
- напряжение переменного тока (линейное), V	от 0 до 100; от 0 до 380; от 0 до 400		от 0 до 100; от 0 до 380; от 0 до 400
- напряжение переменного тока (фазное), V	от 0 до 57,74; от 0 до 219,4; от 0 до 230,9		от 0 до 57,74; от 0 до 219,4; от 0 до 230,9
- сила переменного тока A	от 0 до 0,5; от 0 до 1,0; от 0 до 2,5; от 0 до 5,0		от 0 до 0,5; от 0 до 1,0; от 0 до 2,5; от 0 до 5,0
- коэффициент мощности $\cos \varphi$ ($\sin \varphi$)	от -1 до -0,5; от 0,5 до 1 (от -1 до -0,5; от 0,5 до 1)		от -1 до -0,5; от 0,5 до 1 (от -1 до -0,5; от 0,5 до 1)
активная мощность, W и реактивная мощность, var	от -86,6 до 86,6; от -173,2 до 173,2; от -433,0 до 433,0; от -866,0 до 866,0; от -329,1 до 329,1; от -658,2 до 658,2; от -1645,0 до 1645,0; от -3291,0 до 3291,0; от -346,4 до 346,4; от -692,8 до 692,8; от -1732,0 до 1732,0; от -3464,0 до 3464,0		от -86,6 до 86,6; от -173,2 до 173,2; от -433,0 до 433,0; от -866,0 до 866,0; от -329,1 до 329,1; от -658,2 до 658,2; от -1645,0 до 1645,0; от -3291,0 до 3291,0; от -346,4 до 346,4; от -692,8 до 692,8; от -1732,0 до 1732,0; от -3464,0 до 3464,0
1) Выходной сигнал УПП является входным сигналом проверяемого средства измерения.			

1.2.2 Номинальные значения выходных сигналов приведены в таблице 2.

Таблица 2

Выходной сигнал	Номинальные значения
1	2
Сила переменного тока	0,5 A; 1,0 A; 2,5 A; 5,0 A
Сила постоянного тока	5 mA; 20 mA
Напряжение переменного тока	125 V; 250 V; 400 V; 500 V; 600 V
Частота напряжения переменного тока	50 Hz
Активная мощность однофазной сети:	
- напряжение переменного тока	600 V
- сила переменного тока	0,5 A; 1,0 A; 2,5 A; 5,0 A
- коэффициент мощности, $\cos \varphi$	1
- активная мощность	300 W; 600 W; 1500 W; 3000 W

Продолжение таблицы 2

1	2
Активная и реактивная мощность трех- фазной сети: - напряжение переменного тока (линей- ное) - напряжение переменного тока (фазное) - сила переменного тока - коэффициент мощности, $\cos \varphi$ ($\sin \varphi$) - активная мощность - реактивная мощность	100 V; 380 V; 400 V 57,74 V; 219,4 V; 230,9 V 0,5 A; 1,0 A; 2,5 A; 5,0 A 1 86,6 W; 173,2 W; 433,0 W; 866,0 W; 329,1 W; 658,2 W; 1645,0 W; 3291,0 W; 346,4 W; 692,8 W; 1732,0 W; 3464,0 W 86,6 var; 173,2 var; 433,0 var; 866,0 var; 329,1 var; 658,2 var; 1645,0 var; 3291,0 var; 346,4 var; 692,8 var; 1732,0 var; 3464,0 var
Полная мощность трехфазной сети: - напряжение переменного тока (ли- нейное) - сила переменного тока - полная мощность	100 V; 380 V; 400 V 0,5 A; 1,0 A; 2,5 A; 5,0 A 86,6 V·A; 173,2 V·A; 433,0 V·A; 866,0 V·A; 329,1 V·A; 658,2 V·A; 1645,0 V·A; 3291,0 V·A; 346,4 V·A; 692,8 V·A; 1732,0 V·A; 3464,0 V·A

1.2.3. Диапазоны измерений входных сигналов приведены в таблице 3.

Таблица 3

Входной аналоговый сигнал ¹⁾ - сила постоянного тока, мА	Нормирующее значение входного анало- гового сигнала, мА
0 – 5 ²⁾ ; 4 – 20 ²⁾ ; -5 – 0 – 5 ³⁾ ; 0 – 2,5 – 5 ³⁾ ; 4 – 12 – 20 ³⁾	5; 20; 5; 5; 20
¹⁾ Входной сигнал УПП является выходным сигналом проверяемого средства измерения. ²⁾ Для поверяемых измерительных преобразователей с входным сигналом силы переменного тока, силы постоянного тока, напряжения переменного тока, частоты напряжения переменного тока, активной, реактивной и полной мощности переменного тока. ³⁾ Для поверяемых измерительных преобразователей с входным сигналом силы постоянного тока, активной, реактивной и полной мощности переменного тока.	

1.2.4 Пределы основной погрешности приведены в таблице 4

Таблица 4

Наименование метрологической характеристики	Значение для модификации УПП		
	УПП8531М/1	УПП8531М/3	УПП8531М/5
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности по показаниям на УПП при изменении выходного сигнала, от нормирующего значения ¹⁾ :			
- силы переменного тока, напряжения переменного тока	$\pm 0,1 \%$	$\pm 0,1 \%$	$\pm 0,05 \%$
- активной или полной мощности	$\pm 0,1 \%$	$\pm 0,1 \%$	$\pm 0,1 \%$
- реактивной мощности	$\pm 0,15 \%$	-	$\pm 0,15 \%$
- силы постоянного тока	$\pm 0,05 \%$	$\pm 0,05 \%$	$\pm 0,05 \%$
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности по показаниям на УПП при изменении входного сигнала частоты напряжения переменного тока	-	-	$\pm 0,005$ Гц
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности при измерении входного сигнала, от нормирующего значения ²⁾	$\pm 0,05 \%$	$\pm 0,05 \%$	$\pm 0,05 \%$
¹⁾ За нормирующее значение принимают номинальные значения выходных сигналов, указанные в таблице 2. ²⁾ Нормирующие значения: - 5 мА для диапазонов измерений силы постоянного тока: (-5 – 0 – 5) мА, (0 – 2,5 – 5) мА, (0 – 5) мА; - 20 мА для диапазонов измерений силы постоянного тока: (4 – 12 – 20) мА, (4 – 20) мА.			

1.2.5 Входное сопротивление канала телемеханики не более:

- 3,5 кΩ для диапазона -5 – 0 – 5 мА,
- 0,6 кΩ для диапазона -20 – 0 – 20 мА.

1.2.6 Коэффициент нелинейных искажений сигнала переменного тока, подаваемого от УПП на вход поверяемого ИП, прибора, не более 2 % для каждой фазы тока или напряжения, а также клемм "ВЫХОД ~ 600 V, 10 мА" при выходной мощности этого сигнала не более 5,0 В·А и наибольшем номинальном значении тока или напряжения.

1.2.7 Время установления рабочего режима после включения питания УПП не более 0,5 h.

Время непрерывной работы - не более 8 h.

Время перерыва до повторного включения после работы в течение 8 h - не менее 1 h.

1.2.8 УПП устойчивы к воздействию температуры окружающего воздуха от 10 °С до 35 °С. Пределы допускаемых дополнительных погрешностей (далее - дополнительных погрешностей) УПП, вызванных изменением температуры окружающего воздуха от (20 ± 5) °С до плюс 10 °С и плюс 35 °С на каждые 10 °С соответствуют пределам основной погрешности.

1.2.9 УПП устойчивы к воздействию внешнего однородного магнитного поля переменного тока частотой 50 Hz (постоянного тока) с магнитной индукцией 0,5 мТ при самом неблагоприятном направлении и фазе магнитного поля. Пределы допускаемых дополнительных погрешностей УПП, вызванных изменением внешнего однородного магнитного поля переменного тока частотой 50 Hz (постоянного тока) с магнитной индукцией 0,5 мТ при самом неблагоприятном направлении и фазе магнитного поля, соответствуют пределам основной погрешности.

1.2.10 УПП работоспособны при изменении напряжения питания от 197 до 253 V.

1.2.11 Степень защиты по ГОСТ 14254-2015 для УПП – IP2X.

1.2.12 УПП устойчивы и прочны к воздействию синусоидальной вибрации в диапазоне частот от 10 до 55 Hz при амплитуде смещения 0,15 mm.

1.2.13 УПП в транспортной таре выдерживают без повреждений:

а) в направлении, обозначенном на таре манипуляционным знаком по ГОСТ 14192-77 “Верх”, воздействие синусоидальной вибрации в диапазоне частот от 10 до 55 Hz, при амплитуде смещения 0,15 mm;

б) воздействие температуры от минус 25 °С до плюс 50 °С;

в) воздействие относительной влажности (95 ± 3) % при 35 °С.

1.2.14 На корпусе УПП предусмотрены места для нанесения двух оттисков клейма отдела технического контроля (далее – ОТК) и двух оттисков клейма поверителя.

1.2.15 Нормальные условия применения приведены в таблице 6.

Таблица 6

Влияющий фактор	Нормальное значение
1 Температура окружающего воздуха, °С	20 ± 2
2 Относительная влажность окружающего воздуха, %	45 - 75
3 Атмосферное давление, kPa	84 -106,7
4 Источник питания: 4.1 Напряжение, V 4.2 Частота, Hz 4.3 Форма кривой тока	$220 \pm 4,4$ или $230 \pm 4,6$ $50 \pm 0,5$ Синусоидальная, с коэффициентом несинусоидальности не более 5 %
5 Магнитное и электрическое поля	Практическое отсутствие магнитного и электрического полей, кроме земного
6 Рабочее положение УПП	Горизонтальное

1.2.16 По безопасности УПП соответствуют требованиям ТР ТС 004/2011, ГОСТ 12.2.007.0-75, ГОСТ IEC 61010-1-2014, ГОСТ IEC 61010-2-030-2023.

УПП по способу защиты человека от поражения электрическим током соответствуют классу I по ГОСТ 12.2.007.0-75.

УПП соответствуют категории перенапряжения II и степени загрязнения 2 по ГОСТ IEC 61010-1-2014, категории измерения II по ГОСТ IEC 61010-2-030-2023.

Электрическая изоляция различных цепей УПП между собой и по отношению к корпусу выдерживает в течение 1 min действие испытательного напряжения переменного тока среднеквадратичного значения частотой 50 Hz, величина которого указана в таблице 7.

Сопротивление между зажимом защитного заземления и любым винтом крепления лицевой панели УПП к корпусу не более 0,1 Ω .

Сопротивление защитного проводника не более 0,1 Ω .

Таблица 7

Наименование цепей	Испытательное напряжение, V		
	УПП8531М/1	УПП8531М/3	УПП8531М/5
Цепь питания УПП и проверяемого прибора – корпус*	1390	1390	1390
Цепи “U ₀ ”, “U _A ”, “U _B ”, “U _C ” - корпус*	1390	-	1390
Цепи I _A , I _B , I _C - корпус*	370	370	370
Цепь “ВЫХОД I, mA” - корпус*	370	370	370
Цепь “ВЫХОД ~600 V, 10 mA” - корпус*	-	2210	-
Цепи “P”, “Q”, интерфейс – корпус*	370	370	370
Цепи “P”, “Q”, “I3”, интерфейс, “ВЫХОД I, mA” - цепи “U ₀ ”, “U _A ”, “U _B ”, “U _C ”, “ВЫХОД ~ 600 V, 10 mA”	1390	2210	1390
Цепи “U ₀ ”, “U _A ”, “U _B ”, “U _C ”, “ВЫХОД ~ 600 V, 10 mA” - цепи “I _A ”, “I _B ”, “I _C ”	1390	2210	1390
Цепь питания УПП и проверяемого прибора - цепи “U ₀ ”, “U _A ”, “U _B ”, “U _C ”, “ВЫХОД ~ 600 V, 10 mA”	1390	2210	1390
Цепь “ВЫХОД ~600 V, 10 mA” - цепи “I _A ”, “I _B ”, “I _C ”	1390	2210	1390
Цепи входа, выхода** - цепь питания УПП и проверяемого прибора	1390	1390	1390
*Зажим защитного заземления УПП (с подсоединенным защитным проводником).			
** Все цепи, кроме цепей “U ₀ ”, “U _A ”, “U _B ”, “U _C ”, “ВЫХОД ~ 600 V, 10 mA”.			

1.2.17 УПП по электромагнитной совместимости соответствуют требованиям ТР ТС 020/2011, ГОСТ Р МЭК 61326-1-2014 для оборудования класса А, применяемого в контролируемой электромагнитной обстановке. Уровень промышленных радиопомех, создаваемых УПП, не превышает значений, установленных в ГОСТ CISPR 11 для оборудования класса А, группы 1.

1.2.18 Мощность, потребляемая УПП от цепи питания, не более 170 V·A.

1.2.19 Габаритные размеры УПП не более 620 х 500 х 220 мм (см. рисунок А.1 (Приложение А)).

1.2.20 Масса УПП (со жгутами) не более 20 kg.

1.2.21 Средняя наработка на отказ с учетом технического обслуживания 25000 h.

1.2.22 Среднее время восстановления работоспособного состояния УПП - 8 h.

1.2.23 Средний срок службы УПП - 10 лет.

1.3 Комплектность

Комплект поставки УПП соответствует указанному в таблице 8.

Таблица 8

Обозначение	Наименование	Количество		
		УПП8531М/1	УПП8531М/3	УПП8531М/5
ЗЭП.499.311	Установка поверочная переносная УПП8531М			
5ЭП.503.331 (5ЭП.503.331.2)	Жгут № 1	1	-	-
5ЭП.503.332 (5ЭП.503.332.2)	Жгут № 2	1	-	-
5ЭП.503.333	Жгут № 3*	-	-	-
5ЭП.503.334 (5ЭП.503.334.2)	Жгут № 4	-	1	-
5ЭП.503.335 (5ЭП.503.335.2)	Жгут № 5	-	1	-
5ЭП.503.373 (5ЭП.503.373.2)	Жгут № 1.1	-	-	1
5ЭП.503.374 (5ЭП.503.374.2)	Жгут № 2.1	-	-	1
5ЭП.503.362	Жгут № 15	-	-	1
5ЭП.300.310	Заглушка	1	1	1
ЗЭП.499.311ПС	Паспорт	1	1	1
ЗЭП.499.311РЭ	Руководство по эксплуатации	1	1	1
МП.ВТ.151- 2006	Методика поверки	1	1	1
5ЭП.503.161	Кабель сетевой	1	1	1
	Кабель- преобразователь интерфейса	1	1	1
* Жгут №3 или специализированные жгуты для поверки отдельных типов приборов с помощью установки на месте эксплуатации поставляются только по дополнительному заказу.				

1.4 Устройство и принцип действия УПП

1.4.1 Устройство УПП

Каждая установка представляет собой выполненное в едином корпусе устройство.

В качестве корпуса УПП использован пластиковый кейс. К боковым стенкам кейса при помощи металлических уголков крепится несущая панель из изоляционного материала, на которой с внутренней стороны размещены все основные функциональные блоки УПП. На металлической лицевой панели размещены органы управления, индикации и коммутации УПП. Во внутреннем кармане крышки кейса размещается эксплуатационная документация УПП, жгуты, сетевой кабель и заглушка в соответствии с комплектом поставки. Кейс закрывается на два замка, имеет ручку для переноски.

Основные функциональные блоки УПП:

- внутренний источник;
- цифровая часть измерения и обработки выходных аналоговых сигналов и сигналов интерфейсов RS-485 проверяемых приборов и каналов телемеханики;
- жидкокристаллический дисплей (далее - дисплей) для отображения результатов проверки;
- интерфейс для передачи всей информации на ПК.

Подключения УПП к эталонному оборудованию и к проверяемому средству измерения для проведения проверки осуществляется при помощи соответствующих жгутов из комплекта поставки (схемы жгутов см. на рисунках Б.1 – Б.5 (Приложение Б)). К каналу телемеханики УПП может подключаться с использованием отдельных проводов.

Для удобства проведения проверки приборов на месте их эксплуатации по заказу могут изготавливаться специальные жгуты увеличенной длины и с другими наконечниками.

Подключение УПП к питающей сети 220 (230) V осуществляется с помощью съемного сетевого кабеля с трехполюсной вилкой который входит в комплект поставки. На входе сети питания предусмотрен плавкий предохранитель.

Установки являются ремонтируемыми изделиями.

1.4.2 Принцип действия

Внутренний источник является источником входных сигналов для проверяемых средств измерений, приборов и каналов телемеханики и обеспечивает задание выходных сигналов: силы постоянного тока (для канала телемеханики), силы переменного тока, напряжения переменного тока, мощности однофазной и трехфазной сети, угла сдвига фаз между токами и напряжениями в диапазоне от 0 до 360 ° через каждые 30 ° в зависимости от модификации УПП;

Цифровая часть измерения и обработки выходных цифровых и аналоговых сигналов УПП с помощью служебной программы «Avtopoverka» обеспечивает автоматизированный

процесс проверки измерительных преобразователей и приборов по интерфейсу и по выходному аналоговому сигналу.

На дисплее УПП в зависимости от проверяемого средства измерения или канала телемеханики отображаются необходимые параметры:

- значение сигнала, подаваемого на вход средства измерения, канала телемеханики;
- значение сигнала проверяемой точки;
- значение выходного аналогового сигнала проверяемого средства измерения;
- основная погрешность выходного аналогового сигнала проверяемого, прибора со знаком "-" (в случае отрицательного значения);
- основная погрешность прибора в проверяемой точке со знаком "-" (в случае отрицательного значения);
- сигнал интерфейса RS-485 проверяемого средства измерения.

1.5 Маркировка и пломбирование

1.5.1 Лицевая панель УПП с органами управления и индикации приведена на рисунке В.1 (Приложение В).

1.5.2 УПП имеют два оттиска клейма ОТК и два оттиска клейма поверителя, для чего на лицевой панели имеются винты с чашкой (см. поз.11, 25 и поз. 21, 24 на рисунке В.1) .

1.5.3 На транспортной таре нанесены манипуляционные знаки ("Хрупкое. Осторожно", "Беречь от влаги", "Верх"), цифровой код и (или) буквенное обозначение материала, из которого изготавливается упаковка и «петля Мебиуса», наименование и адрес грузополучателя и пункта назначения, наименование страны-изготовителя, наименование и адрес изготовителя, грузоотправителя и пункта отправления по ГОСТ 14192 – 96.

2 Использование по назначению

2.1 Меры безопасности

2.1.1 При эксплуатации УПП должны соблюдаться требования ТКП 181-2009 и ТКП 427-2022.

2.1.2 Персонал, допущенный к работе с УПП, должен:

- знать УПП в объеме настоящего РЭ;
- иметь допуск к работе с электрическими установками напряжением свыше 1000 V.

2.1.3 Перед включением в сеть необходимо надежно заземлить УПП через зажим защитного заземления на лицевой панели УПП.

Присоединение зажима защитного заземления УПП к заземляющей шине должно проводиться до других присоединений, а отсоединение - после всех отсоединений.

2.1.4 При подключении проверяемого прибора выключатели "ВЫХОДНЫЕ НАПРЯЖЕНИЯ", "ВЫХОДНОЙ ТОК I_A , I_B , I_C ", "ПИТАНИЕ ПОВЕРЯЕМОГО ИЗДЕЛИЯ" должны быть в отключенном положении.

К проверяемому прибору подключается соответствующий жгут, а защитный проводник этого жгута при необходимости одним концом подключается к зажиму защитного заземления УПП, а другим концом к зажиму защитного заземления проверяемого прибора. Провода с наконечниками от жгутов которые не задействованы, должны быть закрыты заглушкой, входящей в комплект поставки.

2.1.5 ЗАПРЕЩАЕТСЯ:

- ПРОВОДИТЬ ВНЕШНИЕ ПРИСОЕДИНЕНИЯ ПРИБОРОВ К УПП ПРИ ВКЛЮЧЕННЫХ ВЫКЛЮЧАТЕЛЯХ "ПИТАНИЕ ПОВЕРЯЕМОГО ИЗДЕЛИЯ" и "220 V, 50 Hz, 170 V·A";

- ЭКСПЛУАТИРОВАТЬ УПП БЕЗ ЗАЗЕМЛЕНИЯ;

- ЭКСПЛУАТИРОВАТЬ УПП ПРИ ОБРЫВАХ ПРОВОДОВ ВНЕШНЕГО ПРИСОЕДИНЕНИЯ;

- ПОДАВАТЬ НА ЗАЖИМЫ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ ЦЕПЕЙ УПП НАПРЯЖЕНИЯ ОТНОСИТЕЛЬНО КОРПУСА БОЛЕЕ 50 V ПЕРЕМЕННОГО ТОКА ИЛИ 120 V ПОСТОЯННОГО ТОКА.

2.1.6 Опасные факторы:

- напряжение питания – 220 (230) V;

- входные напряжения проверяемых ИП и приборов.

Меры защиты от опасного фактора – пункты 2.1.3 – 2.1.5.

В случае возникновения аварийных условий и режимов работы УПП и проверяемый прибор необходимо немедленно отключить от сети питания.

Автоматический выключатель должен быть включен в монтаж электропроводки здания, находиться непосредственной близости от УПП и легкодоступен оператору, а также иметь соответствующую маркировку, как отключающее устройство для данного оборудования.

2.1.7 Противопожарная защита в помещениях, где эксплуатируются УПП, должна достигаться:

- а) применением автоматических установок пожарной сигнализации;
- б) применением средств пожаротушения;
- в) организацией своевременного оповещения и эвакуации людей.

2.2 Подготовка УПП к использованию

2.2.1 Перед включением УПП необходимо провести общий осмотр УПП, убедиться в наличии оттисков клейм ОТК и поверителя и отсутствии внешних механических повреждений. Выдержать УПП при температуре и относительной влажности воздуха, указанных в таблице 1.5, не менее 0,5 h если УПП до включения находилось в других климатических условиях, и не менее 2 h - если УПП до включения находилось при отрицательных температурах.

2.2.2 Возможность применения УПП в условиях, отличных от указанных в настоящем РЭ, необходимо согласовывать с изготовителем.

2.2.3 Подготовка УПП к проведению проверки средств измерений.

Разместить УПП на рабочем месте, обеспечив удобное подключение и свободный доступ оператора к органам управления УПП. Соединить зажим защитного заземления УПП с контуром заземления. Подключить сетевой кабель.

Работа оператора с УПП проводится в форме диалога, для чего на УПП отображаются наименования режимов работы и назначение кнопок клавиатуры УПП, которые необходимо нажать, а также текущая информация.

Общее назначение кнопок клавиатуры УПП приведены в таблице 9.

Таблица 9

Кнопка на клавиатуре УПП	Символ отображаемый на дисплее УПП	Обозначение действия
	«ОТМЕНА»	возврат в предыдущее состояние
	«?»	отображение подсказок
	«ВВОД»	ввод набранных на клавиатуре УПП значений в память для их обработки.
	«+»	увеличение амплитуды сигнала, подаваемого на проверяемый прибор, на установленную величину (удержание кнопки в нажатом состоянии приводит к многократному повторению этой операции).
	« - »	уменьшение амплитуды сигнала, подаваемого на проверяемый прибор, на установленную величину (удержание кнопки в нажатом состоянии приводит к многократному повторению этой операции).
	« +φ »	увеличение угла сдвига фазы тока относительно соответствующего напряжения на заданную величину, ввод десятичной точки
	« -φ »	уменьшение угла сдвига фазы тока относительно соответствующего напряжения на заданную величину, ввод знака “ - ” проверяемой точки.

Функции кнопок клавиатуры УПП8531М/3 при проведении проверки метрологических характеристик средств измерений приведены в таблице 10.

Таблица 10

Кнопка на клавиатуре УПП	Обозначение действия
1	изменение значения напряжения или силы тока сигнала, подаваемого на проверяемый прибор
2 и 3	изменение значения силы переменного тока, напряжения переменного тока или мощности сигнала, подаваемого на проверяемый прибор
4	оперативное переключение между поверкой активной и реактивной мощности
5	вход в режим измерения фазных, линейных напряжений и фазных токов в 3-х фазной сети
7	автоматическая установка значения сигнала, подаваемого на проверяемый прибор или ИП, равного значению проверяемой точки
8	переключение активной нагрузки аналогового выходного сигнала проверяемого прибора с номинального значения на минимально возможное для нормального функционирования УПП
9	вывод на дисплей УПП информации, передаваемой по интерфейсу RS-485, проверяемого прибора.

Функции кнопок клавиатуры УПП8531М/1, УПП8531М/5 при проведении проверки метрологических характеристик средств измерений приведены в таблице 11.

Таблица 11

Кнопка на клавиатуре УПП	Обозначение действия
0	изменение значения частоты сигнала, подаваемого на проверяемый прибор
1 и 2	изменение значения силы переменного тока, напряжения переменного тока сигнала, подаваемого на проверяемый прибор
3 и 6	выбор отображаемых параметров
4	– в режиме определения погрешности по RS-485: окно переключения протоколов, ввода сетевого адреса, первичных параметров коэффициентов трансформации; – в режиме определения погрешности по аналоговым выходным сигналам, I, mA: переключение входов I1 (P) – I2 (Q) – I3
5	вход в режим одновременного отображения 3-х измеряемых параметров

Продолжение таблицы 11

Кнопка на клавиатуре УПП	Обозначение действия
7	автоматическая установка значения сигнала, подаваемого на проверяемый прибор, равного значению проверяемой точки
8	– в режиме определения погрешности по RS-485: просмотр состояния реле (дискретных, импульсных выходов); – в режиме определения погрешности по аналоговым выходным сигналам, I, mA: переключение активной нагрузки аналогового выходного сигнала проверяемого прибора с номинального значения на минимально возможное для нормального функционирования УПП и обратно
9	переключение между режимом вывода на дисплей УПП информации, передаваемой по интерфейсу RS-485 и режимом вывода значения аналогового выхода проверяемого прибора.

Для напоминания о назначении кнопок в данном режиме работы УПП необходимо нажать кнопку 0, после чего на дисплее УПП появляется меню функций кнопок. Для возврата в предыдущее состояние нажать кнопку *.

2.3 Проверка работоспособности УПП

2.3.1 Работа оператора с УПП проводится в форме диалога.

Значения задаваемых величин, отображаемые на дисплее установки, могут отличаться от приведенных на рисунках в зависимости от модификации УПП.

2.3.2 Проверка работоспособности УПП8531М/1, УПП8531М/5.

Подать напряжение питания на УПП без подключения жгутов, при этом на УПП отображаются режимы работы УПП:

УПП8531М/1

Режимы работы		
1 – U	3 – P	5 – mA
2 – I	4 – Q	
6 – параметры		

УПП8531М/5

Режимы работы		
1 – U	3 – P	5 – mA
2 – I	4 – Q	6 – F
7 – ЦП8507	8 – параметры	

Установить УПП8531М/1, УПП8531М/5 в режим проверки преобразователя активной мощности «Р», нажав на клавиатуре кнопку 3, на УПП отобразится:

Поверяемый прибор:
1 – преобразователь
2 – показывающий прибор

Выбрать режим "преобразователь", для этого нажать кнопку 1, на УПП отобразится:

УПП8531М/1

УПП8531М/5

Схема подключения
1. 3-х проводная
2. 4-х проводная

Схема подключения
1. 3-х проводная
2. 4-х проводная

Выбрать 4-х проводную схему подключения нажав кнопку 2, при этом на УПП далее отобразится:

Входной сигнал ИП, А
1 0 – 0,5 3 0 – 2,5
2 0 – 1,0 4 0 – 5,0

Выбрать входной сигнал 0 – 5 А, для чего нажать кнопку 4, далее на УПП отобразится:

Входной сигнал ИП, V
1 -100 2 -380 3 -400

Выбрать входной сигнал 100 V, для чего нажать кнопку 1, и перейти к следующему параметру:

Вых. сигнал ИП, mA
1 0 – 5 4 -5 – 0 – +5
2 4 – 20 5 4 – 12 – 20
3 0 – 2,5 – 5

Выбрать например выходной сигнал -5 – 0 - +5 mA, для чего нажать кнопку 4, далее отобразится:

$I_{\text{норм}} = 5,0 \text{ mA}$	0°
$P = 0,00 \text{ W}$	
$I_{\text{ип.}} = 0,000 \text{ mA}$	
погр. = 0,00 %	$R_{\text{min}} ?$

Задать значение номинального фазного напряжения U_f номин. = 57,74 V, для этого нажать кнопку 1, набрать значение 057,74 и нажать кнопку #, включить выключатель “ВЫХОДНЫЕ НАПРЯЖЕНИЯ” (загорается его подсветка).

Задать значение тока $I = 5,000 \text{ A}$, для этого нажать кнопку 2, ввести значение 5,000 и нажать кнопку #, включить выключатели “ВЫХОДНОЙ ТОК I_A ”, “ВЫХОДНОЙ ТОК I_B ” и “ВЫХОДНОЙ ТОК I_C ” (загорается их подсветка).

Выждав 2 - 3 s, нажать кнопку 7 для точной установки расчетного значения входной мощности, при этом на УПП должно отображаться:

$I_{\text{норм}} = 5,0 \text{ mA}$	0°
$P = 866,0 \text{ W}$	
$I_{\text{ип.}} = 0,000 \text{ mA}$	
погр. = -99,99 %	$R_{\text{min}} ?$

Для возврата в начальное меню нажать несколько раз на кнопку *.

2.3.3 Проверка работоспособности УПП8531М/3.

Подать напряжение питания на УПП, при этом на УПП отобразятся режимы работы УПП:

Режимы работы		
1 – U	3 – P	5 – mA
2 – I	4 – Q	
6 – параметры		

Выбрать режим измерения напряжения "U", для этого нажать кнопку 1, при этом на УПП отобразится:

Поверяемый прибор:
1 – преобразователь
2 – показывающий прибор

Выбрать режим "показывающий прибор", для этого нажать кнопку 2, при этом на УПП отобразится:

Норм. значение, V	
1 – 125	3 – 400
2 – 250	4 – 500
5 – 600	6 – другое

Задать значение напряжения проверяемой точки "125 V", для этого нажать кнопку 1. Включить выключатель "Выходные напряжения". Через 2-3 с нажать кнопку 7 и дождаться установления на дисплее УПП значения "U = 125,00 V" (при необходимости нажать кнопку "7" несколько раз с интервалом 2-3 с), на дисплее отобразится:

U _{норм} = 125 V	
U _{п.т.} = 125,00 V	
U = 125,00 V	
погр. = 0,01 %	?

Значение погрешности должно быть не более $\pm 0,05$ %.

Выполнение данного условия свидетельствует о нормальном функционировании УПП, в противном случае требуется проведение поверки УПП и, при необходимости, последующего ремонта и настройки.

Для возврата в начальное меню нажать несколько раз на кнопку *.

2.4 Настройка УПП

Подать напряжение питания на УПП, жгуты для проверки средств измерений не подключать, при этом на УПП отображаются:

УПП8531М/1, УПП8531М/3

УПП8531М/5

Режимы работы		
1 – U	3 – P	5 – mA
2 – I	4 – Q	
6 – параметры		

Режимы работы		
1 – U	3 – P	5 – mA
2 – I	4 – Q	6 – F
7 – ЦП8507	8 – параметры	

На клавиатуре УПП8531М/3 нажать на кнопку 6 и войти в режим изменения параметров.

Ввести время измерения - для этого нажать на кнопку 1, после появления мигающего знакоместа набрать числа от 2 до 8 и нажать кнопку # (чем больше время измерения, тем меньше при определении погрешности поверяемого прибора сказываются помехи, нестабильность входных сигналов, случайные составляющие, первоначально время измерения установлено 3 с).

Синхронизировать частоту сформированных внутренних сигналов УПП от кварцевого генератора с частотой питающей сети (первоначально установлена синхронизация от кварцевого генератора 51 Hz).

На клавиатуре УПП8531М/1, УПП8531М/5 нажать на кнопку 8 и войти в режим изменения параметров.

Нажать на кнопку 1 определить скорость обмена данными по интерфейсу RS-485 между УПП и поверяемым прибором, при этом скорость обмена циклически меняется от 9600 до 115200 bit/s. При наличии связи с подсоединенным к установке прибором в конце строки должен появиться символ * ;

Нажать на кнопку 2 изменить тип протокола обмена данными по интерфейсу RS-485 между УПП и поверяемым прибором, при этом происходит переключение между протоколом MODBUS и автоматическим определением протокола и работой с каналом RS-485_2 ЦП8507 в информационном режиме.

Нажать на кнопку 4 и установить частоту выходных напряжений и токов УПП от 45 до 55 Hz.

Нажать на кнопку 3 и перейти в меню изменения способа получения некоторых параметров измерения:

1) для изменения метода вычисления реактивной мощности нажать на кнопку 1, при этом метод переключается с геометрического на перекрестный и обратно;

2) для изменения метода получения значения тока I_b в трехпроводной схеме подключения нажать на кнопку 2, при этом метод переключается с измерительного на расчетный и обратно;

3) для включения или отключения отображения параметров энергии нажать на кнопку, при этом будет включаться или отключаться отображение параметров энергии;

4) для входа в режим изменения нормирующего значения тока аналогового выхода поверяемых приборов нажать на кнопку 4, затем нажимая на кнопку 1 или 2 выбрать диапазон изменения аналогового выхода и ввести нормирующее значение.

Внимание!

Запрещается закорачивать выходы УПП по напряжению, а выходы УПП по току оставлять в разомкнутом состоянии, если на них присутствует выходной ток.

При сбое программы (УПП не реагирует на кнопки, на дисплей выводится неправильная информация или появляется надпись "Усилитель не отвечает") необходимо отключить питание УПП, выждать не менее 10 min, включить питание УПП и продолжить работу.

2.5 Определение метрологических характеристик средств измерений

Определение метрологических характеристик средств измерений проводится в двух режимах:

- "показывающий прибор" - определение погрешности средств измерений по показаниям на шкале или цифровом дисплее средств измерений и/или по показаниям на мониторе компьютера при наличии в приборе интерфейса RS-485.

- "преобразователь" - определение погрешности средств измерений по показаниям аналогового выходного сигнала.

2.5.1 Определение метрологических характеристик средств измерений в режиме «Показывающий прибор».

Определение основной погрешности показывающих измерительных приборов

Для напоминания о назначении кнопок в данном режиме работы УПП необходимо

нажать кнопку 0, после чего на дисплее появляется меню функций кнопок. Для возврата в предыдущее состояние нажать кнопку *.

2.5.1.1 Определение основной погрешности показывающих измерительных приборов переменного тока (амперметров)

Подключить к УПП проверяемый прибор при помощи соответствующего жгута из комплекта поставки УПП (для модификаций УПП8531М/1, УПП8531М/5 используется ток фазы А). Соединители жгута подключаются к соединителям на панели УПП соответственно вилка/розетка.

Провода с наконечниками от жгутов, которые не задействованы в схеме поверки, должны быть закрыты заглушкой, входящей в комплект поставки УПП.

На УПП высветится для:

УПП8531М/1, УПП8531М/3

УПП8531М/5

Режимы работы		
1 – U	3 – P	5 – mA
2 – I	4 – Q	
6 – параметры		

Режимы работы		
1 – U	3 – P	5 – mA
2 – I	4 – Q	6 – F
7 – ЦП8507 8 – параметры		

Выбрать необходимый работы УПП измерение переменного тока "I", для этого нажать на клавиатуре УПП кнопку 2.

Далее на УПП отобразится

Поверяемый прибор: 1 – преобразователь 2 – показывающий прибор
--

Выбрать режим поверки показывающих приборов, для этого нажать кнопку 2, на УПП отобразится:

Норм. значение, A	
1 – 0,5	3 – 2,5
2 – 1,0	4 – 5,0
5 – другое	

Выбрать нормирующее значение тока (например $I = 5,0 \text{ A}$), для этого нажать кнопку

4

(при необходимости, выбрать другое нормирующее значение тока - нажать кнопку

5

и после появления мигающего знакоместа набрать на клавиатуре соответствующее

число, после чего нажать кнопку #), на УПП отобразится:

$I_{\text{норм}} = 5,000$	
$I_{\text{п.т.}} = 0,000 \text{ A}$	
$I = 0,000 \text{ A}$	
погр. = 0,00 %	?

Подать от УПП на вход проверяемого прибора ток соответствующий проверяемой точке (например 5,0 А), для этого нажать кнопку 1, набрать значение 5,000 и нажать кнопку #, включить выключатель “Выходной ток I_A ”, после чего выждать 2 - 3 с и нажать кнопку 7. Для точной установки выбранного значения необходимо нажать на кнопки A или B (удержание одной из этих кнопок в нажатом состоянии приводит к многократному повторению соответствующей операции, при удержании более 3 с шаг изменения увеличивается в 20 раз). На УПП должно отобразиться значение основной погрешности для данной точки.

На УПП должно отобразиться значение основной погрешности для данной точки.

$I_{\text{норм}} = 5,000$ $I_{\text{п.т.}} = 5,000 \text{ А}$ $I = 5,000 \text{ А}$ погр. = 0,00%	?
--	---

где $I_{\text{норм.}}$ – нормирующее значение тока, А;

$I_{\text{п.т.}}$ – проверяемая точка, А;

I – фактическое значение переменного тока, подаваемого на вход поверяемого прибора, А;

погр. - значение основной погрешности поверяемого прибора для данной проверяемой точки, %.

Далее необходимо последовательно установить следующие проверяемые точки в соответствии с методикой поверки на данный прибор, повторяя ранее изложенные действия.

2.5.1.2 Определение основной погрешности показывающих измерительных приборов напряжения переменного тока (вольтметров)

Подключить вход проверяемого прибора при помощи соответствующего жгута из комплекта поставки УПП.

Для УПП8531М/3 подключают наконечники жгута к клеммам установки "ВЫХОД ~600 V, 10 m A", "U₀" к черной клемме и "~U" к красной клемме.

Для УПП8531М/1 и УПП8531М/5 на пределах $125 \text{ V} < U \leq 300 \text{ V}$ к прибору подключают наконечники жгута "U₀" и "U_A", на пределах $U \leq 125 \text{ V}$ или $300 \text{ V} < U \leq 600 \text{ V}$ к прибору подключают наконечники жгута "U_C" и "U_A".

На УПП отобразится для:

УПП8531М/1, УПП8531/3

Режимы работы		
1 – U	3 – P	5 – mA
2 – I	4 – Q	
6 – параметры		

УПП8531М/5

Режимы работы		
1 – U	3 – P	5 – mA
2 – I	4 – Q	6 – F
7 – ЦП8507	8 – параметры	

Выбрать режим работы УПП по напряжению "U", для этого нажать кнопку 1, на УПП отобразится:

Поверяемый прибор:
1 – преобразователь
2 – показывающий прибор

Выбрать режим проверки показывающих приборов, для этого нажать кнопку 2, на УПП отобразится:

Норм. значение, V
1 125 2 250
3 400 4 500
5 600 6 другое

Выбрать нормирующее значение (например "600"), для этого нажать кнопку 5 и после появления на УПП числа "600", нажать кнопку #, на УПП отобразится:

Unorm=600 V
Up.t. =0,000 V
U =0,000 V
погр. = 0,00 % ?

Подать от УПП на вход проверяемого прибора напряжение соответствующее проверяемой точке (например 600 V), для этого нажать кнопку 1, набрать значение "600,00" и нажать кнопку #, включить выключатель "ВЫХОДНЫЕ НАПРЯЖЕНИЯ" (загорается

7

его подсветка), после чего выждать 2 - 3 с и нажать кнопку для точной установки выбранного значения.

С помощью кнопок "А" (+) или "В" (-) (удержание одной из этих кнопок в нажатом состоянии приводит к многократному повторению соответствующей операции, при удержании более 3 с шаг изменения увеличивается в 20 раз) установить на поверяемом вольтметре значение выбранной проверяемой точки 600 V.

На УПП будет отображаться:

U _{норм}	= 600 V	
U _{п.т.}	= 600,00 V	
U	= 600,00 V	
погр.	= 0,00 %	?

где U_{норм.} – нормирующее значение напряжения, V;

U_{п.т.} – проверяемая точка V;

U – фактическое значение переменного напряжения, подаваемого на вход поверяемого прибора, V;

погр. - значение основной погрешности поверяемого прибора в данной проверяемой точке, %.

Далее необходимо последовательно установить следующие проверяемые точки в соответствии с методикой поверки на данный прибор, повторяя ранее изложенные действия.

2.5.1.3 Определение основной погрешности показывающих измерительных приборов мощности однофазной сети

Подключить вход поверяемого прибора при помощи соответствующего жгута из комплекта поставки УПП.

Для УПП8531М/3 подключают наконечники жгута "U₀" к черной клемме и "~U" к красной клемме.

Для УПП8531М/1 и УПП8531М/5 на пределах 125 V < U ≤ 300V к прибору подключают наконечники жгута "U₀" и "U_A", на пределах U ≤ 125 V или 300 V < U ≤ 600V к прибору подключают наконечники жгута "U_C" и "U_A".

Для подключения токовой цепи ваттметра для модификации УПП8531М/1, УПП8531М/5 используется ток фазы А.

На УПП отобразится для:

УПП8531М/1, УПП8531/3

УПП8531М/5

Режимы работы		
1 – U	3 – P	5 – mA
2 – I	4 – Q	
6 – параметры		

Режимы работы		
1 – U	3 – P	5 – mA
2 – I	4 – Q	6 – F
7 – ЦП8507	8 – параметры	

Выбрать режим работы УПП по активной мощности "P", для этого нажать кнопку

3

Далее на УПП отобразится:

Поверяемый прибор:
1 – преобразователь
2 – показывающий прибор

Выбрать режим проверки показывающих приборов, для этого нажать кнопку

2

УПП отобразится:

Схема подключения
1 2-х проводная (однофазная)
2 3-х проводная.
3 4-х проводная.

Выбрать однофазную схему подключения, для этого нажать кнопку

1

отобразится:

Входной сигнал ИП, А
1 0 – 0,5 3 0 – 2,5
2 0 – 1,0 4 0 – 5,0

Выбрать входной сигнал по току нажав на клавиатуре УПП соответствующую кнопку, на УПП отобразится:

Норм. значение, W

5. ввод

5

Ввести нормирующее значение мощности, для этого нажать кнопку и, после появления мигающего знакоместа, набрать необходимое число (например "600"), нажать кнопку #, на УПП должно отобразиться:

Р _{норм}	=600,0 W	0 °
Р _{п.т.}	=0,00 W	
Р	=0,000 W	
погр.	= 0,00 %	?

где Р_{норм.} – нормирующее значение мощности, W;

Р_{п.т.} – поверяемая точка;

Р – фактическое значение активной мощности, подаваемой на вход поверяемого прибора, W;

погр. - значение основной погрешности поверяемого прибора для данной поверяемой точки, %;

0 ° – угол сдвига фазы между напряжением и током, в градусах при $\cos \varphi = 1$.

Подать на вход поверяемого ваттметра напряжение переменного тока, для чего

нажать кнопку 1, набрать значение входного напряжения (например "600,00"),

нажать кнопку #, включить выключатели “ВЫХОДНЫЕ НАПРЯЖЕНИЯ” (загорается их подсветка), подать на вход ваттметра переменный ток, для чего нажать на клавиша-

туре УПП кнопку 2, набрать значение силы переменного тока, А (например "1,000")

и нажать кнопку #, включить выключатели “ВЫХОДНОЙ ТОК I_A”. Для проверки ваттметра по обратной мощности при $\cos \varphi = -1$ необходимо установить в правом верхнем углу дисплея УПП значение сдвига фазы равное 180 °. Для изменения угла сдвига фаз между током и напряжением в диапазоне от 0 ° до 360 ° необходимо нажать на кнопки

C

D

или

.

Нажать кнопку 3 набрать значение активной мощности в поверяемой точке (например "600,00") и нажать кнопку #, выждав 2 - 3 с. Для проверки ваттметра по

обратной мощности нажать кнопку 3 затем нажать кнопку D на УПП в строке Р п.т.

должен появиться знак " - ". Набрать значение активной мощности в проверяемой точке (например "600,00") и нажать кнопку #, выждав 2 - 3 с. Для точной установки активной мощности, подаваемой на вход ваттметра нажать кнопку 7. С помощью кнопок A или B (удержание одной из этих кнопок в нажатом состоянии приводит к многократному повторению соответствующей операции, при удержании более 3 с шаг изменения увеличивается в 20 раз) установить на поверяемом ваттметре значение выбранной проверяемой точки.

На УПП должно отобразиться значение основной погрешности для данной точки.

Р _{норм} = 600,0 W	0 °
Р _{п.т.} = 600,00 W	
Р = 600,00 W	
погр. = 0,00 %	?

Необходимо последовательно установить другие проверяемые точки в соответствии с методикой поверки на данный прибор, повторяя выше изложенные действия.

2.5.1.4 Определение основной погрешности показывающих измерительных приборов активной, реактивной мощности трехфазной сети

Подключить к УПП при помощи соответствующего жгута из комплекта поставки УПП проверяемый прибор (например – ватметр).

На УПП отобразится для:

УПП8531М/1, УПП8531/3

УПП8531М/5

Режимы работы		
1 – U	3 – P	5 – mA
2 – I	4 – Q	
6 – параметры		

Режимы работы		
1 – U	3 – P	5 – mA
2 – I	4 – Q	6 – F
7 – ЦП8507	8 – параметры	

Выбрать режим работы УПП (например - по реактивной мощности "Q"), для этого

нажать кнопку 4.

Далее на УПП отобразится:

Поверяемый прибор:
1 – преобразователь
2 – показывающий прибор

2

Выбрать режим поверки показывающих приборов, для этого нажать кнопку ,
на УПП отобразится:

Схема подключения

- 1 2-х проводная (однофазная)
- 2 3-х проводная.
- 3 4-х проводная.

Выбрать схему подключения трехфазную 3-х проводную или 4-х проводную, для этого нажать на клавиатуре УПП соответствующую кнопку, на УПП отобразится:

Входной сигнал, А

- | | |
|-----------|-----------|
| 1 0 – 0,5 | 3 0 – 2,5 |
| 2 0 – 1,0 | 4 0 – 5,0 |

Выбрать входной сигнал по току (например 5 А) нажав на клавиатуре УПП соответствующую кнопку 4 , отобразится:

Норм. значение, var

5. ввод

5

Ввести нормирующее значение мощности, для этого нажать кнопку и, после появления мигающего знакоместа, набрать необходимое число (например "866,00"), нажать кнопку # , на УПП должно отобразиться:

Q _{норм} =866,0 var	90 °
Q _{п.т.} =0,00 var	
Q =0,000 var	
погр. = 0,00 %	?

где Q_{норм.} – нормирующее значение мощности, var;

Q_{п.т.} – поверяемая точка;

Q – фактическое значение реактивной мощности, подаваемой на вход проверяемого прибора, var;

погр. - значение основной погрешности проверяемого прибора для данной проверяемой точки, %;

90 ° – угол сдвига фазы между напряжением и током, в градусах при $\sin \varphi = 1$.

Подать на вход проверяемого прибора напряжение переменного тока, для чего

нажать кнопку 1, набрать номинальное значение входного напряжения например:

- при проверке в режиме " Схема подключения 3-х проводная." задается $U_{л.номин.} = "100,00 \text{ V}";$

- при проверке в режиме " Схема подключения 4-х проводная." задается $U_{ф.номин.} = "57,74 \text{ V}."$

Нажать кнопку # и включить выключатель "ВЫХОДНЫЕ НАПРЯЖЕНИЯ" (загорается подсветка).

Выждать 2 - 3 s и задать значение переменного тока подаваемого на вход измерительного прибора (например - $I = 5,000 \text{ A}$), для этого необходимо нажать кнопку 2 и ввести значение "5,000". Нажать кнопку # и в зависимости от схемы подключения

Включить выключатели "ВЫХОДНОЙ ТОК I_A " и "ВЫХОДНОЙ ТОК I_B ", "ВЫХОДНОЙ ТОК I_C " (загорается их подсветка).

Нажать кнопку 4 набрать значение реактивной мощности в проверяемой точке (например "866,00") и нажать кнопку #, выждать 2 - 3 s.

Для проверки прибора по обратной мощности при $\sin \varphi = -1$ необходимо установить в правом верхнем углу дисплея УПП значение сдвига фазы равное 270 °. Для изменения угла сдвига фаз между током и напряжением в диапазоне от 0 ° до 360 ° необходимо

нажать на кнопки C или D.

Для проверки прибора по обратной мощности нажать кнопку 4 затем нажать кнопку D на УПП в строке Q п.т. должен появиться знак " - ". Набрать значение реактивной мощности в проверяемой точке (например "866,00") и нажать кнопку #, выждать 2 - 3 s.

Для точной установки реактивной мощности, подаваемой на вход контролируемого прибора нажать кнопку 7. С помощью кнопок A или B (удержание одной из этих кнопок в нажатом состоянии приводит к многократному повторению соответствующей

операции, при удержании более 3 с шаг изменения увеличивается в 20 раз) установить на проверяемом приборе значение выбранной проверяемой точки.

На УПП должно отобразиться значение основной погрешности для данной точки.

Q _{норм} = 866,0 var	90 °
Q _{п.т.} = 866,00 var	
Q = 866,00 var	
погр. = 0,00 %	?

Далее необходимо последовательно установить другие проверяемые точки в соответствии с методикой поверки на данный прибор повторяя выше изложенные действия, изменяя при этом значения тока подаваемого на вход проверяемого прибора.

2.5.1.5 Определение основной погрешности показывающих измерительных приборов полной мощности трехфазной сети

Подключить к УПП8531М/5 при помощи соответствующего жгута из комплекта поставки УПП проверяемый прибор (например – варметр).

На УПП8531М/5 отобразится

Режимы работы		
1 – U	3 – P	5 – mA
2 – I	4 – Q	6 – F
7 – ЦП8507	8 – параметры	

Выбрать режим работы УПП «ЦП8507», для этого нажать кнопку 7.

Далее на УПП отобразится:

Поверяемый прибор:
1 – преобразователь
2 – показывающий прибор

Выбрать режим поверки показывающих приборов, для этого нажать кнопку 2,
на УПП отобразится:

Схема подключения	
1	2-х проводная (однофазная)
2	3-х проводная.
3	4-х проводная.

Выбрать схему подключения трехфазную 3-х проводную или 4-х проводную, для этого нажать на клавиатуре УПП соответствующую кнопку, на УПП отобразится:

Входной сигнал, А			
1	0 – 0,5	3	0 – 2,5
2	0 – 1,0	4	0 – 5,0

Выбрать входной сигнал по току (например 5 А) нажав на клавиатуре УПП соответствующую кнопку 4, отобразится:

Входной сигнал ИП, V	
1	0 – 100
2	0 – 380
3	0 – 400

Выбрать входной сигнал по напряжению (например 100 V) нажав на клавиатуре УПП соответствующую кнопку 1, отобразится:

Норм. значение, W
5. ввод

Ввести нормирующее значение мощности, для этого нажать кнопку 5 и, после появления мигающего знакоместа, набрать необходимое число (например "866,00"), нажать кнопку #. Нажимая на кнопку «3» или «6» пролистывая можно определить погрешность при измерении полной мощности, S, а так же погрешность измерения фазных и линейных напряжений и токов: U_A , U_B , U_C , U_{AB} , U_{BC} , U_{CA} , I_A , I_B , I_C .

2.5.1.6 Определение основной погрешности показывающих измерительных приборов с входным сигналом постоянного тока

Подключить проверяемый прибор к клеммам "ВЫХОД I, mA" (для модификации УПП8531М/1, УПП8531М/5 клеммы "ВЫХОД I, mA" соединены внутри УПП с выводами жгутов № 1 и № 2 соответственно "+mA" и "-mA"). На УПП должно отобразиться для:

УПП8531М/1, УПП8531М/3

УПП8531М/5

Режимы работы		
1 – U	3 – P	5 – mA
2 – I	4 – Q	
6 – параметры		

Режимы работы		
1 – U	3 – P	5 – mA
2 – I	4 – Q	6 – F
7 – ЦП8507	8 – параметры	

Выбрать режим работы УПП по постоянному току "mA", для этого нажать кнопку [5], на УПП отобразится:

Диапазон входа и выхода	
1	-5 – 0 – 5 mA
2	-20 – 0 – 20 mA

Выбрать диапазон например "-5 – 0 – 5 mA", для этого нажать кнопку [1].

Далее на УПП отобразится:

I _{вых} , mA	I _{вх} , mA
0,000	0,000
шаг=0,000	(A, V)
C – изм. вых.	1 – шаг

где "I_{вых}" – значение постоянного тока, подаваемое на клеммы "ВЫХОД I, mA", mA;

"шаг" – величина, на которую изменяется I_{вых} при однократном нажатии на кнопку [A] или [B], mA;

"C" – обозначение кнопки для ввода с клавиатуры УПП значения I_{вых}, mA;

"1" – обозначение кнопки для ввода с клавиатуры УПП значения шага.

"I_{вх}" – измеренное значение постоянного тока, подаваемого на контакты "8a" и "8в" разъема XS2, mA;

Для возврата в предыдущее состояние нажать кнопку [*].

Нажать на клавиатуре УПП кнопку [C], набрать значение "5,000" и нажать кнопку [#], нажать кнопку [1], набрать значение 0,001 (величина шага выбирается произвольно из допустимых значений и должна обеспечивать удобство для оператора) и нажать кнопку [#], на УПП отобразится:

I _{вых} , mA	I _{вх} , mA
5,000	0,000
шаг=0,001	(A, V)
C – изм. вых.	1 – шаг

С помощью кнопок А или В (удержание одной из этих кнопок в нажатом состоянии приводит к многократному повторению соответствующей операции) установить по шкале проверяемого прибора значение выбранной отметки и определить фактическое значение постоянного тока, подаваемого на вход проверяемого прибора. По методике поверки определить значение основной погрешности для данной точки.

2.5.2 Определение метрологических характеристик средств измерений в режиме «Преобразователь».

2.5.2.1 Определение основной погрешности измерительных преобразователей переменного тока

Подключить к УПП проверяемый ИП при помощи соответствующего жгута из комплекта поставки УПП (для модификации УПП8531М/1 используется ток фазы А, а выходной аналоговый сигнал постоянного тока проверяемого ИП подается на выводы жгута "+Р" и "-Р").

На УПП должно отобразиться для:

УПП8531М/1, УПП8531/3

Режимы работы		
1 – U	3 – P	5 – mA
2 – I	4 – Q	
6 – параметры		

УПП8531М/5

Режимы работы		
1 – U	3 – P	5 – mA
2 – I	4 – Q	6 – F
7 – ЦП8507	8 – параметры	

Выбрать режим работы УПП по переменному току "I", для этого нажать кнопку 2.

Далее на УПП отобразится:

Поверяемый прибор: 1 – преобразователь 2 – показывающий прибор
--

Выбрать режим поверки преобразователей, для этого нажать кнопку 1, на УПП отобразится:

Входной сигнал ИП, А 1 – 0,5 3 – 2,5 2 – 1,0 4 – 5,0
--

Выбрать значение входного сигнала (например – 5 А), для этого нажать на клавиатуру соответствующую кнопку 4.

Далее на УПП отобразится:

Вых. сигнал ИП, мА
 1 0 – 5
 2 4 – 20

Выбрать значение выходного сигнала ИП (например – 5 мА), для этого нажать кнопку 1, на УПП отобразится:

$I_{\text{норм}} = 5,0 \text{ мА}$
 $I = 0,0000 \text{ А}$
 $I_{\text{ип.}} = 0,000 \text{ мА}$
 погр. = 0,00 % R_{min} ?

Подать на ИП входной ток, для этого нажать кнопку 1, набрать необходимое значение тока для проверяемой точки (например – “1,000”) и нажать кнопку #, включить выключатель “ВЫХОДНОЙ ТОК I_A ” (загорается его подсветка).

При поверке ИП точная установка выбранного значения входного сигнала не требуется т. к. один и тот же входной сигнал подается наверяемый ИП и эталонный ИП внутри УПП, после этого сравниваются выходные сигналы обоих ИП и вычисляется погрешность поверяемого ИП.

На УПП должно отобразиться:

$I_{\text{норм}} = 5,0 \text{ мА}$
 $I = 1,000 \text{ А}$
 $I_{\text{ип.}} = 1,000 \text{ мА}$
 погр. = 0,00 % R_{min} ?

где $I_{\text{норм.}}$ – нормирующее значение тока, мА;

I – фактическое значение переменного тока, подаваемого на вход поверяемого ИП, А;

$I_{\text{ип}}$ – фактическое значение выходного сигнала постоянного тока поверяемого ИП, мА;

погр. – значение основной погрешности ИП для данной проверяемой точки, %.

При наличии в поверяемом ИП интерфейса RS-485 нажать на кнопку . На УПП отобразится:

An	=5,0 A		
I	=1,000 A		
RS	=1,000 A		
погр.	= 0,00 %	R _{min}	?

где An – нормирующее значение входного переменного тока, А ;

I – фактическое значение переменного тока, подаваемого на вход поверяемого ИП, А ;

RS – значение входного сигнала переменного тока измеренное поверяемым ИП, А ;

погр. – значение основной погрешности ИП по RS-485 для данной проверяемой точки, %.

При наличии в приборе интерфейса RS-485 и согласованности протоколов обмена между прибором и УПП при нажатии на кнопку на УПП высветится

I _{норм}	=5,000		
RS	=5,000 A		
I	=5,000 A		
погр.	= 0,00 %		?

Далее необходимо последовательно установить другие проверяемые точки в соответствии с методикой поверки на данный преобразователь, повторяя ранее изложенные действия.

2.5.2.2 Определение основной погрешности измерительных преобразователей напряжения переменного тока

Подключить к УПП поверяемый ИП при помощи соответствующего жгута из комплекта поставки УПП (для модификации УПП8531М/1 выходной аналоговый сигнал постоянного тока поверяемого ИП подается на выводы жгута “+Р” и “-Р”).

На УПП должно отобразиться для:

УПП8531М/1, УПП8531М/3

УПП8531М/5

Режимы работы		
1 – U	3 – P	5 – mA
2 – I	4 – Q	
6 – параметры		

Режимы работы		
1 – U	3 – P	5 – mA
2 – I	4 – Q	6 – F
7 – ЦП8507	8 – параметры	

Выбрать режим работы УПП по напряжению переменного тока "U", для этого нажать кнопку 1.

Далее на УПП отобразится:

Поверяемый прибор:
1 – преобразователь
2 – показывающий прибор

Выбрать режим проверки преобразователей, для этого нажать кнопку 1, на УПП отобразится:

Входной сигнал ИП, V

1 0 – 125	4 0 – 500
2 0 – 250	5 75 – 125
3 0 – 400	

Выбрать значение входного сигнала нажав соответствующую кнопку на клавиатуре УПП.

Далее на УПП отобразится:

Вых. сигнал ИП, mA

1 0 - 5
2 4 - 20

Выбрать значение выходного сигнала ИП (например "4 - 20 mA"), для этого нажать кнопку 2, на УПП отобразится:

$I_{\text{норм}} = 20,0 \text{ mA}$
 $U = 0,00 \text{ V}$
 $I_{\text{ип.}} = 0,000 \text{ mA}$
 погр. = 0,00 % R_{min} ?

где $I_{\text{норм.}}$ – нормирующее значение тока выходного аналогового сигнала, мА;

U – фактическое значение переменного напряжения, подаваемого на вход поверяемого ИП, В;

$I_{\text{ип}}$ – фактическое значение выходного аналогового сигнала постоянного тока поверяемого ИП, мА;

погр. – значение основной погрешности ИП для данной проверяемой точки, %.

1

Подать на ИП входное напряжение (например 125 В), для этого нажать кнопку

#

, набрать значение “125,00” и нажать кнопку . Включить выключатель “ВЫХОДНЫЕ НАПРЯЖЕНИЯ” (загорается его подсветка).

При проверке ИП точная установка выбранного значения входного сигнала не требуется т. к. один и тот же входной сигнал подается на поверяемый ИП и эталонный ИП внутри УПП, после этого сравниваются выходные сигналы обоих ИП и вычисляется погрешность поверяемого ИП.

На УПП должно отобразиться:

$I_{\text{норм.}} = 20,0 \text{ мА}$	
$U = 125,00 \text{ В}$	
$I_{\text{ип.}} = 20,000 \text{ мА}$	
погр. = 0,00 % R_{min}	?

При наличии в приборе интерфейса RS-485 и согласованности протоколов обмена

9

между прибором и УПП при нажатии на кнопку на УПП высветится

$U_{\text{норм.}} = 125 \text{ В}$	
$RS = 125,00 \text{ В}$	
$U = 125,00 \text{ В}$	
погр. = 0,00 %	?

Далее необходимо последовательно подать на вход ИП напряжения соответствующие проверяемым точкам установленным в методике поверки на данный преобразователь, повторяя ранее изложенные действия.

2.5.2.3 Определение основной погрешности измерительных преобразователей мощности трехфазной сети

Подключить к УПП поверяемый преобразователь (например – варметр) при помощи соответствующего жгута из комплекта поставки УПП (для модификации УПП8531М/1, УПП8531М/5 выходной аналоговый сигнал постоянного тока поверяемого ИП подается на выводы жгута “+Q” и “-Q”).

На УПП должно отобразиться для:

УПП8531М/1

УПП8531М/5

Режимы работы		
1 – U	3 – P	5 – mA
2 – I	4 – Q	
6 – параметры		

Режимы работы		
1 – U	3 – P	5 – mA
2 – I	4 – Q	6 – F
7 – ЦП8507	8 – параметры	

Выбрать режим работы УПП по реактивной мощности "Q", для этого нажать кнопку

4

Далее на УПП отобразится:

Поверяемый прибор:
1 – преобразователь
2 – показывающий прибор

Выбрать режим проверки преобразователь, для этого нажать кнопку ¹, на УПП отобразится:

Схема подключения
1 2-х проводная(однофазная)
2 3-х проводная.
3 4-х проводная.

Нажимая кнопку ¹ или ² выбрать реактивную мощность, соответствующую схеме подключения преобразователя.

Далее на УПП отобразится:

Входной сигнал ИП, А
1 0 – 0,5 3 0 – 2,5
2 0 – 1,0 4 0 – 5,0

Выбрать входной сигнал по току нажав соответствующую кнопку.

Далее на УПП отобразится:

Вых. сигнал ИП, mA
1 0 – 5 4 -5 – 0 – 5
2 4 – 20
3 0 – 2,5 – 5

Выбрать выходной аналоговый сигнал по току (например "-5 — 0 — 5 mA"), для это-

го нажать кнопку 4, на УПП будет отображаться:

$I_{\text{норм}} = 5,0 \text{ mA}$	90°
$Q = 0,0 \text{ var}$	
$I_{\text{ип.}} = 0,000 \text{ mA}$	
погр. = 0,00 %	R_{min} ?

где $I_{\text{норм.}}$ – нормирующее значение тока, mA;

Q – фактическое значение реактивной мощности, подаваемой на вход поверяемого прибора, var;

$I_{\text{ип.}}$ – фактическое значение выходного сигнала постоянного тока поверяемого прибора, mA;

погр. - значение основной погрешности ИП для данной проверяемой точки, %;

90° – угол сдвига фазы между напряжением и током, в градусах, что соответ-

ствует $\sin \varphi = 1$. Нажимая на кнопки C и D можно изменить угол сдвига фаз в диапазоне от 0° до 360° через каждые 30° .

R_{min} (R_{max}) – сопротивление нагрузки аналогового выхода поверяемого прибора (для диапазона 0 - 5 mA, $R_{\text{min}} = 200 \Omega$, $R_{\text{max}} = 3 \text{ k}\Omega$, для диапазона 4 – 20 mA, $R_{\text{min}} = 50 \Omega$, $R_{\text{max}} = 500 \Omega$ обеспечивается конструкцией УПП и изменяется при нажатии на кнопку 8).

Подать на вход поверяемого ИП напряжение переменного тока, для чего нажать кнопку 1, набрать номинальное значение входного напряжения например:

- при проверке в режиме "Схема подключения 3-х проводная." задается Ул. номин. = "100,00 V";

- при проверке в режиме "Схема подключения 4-х проводная." задается Уф. номин. = "57,74 V".

Нажать кнопку # и включить выключатель "ВЫХОДНЫЕ НАПРЯЖЕНИЯ" (загорается подсветка). Выждать 2 - 3 s.

Нажать кнопку 2 и установить значение тока I подаваемого на вход ИП (например "5,000"), Нажать кнопку # и в зависимости от схемы подключения включить выключатели "ВЫХОДНОЙ ТОК I_A " и "ВЫХОДНОЙ ТОК I_B ", "ВЫХОДНОЙ ТОК I_C " (загорается их подсветка). Выждать 2 - 3 s.

При необходимости провести поверку ИП по каждой фазе отдельно используют выключатели “ВЫХОДНОЙ ТОК I_A ”, “ВЫХОДНОЙ ТОК I_B ”, “ВЫХОДНОЙ ТОК I_C ” для включения/выключения соответствующих усилителей тока фаз А, В, С.

Для проверки ИП по обратной мощности при $\sin \varphi = -1$ необходимо установить в правом верхнем углу дисплея УПП значение сдвига фазы равное 270° . Для изменения угла сдвига фаз между током и напряжением в диапазоне от 0° до 360° необходимо

нажать на кнопки C или D.

Затем нажать кнопку 4 и кнопку D на УПП в строке Q п.т. должен появиться знак " - ". Набрать значение реактивной мощности в проверяемой точке (например "866,00") и нажать кнопку #, выждать 2 - 3 с.

Для точной установки реактивной мощности, подаваемой на вход контролируемого ИП нажать кнопку 7. С помощью кнопок A или B (удержание одной из этих кнопок в нажатом состоянии приводит к многократному повторению соответствующей операции, при удержании более 3 с шаг изменения увеличивается в 20 раз) установить на проверяемом приборе значение выбранной проверяемой точки. При этом производится одновременное изменение фазных токов.

Нажатием на кнопку "8" можно изменять нагрузку аналогового выхода проверяемого ИП, устанавливая значения $R_{\min}$ или $R_{\max}$ (для диапазона $0 - 5$ mA, $R_{\min} = 200 \Omega$, $R_{\max} = 3 \text{ k}\Omega$, для диапазона $4 - 20$ mA, $R_{\min} = 50 \Omega$, $R_{\max} = 500 \Omega$ обеспечивается конструкцией УПП) из допустимых значений для конкретного типа ИП.

На УПП должно отобразиться значение основной погрешности по аналоговому выходу для данной точки.

Q _{норм} = 866,0 var	90 °
Q _{п.т.} = 866,00 var	
Q = 866,00 var	
погр. = 0,00 %	?

При поверке аналогового выхода точная установка выбранного значения входной мощности не требуется, на УПП отображается основная погрешность аналогового выходного сигнала ИП для данной проверяемой точки:

$I_{\text{норм}}=5,0 \text{ mA}$	90°
$Q = 866,0 \text{ var}$	
$I_{\text{ип.}} = 5,000 \text{ mA}$	
погр. = 0,00 %	R_{min} ?

При согласованности протоколов обмена между прибором и УПП при нажатии на кнопку 9 на УПП выводится информация, передаваемая по RS-485, а в строке “погр.” выводится значение основной погрешности прибора. (точная установка выбранного значения входной мощности не требуется, вычисления проводятся автоматически).

$I_{\text{норм}}=5,0 \text{ mA}$	90°
$Q = 866,0 \text{ var}$	
$RS = 866,0 \text{ var}$	
погр. = 0,00 %	R_{min} ?

При повторном нажатии на кнопку 9 на УПП выводится $I_{\text{ип.}}$ и, соответствующее ему, значение основной погрешности.

Далее необходимо последовательно установить другие проверяемые точки в соответствии с методикой поверки на данный ИП повторяя выше изложенные действия, изменяя при этом значения тока подаваемого на вход проверяемого ИП.

2.5.2.4 Определение основной погрешности измерительных преобразователей частоты

Подключить к УПП8531М/5 проверяемый преобразователь при помощи соответствующего жгута из комплекта поставки УПП (используется клеммы напряжения фазы А, а выходной аналоговый сигнал постоянного тока проверяемого ИП подается на выводы жгута “+Р” и “-Р”).

На УПП8531М/5 должно отобразиться

Режимы работы		
1 – U	3 – P	5 – mA
2 – I	4 – Q	6 – F
7 – ЦП8507	8 – параметры	

Выбрать режим работы по частоте "F", для этого нажать кнопку 6, на УПП отобразится:

Поверяемый прибор:
1 – преобразователь
2 – показывающий прибор

Выбрать режим поверки преобразователей, для этого нажать кнопку 1. Далее на УПП отобразится:

Входной сигнал ИП, Hz
1 45 - 55 4 47 - 52
2 48 - 52
3 49 - 51

Выбрать значение входного сигнала (например - 45 – 55 Hz), для этого нажать кнопку 1. на УПП отобразится:

Вых. сигнал ИП, mA
1 0 – 5
2 4 – 20

Выбрать значение выходного сигнала ИП (например - "0 - 5 mA"), для этого нажать кнопку 1, на УПП отобразится:

$I_{\text{норм}} = 5,0 \text{ mA}$
 $F = 0,00 \text{ Hz}$
 $I_{\text{ип.}} = 0,000 \text{ mA}$
погр. = 99,99% R_{min} ?

Подать на ИП входное напряжение частотой 50 Hz, величиной 100 V, для этого нажать кнопку 1, набрать значение F "50,00" Hz и нажать кнопку #, нажать кнопку 2, набрать значение U "100,0" V и нажать кнопку #, включить выключатель "ВЫХОДНЫЕ НАПРЯЖЕНИЯ" (загорается его подсветка), при этом на УПП отобразится:

$I_{\text{норм}} = 5,0 \text{ mA}$
 $F = 50,00 \text{ Hz}$
 $I_{\text{ип.}} = 2,500 \text{ mA}$
 $\text{погр.} = 00,00\% \quad R_{\text{min}} \quad ?$

где " $I_{\text{норм.}}$ " – нормирующее значение тока, мА;

" F " – фактическое значение частоты переменного напряжения, подаваемого на вход поверяемого ИП, Hz;

" $I_{\text{ип}}$ " – фактическое значение выходного сигнала постоянного тока поверяемого ИП, мА;

"погр." – значение основной погрешности ИП для данной проверяемой точки, %.

При нажатии на кнопку 9 и согласованности протоколов обмена между ИП и УПП на УПП выводится информация, передаваемая по RS-485, а в строке "погр." Выводится значение основной погрешности ИП по RS-485 для данной проверяемой точки при повторном нажатии на кнопку 9 на УПП выводится значение основной погрешности ИП по выходному аналоговому сигналу.

Далее необходимо последовательно установить другие проверяемые точки в соответствии с методикой поверки на данный ИП повторяя выше изложенные действия, изменяя при этом значения тока подаваемого на вход поверяемого ИП.

2.5.2.5 Определение основной погрешности многофункциональных измерительных преобразователей

Подключить к УПП поверяемый ИП при помощи жгута из комплекта УПП. Выходные аналоговые сигналы постоянного тока поверяемого ИП:

- к "Вых. 1" подключить выводы жгута "-P" и "+P",
- к "Вых. 2" подключить выводы жгута "-Q" и "+Q",
- к "Вых. 3" подключить выводы жгута "-I3" и "+I3".

Контакты "А" и "В" подключить к соответствующим клеммам RS-485,

Контакты "COM", "IB1", "IB2", "IB3", подключить соответственно к клеммам реле "COM" ("K0"), "K1", "K2", "K3").

На УПП8531М/5 должно отобразиться

Режимы работы		
1 – U	3 – P	5 – mA
2 – I	4 – Q	6 – F
7 – ЦП8507 8 – параметры		

Выбрать режим работы “ЦП8507”, для этого нажать кнопку 7, на УПП отобразится:

Входной сигнал ЦП, V		
1 – 100	2 – 380	3 – 400

Выбрать номинальное входное напряжение (например - 380 V), для чего нажать кнопку 2. Далее на УПП отобразится:

Входной сигнал ЦП, A			
1	0 – 0.5	3	0 – 2.5
2	0 – 1.0	4	0 – 5.0

Выбрать номинальное входной ток (например - 5 A), для чего нажать кнопку 4, на УПП отобразится:

Схема подключения	
1. 3-х проводная	
2. 4-х проводная	

Выбрать схему подключения (например - 4-х проводную), для чего нажать кнопку 2, на УПП отобразится:

Вых. сигнал ЦП, mA	
1	-5 – 0 – 5
2	4 – 12 – 20

Выбрать выходной сигнал ИП (например -5 – 0 - 5 мА), для чего нажать кнопку

1

, на УПП отобразится:

Ан = 219,39 V	0°
Ua = 0,00 V	
RS = 0,00 V	
погр. = 0,00 %	

Подать на ИП номинальное фазное напряжение U_f номин. = 219,39 V, для этого

1

нажать кнопку

, набрать значение "219,39" и нажать кнопку

#

, включить выключатель "ВЫХОДНЫЕ НАПРЯЖЕНИЯ" (загорается его подсветка);

Подать на ИП ток I (например - 5,000 A), для этого нажать кнопку

2

значение "5,000" и нажать кнопку

#

, включить выключатели "ВЫХОДНОЙ ТОК I_A",

"ВЫХОДНОЙ ТОК I_B" и "ВЫХОДНОЙ ТОК I_C" (загорается их подсветка), при этом на

УПП должно отобразиться:

Ан = 219.39 V	0°
Ua = 219.00 V	
RS = 219.22 V	
погр. = 0.10 %	

Нажимая на кнопку

3

и

6

можно пролистывать просматриваемые параметры

в обоих направлениях.

Нажав на кнопку

5

можно просмотреть сразу 3 параметра:

Ан = 219.39 V	0°
Ua = 219.00 V	0.10 %
Ub = 219.10 V	0.08 %
Uc = 219.05 V	0.05 %

где: Ua, Ub, Uc – фактические значения фазных напряжений;

0.10 %, 0.08 %, 0.05 % – погрешности проверяемого ИП по соответствующим фазным напряжениям.

Чтобы определить погрешность по аналоговым выходным сигналам ИП, необхо-

димо нажать на кнопку 9, при этом на УПП отобразится погрешность по первому аналоговому выходу:

Ан = 5.0 mA	0°
Uab = 380.00 V	
I1 = 3.998 mA	
погр. = - 0.04 %	

Для того, чтобы просмотреть погрешность по остальным аналоговым выходам, необходимо нажать на кнопку 4, на дисплее УПП циклически будут отображаться значения параметров, соответствующих аналоговым выходам и их погрешность.

Для просмотра погрешности по выходным аналоговым сигналам в ручном режиме необходимо кнопками 3 и 6 выбрать измеряемый параметр, соответствующий аналоговому выходу, нажать на кнопку 9 войти в режиме просмотра погрешности по RS-485, затем нажимая на кнопку 4 выбрать соответствующий аналоговый выход.

Для того, чтобы просмотреть состояние реле (дискретных выходов), необходимо нажать на кнопку 9 войти в режиме просмотра погрешности по RS-485 и нажать на кнопку 8, при этом на УПП отобразится:

Реле 1 - разомкнуто
Реле 2 - замкнуто
Реле 3 - разомкнуто

2.6 Автоматизированный процесс проверки метрологических характеристик средств измерений

Для уменьшения ручных операций, оформления и хранения протоколов поверки в электронном виде в установках УПП предусмотрена функция автоматической поверки.

Автоматизированный процесс поверки ИП и приборов с выходными аналоговыми сигналами постоянного тока и интерфейсом RS-485 проводится совместно с персональным компьютером и служебной программой «Avtopoverka». Основная погрешность проверяемых средств измерений определяется по выходным аналоговым сигналам и по интерфейсу RS-485.

Результаты проверки могут быть просмотрены на мониторе ПК, сохранены в виде протоколов проверки и распечатаны на бумажном носителе. Форма протокола может быть изменена по усмотрению пользователя. При необходимости возможно управление установкой на расстоянии с использованием ПК.

2.6.1 Условия необходимые для выполнения автоматизированной проверки

Для работы компьютерной программы "Avtoroverka" необходимо следующее оснащение:

- персональный компьютер с установленной операционной системой Windows XP (или более поздних версий). Разрешение монитора не менее 1024 x 768.
- наличие USB порта для его подключения;
- наличие на ПК программы Microsoft Word 2003 (или более поздних версий);
- знания пользователя программы на уровне обычного пользователя Windows;
- принтер для вывода отчёта.

2.6.2 Подготовка программы к выполнению проверки

При первом запуске программа создаёт директории, в которых хранятся настройки программы, шаблоны, сценарии, отчёты. Созданные пути можно увидеть в программе. В текущей версии программы «сценарии» реализованы только для модуля «Мощность». Для формирования отчёта необходимо наличие хотя бы одного файла шаблона в папках «Шаблоны»:

- а) «...\Электроприбор\УПП8531М\Р\Шаблоны\» для модуля «Мощность»;
- б) «...\Электроприбор\УПП8531М\UI\Шаблоны\» для модуля «Напряжение, Ток».

Отключить компьютер и УПП. Соединить их по разъему USB.

Подключить проверяемые приборы в соответствии с данным РЭ.

Включить компьютер. Включить установку. Программа готова к выполнению.

Руководством пользователя можно посмотреть на ПК после нажатия на установке

кнопки  .

2.6.3 Определение основной погрешности средств измерений с выходными аналоговыми сигналами и интерфейсом RS-485

Настройка программы

Для начала работы необходимо произвести ряд настроек, для этого необходимо загрузить в ПК и запустить компьютерную программу "Автоповерка".

Главный вид окна при запуске программы показан на рисунке 1.

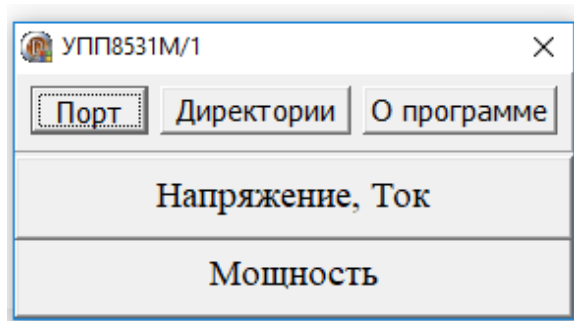


Рисунок 1 - Главный вид программы при запуске программы

Произвести следующие настройки:

- настройка номера последовательного порта;
- настройка путей, куда сохраняются шаблоны пользователя;
- настройка путей, куда сохраняются файлы отчётов;
- настройка путей, куда сохраняются файлы сценариев.

Установка порта.

Для установки порта необходимо нажать кнопку «Порт». Откроется окно, показанное на рисунке 2.

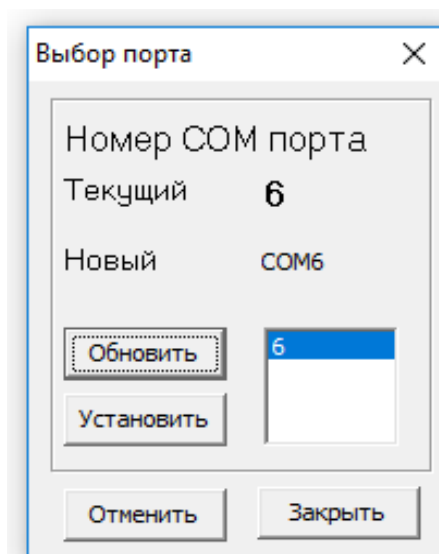


Рисунок 2 - Выбор последовательного порта

Выбрать в списке нужный порт, нажать кнопку «Установить». Текущий порт измениться на выбранный. Кнопка «Обновить» заново просматривает список портов.

Для выхода с сохранением внесённых измерений нажать кнопку «Закрыть».

Для выхода без сохранения внесённых измерений нажать кнопку «Отмена».

Установка путей, куда сохраняются данные при работе

Нажать кнопку «Директории». Откроется окно, где отображены пути сохранения (см. рисунок 3).

Путь к директории настроек «Параметры» изменить нельзя.

Путь к директории «Шаблоны», «Отчеты», «Сценарии» при необходимости можно изменить. Для этого необходимо нажать соответствующую кнопку справа и выбрать нужную директорию.

На рисунке 3 показана вкладка «Мощность». Для просмотра путей модуля «Напряжение Ток» выбрать вкладку «Напряжение Ток».

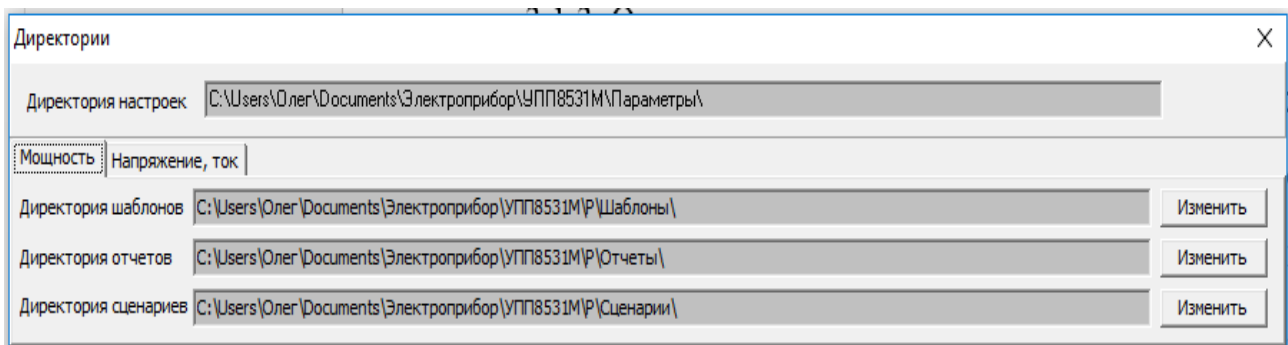


Рисунок 3 - Директории. Активна вкладка «Мощность»

Окно «О программе»

Для открытия окна с информацией о данном программном обеспечении (см. рисунок 4) нажать кнопку «О программе». В этом окне находится кнопка для ввода ключа.

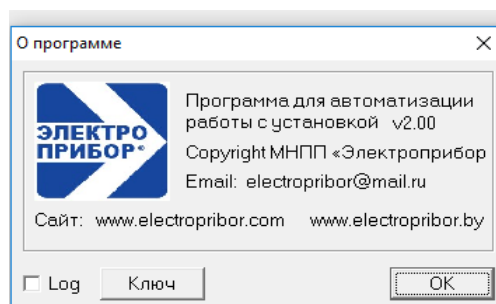


Рисунок 4 - О программе

Для вызова окна ввода ключа нажать кнопку "Ключ" (см. рис 5).

Ввести ключ в поле ввода и для его сохранения нажать кнопку «Добавить». Выбрав ключ из списка, его можно удалить, нажав кнопку «Удалить».

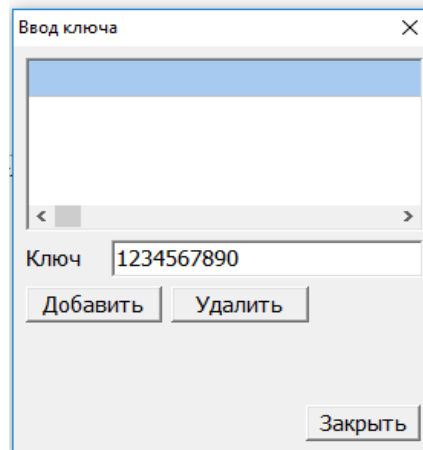


Рисунок 5. Окно ввода ключа.

Работа с приборами

Основной функционал, обеспечивающий сам процесс измерения, содержится в двух программных модулях:

- модуль поверки приборов, измеряющих ток и напряжение;
- модуль поверки приборов, измеряющих мощность.

Модули обеспечивают автоматическое измерение поверяемых приборов. Результат измерений можно сохранить в файле (отчёте), совместимом с программой MS Word.

Модуль «Напряжение, Ток»

Для работы с приборами, измеряющими ток или напряжение, в главном окне нажать кнопку "Напряжение, Ток". Изображение окна модуля приведено на рисунке 6. Здесь открыта вкладка "Измерение".

Кнопка «Шаблон» вызывает диалоговое окно для выбора шаблона.

Кнопка «Отчёт» формирует файл отчёта.

Перед запуском измерения необходимо выбрать нужные значения во всех полях:

- «Выходной сигнал, mA»;
- «Нагрузка»: «Минимальная» или «Максимальная»;
- «Значение N на дисплее» (значение поля фигурирует только в отчете);
- Интерфейс RS-485: Да, Нет;
- «АРУ» служит для более точной подстройки задаваемых входных величин;
- «Вид приборов»: «Напряжение» или «Ток»;

- «Диапазон входного сигнала» (устанавливается начальное и конечное значение).

Напряжение, ток

Порт 6

Шаблон Отчет

Измерение | Отчёт

Вид приборов: Ток

Диапазон входного сигнала: 0 до 5 А

N параметра: 1

Выходной сигнал, мА: 0 ... 5

Значение N на табло: 300

Интерфейс RS-485: Да

ДРУ: ☐

Измерение Стоп

Входной сигнал, %	0	20	40	60	80	100
Нагрузка	Макс	Макс	Макс	Макс	Макс	Макс
Входной сигнал, А						
Выходной сигнал, мА						
Погрешность, %						
Показания табло						
Погрешность табло, %						

Очистить

C:\Users\Oleg\Documents\Электронприбор\УП8531M\UI\Шаблоны\ШаблонUI.dot

Рисунок 6. Модуль "Напряжение, Ток"

Измерение

Для запуска процесса нажать кнопку «Измерение». Произойдёт измерение для шести значений входного сигнала. Для досрочного завершения измерения нажать кнопку «Стоп».

Значения входного сигнала по умолчанию равны 0%, 20%, 40%, 60%, 80%, 100% максимального значения диапазона измерения. При необходимости эти значения можно произвольно изменить на любые от 0 до 125 %. Для этого необходимо выделить нужную ячейку таблицы мышкой и нажать клавишу «Пробел» или опять щёлкнуть левой кнопкой мыши и ввести нужное значение.

Анализ результатов работы

После проведения всех измерений таблица результатов будет заполнена.

Для формирования отчёта сначала нужно перейти на вкладку «Отчёт». Заполнить необходимые поля нужными значениями (или отредактировать имеющиеся). Для доступа ко всем полям используйте ползунков для перемещения вверх-вниз.

Для формирования файла отчёта нажать кнопку «Отчёт». Произойдёт запись на диск отчета в формате MS Word. Если не была открыта программа MS Word, то она откроется с сохранённым отчётом. Переключитесь на отчёт для его просмотра и редактирования.

Файлы отчетов сохраняются с уникальными именами, состоящими из даты и времени составления отчёта. При необходимости файл отчёта можно сохранить с другим именем средствами программы MS Word. Находясь в программе MS Word можно вывести отчёт на принтер.

Модуль «Мощность»

Для работы с приборами, измеряющими мощность, в главном окне нажать кнопку "Мощность". Изображение окна модуля с открытой вкладкой "Измерение" приведено на рисунке 7.

Мощность

Порт 6

Измерение | Изм. выдел. | Изм. с выд. | Стоп | Шаблон | Отчет

Измерение | Отчет

N таблицы: 1 Ввод

Нагрузка: Минимальная Ввод

Вид мощности: Акт. Ввод

Напряжение, V(линейное): 100 Ввод

Угол, град.: 0 Ввод

Ток, А: 0 Ввод

Ноль

АвтоИнкр: 1

N параметра: 1 Ввод

Входной сигнал, А: 0...5.0

Выходной сигнал прибора, мА: 4..12..20

Схема подключения: 3х пров. 4х пров.

Значение N на табло: 300

Допускаемая погрешность, %: 0.5

APU: ☐

Интерфейс RS-485: Да

Сценарий измерений

Сохранить Загрузить

Новая строка Удалить строку Очистить

☐ Редактирование шапки

Данные

Очистить

Очистить тек.

N	N таблицы	Нагрузка	Вид мощности	Напряжение, V	Угол°	Ток, А	N параметра	W(Var)	I, mA	Погр. lin. %	Табло	Погр. табло %

C:\Users\Oler\Documents\Электронприбор\УПП8531М\Р\Шаблоны\ШаблонР.dot

Рисунок 7 - Модуль "Мощность"

На верхней панели расположены следующие кнопки:

- кнопка «Измерение» запускает измерение всего сценария;
- кнопка «Изм. выдел.» запускает измерение выделенной строки сценария;
- кнопка «Изм. с выд.» запускает измерение с выделенной строки и до конца сценария;

нария;

- кнопка «Стоп» досрочно останавливает запущенное измерение;
- кнопка «Шаблон» вызывает диалоговое окно для выбора шаблона;
- кнопка «Отчёт» формирует файл отчёта;

Перед проведением поверки необходимо набрать сценарий измерений. Он должен состоять хотя бы из одной строки. Пример набранного сценария приведён на рисунке 8.

N	N таблицы	Нагрузка	Вид мощности	Напряжение, V	Угол°	Ток, А	N параметра	W(Var)	I, mA	Погр. Iип, %	Табло	Погр. табло : ^
1	1	Мин.	Акт.	100	0	0	1					
2	1	Мин.	Акт.	100	0	1	1					
3	1	Мин.	Акт.	100	0	2	1					
4	1	Мин.	Акт.	100	0	3	1					
5	1	Мин.	Акт.	100	0	4	1					
6	1	Мин.	Акт.	100	0	5	1					
7	1	Мин.	Акт.	100	60	5	1					
8	1	Мин.	Акт.	20	180	3	1					
9	2	Мин.	Реакт.	100	90	3	2					
10	2	Мин.	Акт.	100	180	3	1					
11	2	Мин.	Реакт.	70	270	5	2					

Рисунок 8. Пример сценария из 11 строк.

Для набора сценария нажать кнопку «Новая строка». Будет создана строка с некоторыми значениями. Значения берутся из полей, находящихся над таблицей с левой стороны. Поэтому перед нажатие кнопки «Новая строка» необходимо поставить в этих полях нужные значения.

Столбец «N таблицы» заполняется значением из поля «N таблицы» (над таблицей сценария слева). Столбец «Вид мощности» берётся из поля «Вид мощности». Столбец «Напряжение, V» берётся из поля «Напряжение, V (линейное)». Столбец «Угол» берётся из поля «Угол, град.». Столбец «Ток, А» берётся из поля «Ток, А».

Поле «Ток, А» имеет дополнительные настройки. Если в нём отсутствует галочка в поле «АвтоИнкр», то поле ведёт себя как и остальные поля.

Если стоит галочка в поле «АвтоИнкр», то величина тока в поле увеличивается при каждом нажатии на кнопку «Новая строка» на величину «АвтоИнкр». Кнопка «Ноль» обнуляет величину тока. Наличие автоинкремента тока позволяет упростить и ускорить ввод сценария измерения.

Название полей в таблице при необходимости можно изменить. Для этого надо поставить галочку в «Редактирование шапки», откорректировать название и вновь снять галочку. Новое наименование сохранится и будет использоваться в дальнейшем.

Работа со сценарием измерений

Рассмотрим в качестве примера первые 6 строк сценария, приведенного на рисунке.

8. Перед формированием сценария поля должны иметь следующие значения:

«N таблицы» = 1;

«Вид мощности» = Активная;

«Напряжение, V» = 100 вольт;

«Угол, град.» = 0;

«Ток, A» = 0 , автоинкремент включен, величина автоинкремента=1.

Теперь при нажатии кнопки «Новая строка» сформируется строка из этих значений. При втором нажатии кнопки все поля останутся прежними, кроме тока. Величина тока будет увеличена на величину автоинкремента, т.е. на 1 . После нескольких нажатий таблица готова.

Далее можно, например, выставить другое напряжение, сбросить ток в ноль и несколькими нажатиями на кнопку «Новая строка» сформировать ещё несколько строк сценария с другим напряжением и разными значениями тока.

Набранный сценарий можно отредактировать. Для этого надо выделить нужную строку (щёлкнуть по ней мышью), изменить значение нужного поля с помощью мыши и нажать на кнопку «Ввод» соответствующего поля - произойдет ввод данной величины в таблицу. При наведении мышки на поле «Ввод» будет подсвечиваться поле таблицы, куда произойдёт ввод.

Отредактировать поле таблицы для напряжения, угла и тока можно также прямо в таблице. Для этого необходимо выделить нужную ячейку двойным нажатием левой кнопки мыши и отредактировать с клавиатуры значение поля. Следите за корректностью величины.

Для удаления строки таблицы необходимо выделить нужную строку и нажать кнопку «Удалить строку». Нижележащие строки сдвинутся вверх.

Для удаления всех строк таблицы нажать кнопку « Очистить».

Для проведения измерения нажать кнопку «Измерение». Начнётся проведение измерений последовательно для каждой строки таблицы.

Для проведения измерения одной строки нажать кнопку «Изм. выдел.». Произойдет измерение только для выделенной строки.

Для запуска измерений с выделенной строки и до конца таблицы нажать кнопку «Изм. с выд.».

Для сохранения сценария нажать кнопку «Сохранить» справа от таблицы.

Для загрузки ранее сохранённого сценария нажать кнопку «Загрузить» справа от таблицы.

Измерение

Перед запуском на измерение выставить необходимые значения полей над таблицей справа. Они зависят от типа проверяемых приборов.

«Входной сигнал, А» содержит следующие возможные значения:

- а) 0 ... 0,5;
- б) 0 ... 1,0;
- в) 0 ... 2,5;
- г) 0 ... 5,0.

«Схема подключения»: 3-х проводная или 4-х проводная.

«Допускаемая погрешность»: 0,5 или 1,0.

«Интерфейс RS-485»: Да или Нет.

«Выходной сигнал прибора, мА» содержит следующие возможные значения:

- а) Нет;
- б) 0 ... 5;
- с) 4 ... 20;
- д) 0 .. 2,5 .. 5;
- е) 4 .. 12 .. 20.

«Нагрузка»: «Минимальная» или «Максимальная» (значение поля фигурирует только в отчете).

«Значение N на дисплее» фигурирует только в отчете.

«АРУ» служит для более точной подстройки задаваемых величин.

После того как был подготовлен сценарий измерений и были выбраны параметры проверяемых приборов, нажать кнопку «Измерение».

Анализ результатов работы

После проведения всех измерений таблица результатов будет заполнена. Можно проанализировать результаты измерений.

Если результаты в столбце «Погрешность Iип, %» или «Погр. дисплея, %» будут превышать 0,5 % или 1,0 % (в зависимости от выбранного значения в поле «Допускаемая погрешность»), то эти ячейки будут закрашены в красный цвет.

Если в какой-то строке произошел сбой измерений, то для этой строки можно повторить измерение, не изменяя остальные строки таблицы. Для этого необходимо выделить нужную строку и нажать кнопку «Изм. выдел.» Если надо повторить измерение с выделенной строки и до конца сценария, то необходимо нажать кнопку «Изм. с выд.»

На рисунке 9 представлено изображение вкладки «Отчёт».

Мощность

Порт 6

Измерение Изм. выдел. Изм. с выд. Стоп

Шаблон Отчет

Измерение | Отчёт

Протокол N поверки устройства №

1 Дата поверки

2 Заводской номер СИ и год выпуска

3 Условия проведения поверки

4 Наименование, тип и номер применяемого измерительного оборудования

5 Наименование и обозначение документа, по которому проводилась поверка

6.1 Внешний осмотр

6.2 Электрическая прочность изоляции

6.4 Определение пульсации выходного аналогового значения

7 Заключение по результатам поверки

Устройство №

Поверитель

C:\Users\Олег\Documents\Электронприбор\УПП8531М\Р\Шаблоны\ШаблонP.dot

Рисунок 9. Модуль "Мощность". Вкладка "Отчёт"

3 Поверка УПП

3.1 Поверка УПП проводится в соответствии с документом "Установки поверочные переносные УПП8531М. Методика поверки МП.ВТ.151-2006".

4 Транспортирование

4.1 Транспортирование УПП должно осуществляться закрытым железнодорожным и автомобильным транспортом, а также в отапливаемых герметизированных отсеках самолетов в соответствии с действующими правилами перевозки грузов, на соответствующем виде транспорта.

4.2 Транспортирование УПП должно проводиться при температуре от минус 25 °С до плюс 50 °С и относительной влажности до $(95 \pm 3) \%$ при 35 °С.

4.3 Условия транспортирования должны оговариваться в договоре на поставку.

4.4 В качестве транспортной тары применяются дощатые, фанерные ящики или ящики из древесноволокнистой плиты.

При упаковывании УПП в ящики масса брутто грузового места при пересылке железнодорожным, автомобильным и воздушным транспортом не более 50 kg, при пересылке почтой - не более 20 kg.

Габаритные размеры грузового места (длина, ширина, высота) не более 760x620x380 mm.

4.5 При погрузке, разгрузке и транспортировании УПП необходимо руководствоваться требованиями, обусловленными манипуляционными знаками "Верх", "Беречь от влаги" и "Хрупкое. Осторожно" по ГОСТ 14192 - 96, нанесенными на транспортную тару.

5 Хранение

5.1 Хранение УПП на складах должно проводиться на стеллажах при температуре окружающего воздуха от 5 °С до 40 °С и относительной влажности воздуха не более 80 % при температуре 25 °С (условия хранения 1 (Л) по ГОСТ 15150-69).

В помещениях для хранения не должно быть пыли, а также газов и паров, вызывающих коррозию.

5.2 Помещения для хранения УПП должны быть оборудованы автоматическими установками пожарной сигнализации и средствами пожаротушения.

6 Утилизация

6.1 Утилизация осуществляется по утвержденным у потребителя нормативным правовым актам.

6.2 УПП не содержит веществ и компонентов, вредно влияющих на окружающую среду и здоровье человека, поэтому особых мер по защите при утилизации не требуется.

7 Гарантии изготовителя

7.1 Изготовитель гарантирует соответствие УПП требованиям технических условий ТУ ВУ 300080696.032-2006 и настоящего РЭ при соблюдении условий эксплуатации, хранения и транспортирования.

7.2 Гарантийный срок эксплуатации - 18 мес со дня ввода УПП в эксплуатацию.

Гарантийный срок хранения - 6 мес с момента изготовления УПП.

7.3 По вопросам гарантийного обслуживания и ремонта УПП обращаться к изготовителю по адресу: Республика Беларусь, 210015, г. Витебск, ул. Зеньковой, д. 1, ООО «МНПП «Электроприбор», тел./факс (10-375-212) 67-28-16, (10-375-212) 67-46-24, тел. (10-375-212) 67-47-15, electropribor@mail.ru; www.electropribor.com.

7.4 Изготовитель не осуществляет гарантийное обслуживание при нарушении сохранности оттисков клейм ОТК и поверителя.

7.5 Сервисное обслуживание в послегарантийный период изготовитель осуществляет по отдельному договору.

Приложение А
(обязательное)
Габаритные размеры УПП

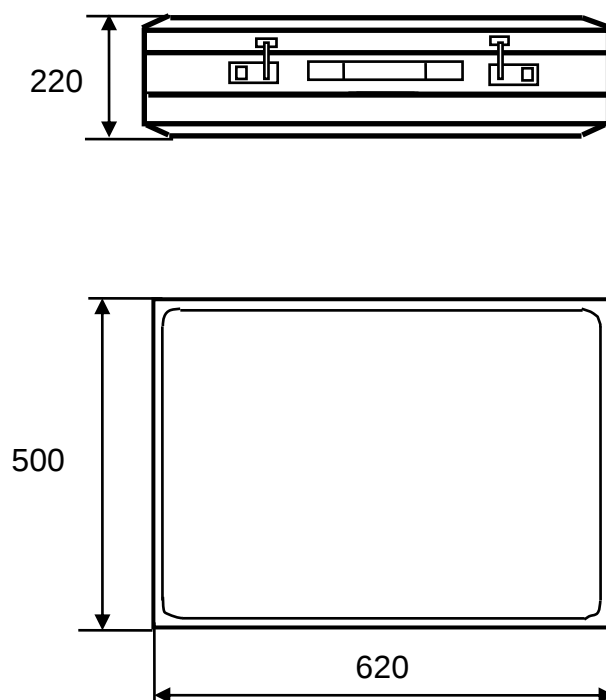


Рисунок А.1- Габаритные размеры УПП

Приложение Б

(обязательное)

Схемы жгутов для подключения при проверке средств измерений и УПП

РП14-16л розетка

XS1

Конт.	Цепь	
1a	IA	1
1b	IA	1
2a	IA*	2
2b	IA*	2
3a	IB	3
3b	IB	3
4a	IB*	4
4b	IB*	4
5a	IC	5
5b	IC	5
6a	IC*	6
6b	IC*	6
7a		
7b		
8a	A RS-485	7
8b	B RS-485	8

"⏏"

"U0"

"~U*"

← X25 23

← X20 9

← X21 10

РП14-16л вилка

XP1

Конт.	Цепь	
1a	U0	20
1b	UA	11
2a	U0	
2b	UB	12
3a	U0	
3b	UC	13
4a	~220 V	21
4b	~220 V	22
5a		
5b		
6a	-mA	14
6b	+mA	15
7a	-Q	16
7b	+Q	17
8a	-P	18
8b	+P	19

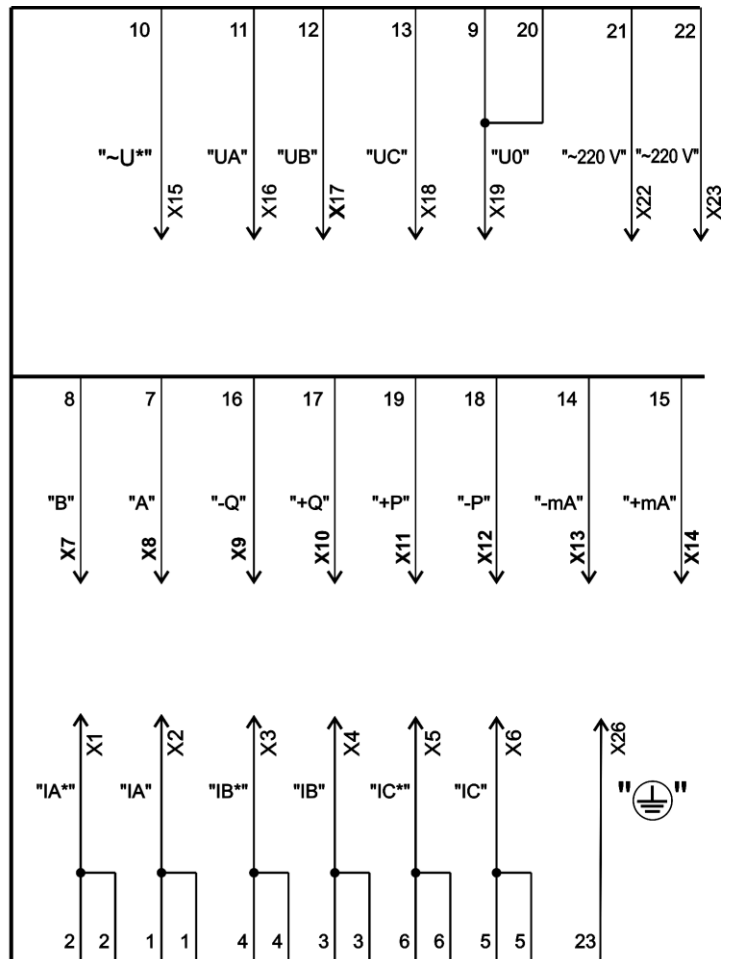
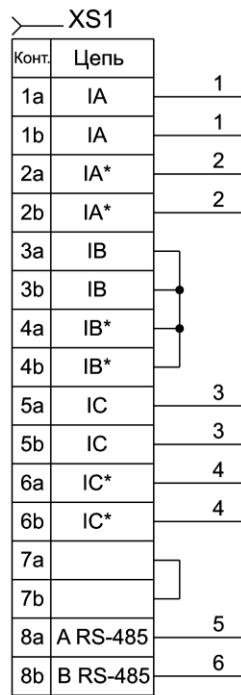


Рисунок Б.1 – Схема жгутов № 1, № 2 для подключения к УПП8531М/1

РП14-16л розетка



РП14-16л вилка

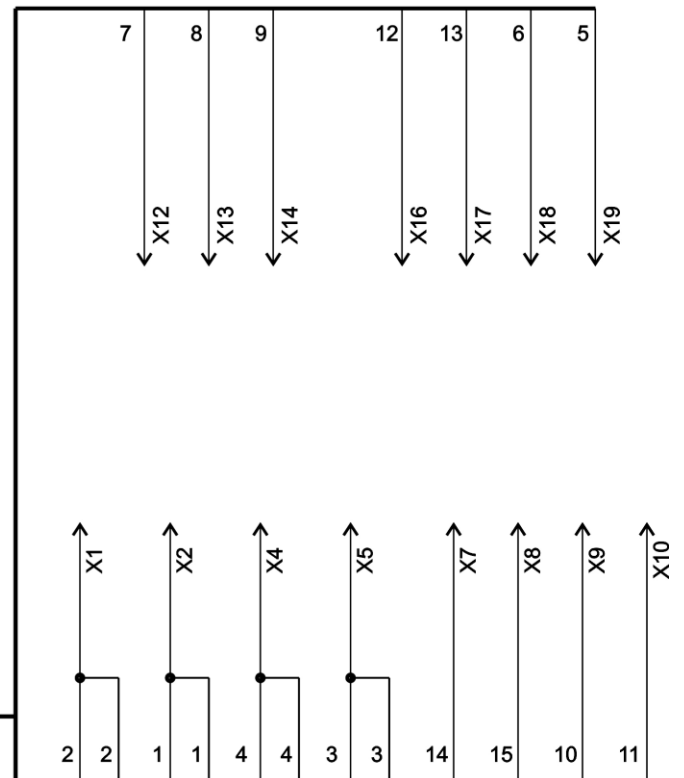
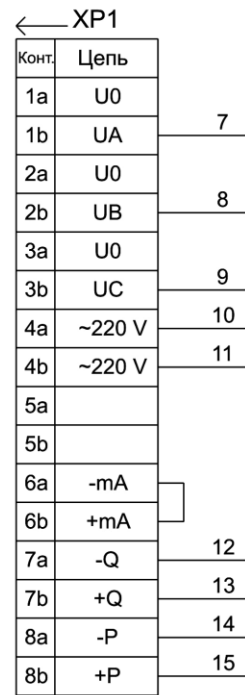
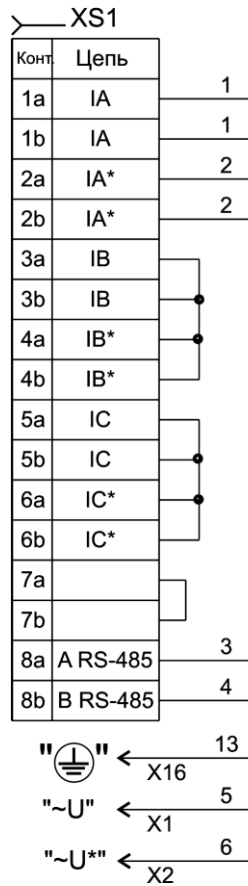


Рисунок Б.2 – Схема жгута № 3 для подключения измерительных преобразователей активной и реактивной мощности для 3-х фазной 3-х проводной сети.

РП14-16л розетка



РП14-16л вилка

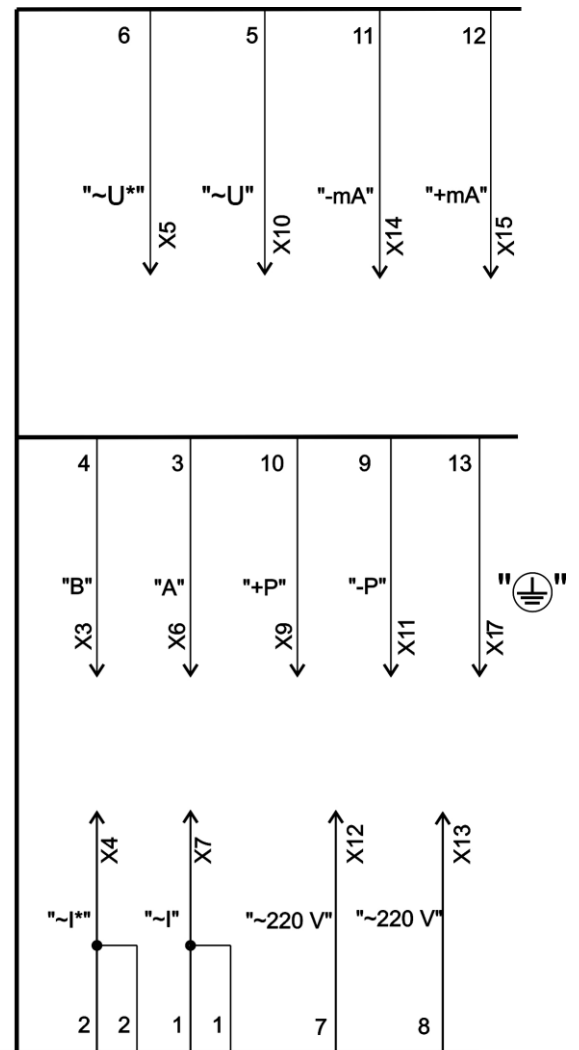
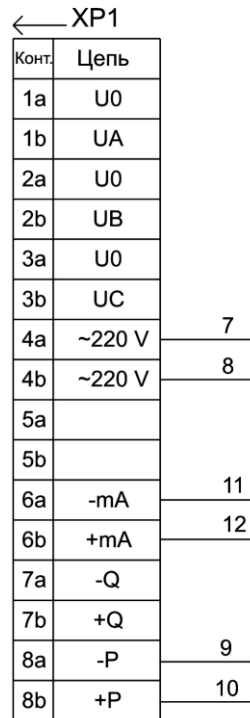


Рисунок Б.3 – Схема жгутов № 4, № 5 для подключения УПП8531М/3

РП14-16л розетка

XS1		
Конт.	Цепь	
1a	IA	1
1b	IA	1
2a	IA*	2
2b	IA*	2
3a	IB	3
3b	IB	3
4a	IB*	4
4b	IB*	4
5a	IC	5
5b	IC	5
6a	IC*	6
6b	IC*	6
7a		
7b		
8a	A RS-485	7
8b	B RS-485	8

РП14-16л вилка

XP1		
Конт.	Цепь	
1a	U0	20
1b	UA	11
2a	U0	
2b	UB	12
3a	U0	
3b	UC	13
4a	~220V	21
4b	~220V	22
5a	-I3	9
5b	+I3	10
6a	-mA	14
6b	+mA	15
7a	-Q	16
7b	+Q	17
8a	-P	18
8b	+P	19



X25

23

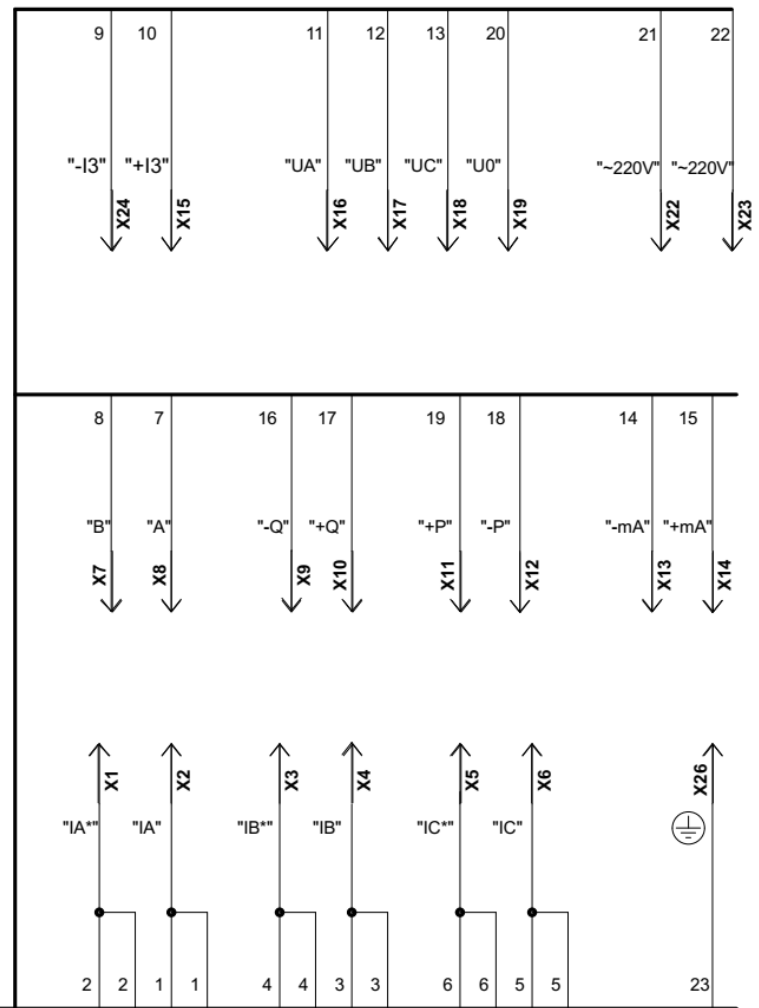


Рисунок Б.4 – Схема жгутов № 1.1 и 2.1 для подключения УПП8531М/5

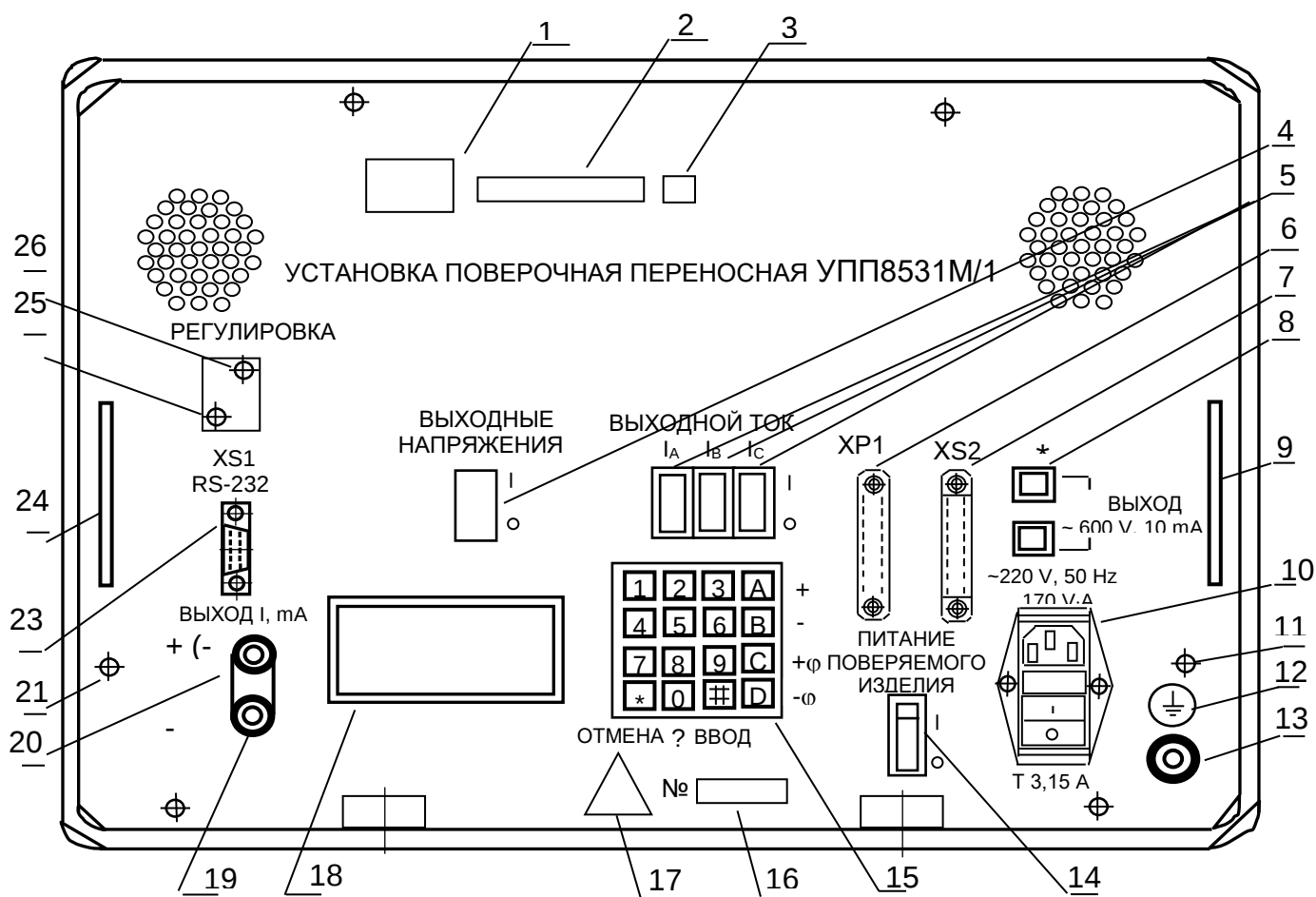
Розетка
MINI XLR-MC-901

XS1

Конт.	Цепь			
1	IA	1	"IB1"	X1
2	IA	2	"IB2"	X2
3	IA*	3	"IB3"	X3
4	IA*	4	"COM"	X4

Рисунок Б.5 – Схема жгута № 15 для подключения УПП8531М/5

Приложение В
(справочное)
Лицевая панель УПП



- 1, 2, 3 - места расположения товарного знака и Знаков утверждения типа средств измерений и единого знака обращения продукции на рынке Евразийского экономического союза;
- 4 - выключатель выходных напряжений;
- 5 - выключатели выходных токов;
- 6 - вилка соединителя XP1 для внешних подключений;
- 7 - розетка соединителя XS2 для внешних подключений;
- 8 - клеммы "ВЫХОД ~ 600 V, 10 mA" для УПП8531М/3 или разъем «ИМПУЛЬСНЫЕ ВХОДЫ» для УПП8531М/5;
- 9, 24 - ручка;
- 10 - фильтр сетевой на 220 V, 50 Hz, 170 V·A;
- 11, 26 - места для нанесения оттиска клейма ОТК;
- 12 - символ зажима защитного заземления;
- 13 - зажим заземления;
- 14 - выключатель питания поверяемого изделия (ИП, прибора);
- 15 - клавиатура;
- 16 - идентификационный номер УПП, состоящий из двух последних цифр года изготовления УПП и порядкового номера по системе нумерации изготовителя;
- 17 - символ внимания;
- 18 - жидкокристаллический дисплей;
- 19, 20 - клеммы для подключения канала телемеханики;
- 21, 24 - места для нанесения оттиска клейма поверителя;
- 22 - розетка соединителя XS1 для выхода встроенного интерфейса RS – 232 для УПП8531М/3 или USB для УПП8531М/1, УПП8531М/5.

Примечание – На лицевой панели УПП символ "О" означает "Выключено", символ "I" означает "Включено", символ "~" означает "Переменный ток".

Рисунок В.1 – Лицевая панель УПП

Лист регистрации изменений

Изм.	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) в докум.	№ докум.	Входящий № сопроводительного докум. и дата	Подпись	Дата
	измененных	замененных	новых	аннулированных					
3	2-59	-	60-69		69				

