



ЗАКАЗАТЬ

Приборы ЩВ120.1, ЩВ96.1, ЩВ72.1, ЩВ02.1 предназначены для измерения и преобразования активной и реактивной мощности однофазных цепей переменного тока в выходные унифицированные сигналы постоянного тока. Возможность обмена информацией по интерфейсу RS485 и наличие выходных унифицированных сигналов постоянного тока позволяет использовать приборы в автоматизированных системах различного назначения.

В приборах предусмотрена возможность программирования с помощью встроенных кнопок или по интерфейсу:

- диапазона показаний, положения десятичной точки;
- уровня контролируемых значений входных сигналов (уставок);
- яркости свечения цифровых индикаторов;
- параметров интерфейса.

Приборы ЩВ02.1, ЩВ72.1, ЩВ96.1, ЩВ120.1 внесены в Госреестр СИ РФ. Межповерочный интервал — 10 лет.

Конструктивные особенности

Конструктивно приборы выполнены в корпусе для щитового монтажа. Общий вид, габаритные и установочные размеры приведены на рисунке 1. Корпус прибора выполнен из пластмассы, также в состав прибора входят задняя защитная крышка, панель лицевая, передняя рамка. Все компоненты расположены на четырех соединенных между собой печатных платах, которые вставляются со стороны передней панели в пластмассовый кожух по направляющим и крепятся со стороны передней панели двумя (четырьмя) винтами. На лицевую панель наклеена пленка с прозрачными окнами, через которые видны цифровые индикаторы, предназначенные для отображения значений измеряемых параметров электрической сети. На панели указываются все необходимые технические данные прибора и назначение кнопки. Передняя рамка крепится к основанию корпуса при помощи защелок и фиксирует лицевую панель. Задняя прозрачная крышка корпуса предназначена для защиты токоведущих соединений и крепится к корпусу при помощи винтов. Приборы для установки на щите имеют комплект монтажных частей. Размеры выреза в щите приведены в таблице (рисунок 1).

На передней панели прибора располагаются:

- четыре цифровых семисегментных индикатора, предназначенные для отображения значений измеряемых параметров электрической сети;
- единичные светодиодные индикаторы, отображающие работу интерфейса, состояние дискретных выходов, подсвечивающие приставку к единице измерения;
- четыре кнопки управления: «◀», «▲», «▼», «*». Кнопки «◀», «▲», «▼», «*» служат для управления режимами работы и редактирования функциональных параметров прибора.

На задней панели основания расположены разъемы для подключения прибора к измерительным цепям, к цепи питания, цепям интерфейсов, разъемы аналоговых и/или дискретных выходов (один или два выхода каждого типа в зависимости от исполнения прибора). Также к контактам разъемов может быть подключена функциональная перемычка для подключения между линиями интерфейса А и В встроенного резистора для согласования интерфейсной линии связи. При наличии перемычки между линиями А и В интерфейса RS485 подключен встроенный согласующий резистор.

Подключение к прибору внешних устройств определяется назначением контактов разъемов на задней панели. Схемы подключения приведены на рисунках 2-6.

Источники входных сигналов — параллельные и последовательные цепи сети подключаются к контактам «~U_{ВХ}» («L», «N»); «~I_{ВХ}» («L», «N»). Контакты «L», «N» служат для подключения напряжения питания от 85 до 253 В переменного тока или от 120 до 265 В постоянного тока. Контакт «FG» — контакт защитного заземления. К контактам «RS485 A1» и «RS485 B1» (порт 1) подключаются соответственно линия А и линия В интерфейсной линии связи, к контактам «RS485 A2» и «RS485 B2» (порт 2) подключаются линия А и линия В дополнительной интерфейсной линии связи. К контактам «D OUT 1», «D OUT 2» подключаются цепи нагрузки, коммутируемые контактами дискретных выходов. К контактам «AN OUT 1», «AN OUT 2» подключаются цепи приемников измерительной информации в виде унифицированных сигналов постоянного тока.

Технические характеристики

Наименование	Значение
Отображение информации	
Светодиодная индикация (единичные и семисегментные индикаторы)	— семисегментные индикаторы (по 4 индикатора в блоке) для отображения значений измеряемых параметров — в зависимости от заказа; — единичные светодиодные индикаторы, отображающие работу интерфейса, состояние дискретных выходов, подсвечивающие приставку к единице измерения
Обновление индикации	период обновления — 0,1...10 сек (перепрограммируется через программу «Конфигуратор» или с помощью кнопок на передней панели)
Дополнительные возможности	подключение модуля индикации MI120.5 по интерфейсу RS485 (Modbus RTU)
Телеизмерение	
Входной сигнал	А: 0,5; 1; 2,5; 5 / В: 100, 380 (400) (возможно подключение через трансформатор напряжения 100 В или трансформатор тока 1 А, 5 А)
Единица измерения	Вт, кВт, МВт, ±вар, ±квар, ±Мвар, Вт/±вар, кВт/±квар, МВт/±Мвар
Номинальный коэффициент мощности	для ваттметра $\cos\varphi=1$, для варметра $\sin\varphi=1$
Номинальное значение частоты измеряемых сигналов	50 Гц
Максимальный диапазон показаний	-9999...+9999
Время измерения	0,1 с
Падение напряжения при измерении силы тока 5 А, не более	30 мВ
Основная погрешность	±0,5%
Гальваническая развязка входных и выходных цепей, цепей питания	есть
Кратковременные перегрузки по входному сигналу с кратностью (максимальное значение): — ток — напряжение	кратность — 20; число перегрузок — 2; длительность каждой перегрузки — 0,5 с; интервал между двумя перегрузками — 0,5 с кратность — 1,5; число перегрузок — 9; длительность каждой перегрузки — 0,5 с; интервал между двумя перегрузками — 15 с
Максимальная перегрузка по входному сигналу (длительность)	150% (2 ч)
Входное сопротивление	не более 0,02 Ом — для последовательной цепи; не менее 500 кОм — для параллельной цепи
Интерфейс связи / Аналоговые выходы	
RS485: — количество — протокол — скорость обмена по интерфейсу	1, 2 Modbus RTU 9600, 19200, 38400, 57600 бит/сек
Аналоговые выходы: — количество — диапазоны	0, 1, 2 0...5 мА, 0...2,5...5 мА, 0...20 мА, 4...12...20 мА, 4...20 мА,

	0...10...20 мА
Время установления выходного аналогового сигнала, не более	0,5 с
Телеуправление	
Дискретные выходы: – количество – постоянное напряжение – переменное напряжение	0, 1, 2 300 В, 100 мА 200 В, 100 мА
Телеуправление	
Напряжение питания	5 ВН — (5+4/-0,5) В постоянного тока; 12 ВН — (12+6/-3) В постоянного тока; 24 ВН — (24+12/-6) В постоянного тока; 220 ВУ — 85...253 В переменного тока частотой (50±0,5) Гц или 120...265 В постоянного тока
Мощность потребления от цепи питания, не более	6 В·А
Перепрограммирование прибора (настройка)	
Перепрограммирование	— с помощью кнопок на передней панели; — через программу «Конфигуратор» (интерфейс RS485) (для перепрограммирования параметров по интерфейсу RS485 рекомендовано применение преобразователя сигналов интерфейсов USB/RS485 ЭЛПИ-1)
Параметры перепрограммирования	— диапазон показаний, положение десятичной точки; — уровень контролируемых значений входных сигналов (уставок); — изменение яркости свечения цифровых индикаторов; — параметры интерфейса
Условия эксплуатации	
Рабочий диапазон температур	-40...+50°С (относительная влажность 95% при +35°С)
Степень защиты	IP50
Монтаж	в щит
Сечение проводов	до 2,5 мм ²
Надежность и гарантия	
Межповерочный интервал	10 лет
Гарантийный срок эксплуатации	2 года
Средний срок службы, не менее	25 лет
Средняя наработка на отказ	200000 ч

Габаритные размеры и масса

Тип прибора	Габаритные размеры	Высота знака	Масса, не более
ЩВ02.1	96x48x148 мм (с защитной крышкой), 96x48x121,5 мм (без крышки)	20 мм	0,4 кг
ЩВ72.1	72x72x103 мм (с защитной крышкой), 72x72x75,6 мм (без крышки)	14 мм	0,4 кг
ЩВ96.1	96x96x103 мм (с защитной крышкой), 96x96x75,6 мм (без крышки)	20 мм	0,4 кг
ЩВ120.1	120x120x103 мм (с защитной крышкой), 120x120x75,6 мм (без крышки)	20 мм	0,5 кг

Примечание: задняя защитная крышка поставляется в комплекте.

Принцип работы

Структурная схема приборов приведена на рисунке 7. Фильтры Ф защищают входной сигнал и напряжение питания прибора от кратковременных импульсных помех. У входных цепей, измеряющих напряжение, делитель Д преобразует входной сигнал (напряжение) в напряжение от 0 до 100 мВ, поступающее на встроенное АЦП микроконтроллера через усилитель У1. Цепь измерения тока выполнена приборным трансформатором тока и резистором, выполняющим преобразование тока в напряжение в диапазоне от 0 до 100 мВ, поступающее во встроенное АЦП микроконтроллера через усилитель У2.

Микроконтроллер обеспечивает:

- обработку кода АЦП, формирует цифровые значения в зависимости от вида шкалы и выводит информацию на цифровые индикаторы И;
- формирование сигналов для аналоговых выходов АВ1, АВ2, которые являются источниками унифицированных сигналов постоянного тока в соответствующих диапазонах изменений, пропорциональных значениям текущих измерений входного и отображаемого на индикаторах сигнала;

- формирование сигналов для дискретных выходов ДВ1, ДВ2 предназначенных для коммутации внешних цепей при выходе измеряемого сигнала за пределы контролируемых значений уставок;
- прием и передачу сигналов последовательного интерфейса через узел интерфейса УИ в соответствии с установленным сетевым адресом и скоростью обмена данными. Узел интерфейса УИ обеспечивает гальваническое разделение и сопряжение по уровням электрических сигналов микроконтроллера и интерфейсной линии связи;
- установку необходимых параметров при настройке диапазона показаний, уровней контролируемых значений входных сигналов (уставок), режимов работы дискретных выходов, интерфейса, калибровке по входному сигналу, калибровке выходных аналоговых сигналов.

Питание приборов, в зависимости от вида питающего напряжения, может быть от сети переменного (постоянного) тока высокого уровня (220 ВУ, 230 В) и постоянного тока низкого уровня (5 ВН, 12 ВН, 24 ВН). Преобразователь напряжения ПН1 обеспечивает гальваническую развязку по питанию и преобразует входное напряжение в стабилизированное напряжение 5 В, необходимое для питания микроконтроллера (через стабилизатор напряжения СН), индикаторов и преобразователей напряжения ПН2 — ПН5. При питающем напряжении высокого уровня ПН1 — универсальный преобразователь (AC/DC), работающий как от сети переменного, так и от сети постоянного тока; при питании от сети постоянного тока низкого уровня ПН1 — преобразователь (DC/DC). Стабилизатор напряжения СН преобразует стабилизированное напряжение 5 В до необходимого уровня (+3,3 В) и обеспечивает питание измерительного узла. Преобразователи напряжения ПН2 — ПН5 преобразуют стабилизированное напряжение 5 В до необходимых уровней и обеспечивают гальваническую развязку и питание: ПН3, ПН2 — узла интерфейсного канала; ПН5, ПН4 — аналоговых выходов.

Варианты исполнения

Тип прибора ЩВа	Параметр кода полного условного обозначения							
	Номинальное значение или коэффициент трансформации	Единица измерения	Напряжение питания	Количество интерфейсов	Диапазон изменения аналогового сигнала	Количество аналоговых, дискретных выходов	Цвет индикации	
ЩВ02.1	U, U/10 0	I, I/5, I/1	Вт, вар, ±вар	5ВН, 12ВН, 24ВН, 220ВУ	1RS	+	×, 12, 20, 22	К, 3, Ж
ЩВ72.1	U, U/10 0	I, I/5, I/1	Вт, вар, ±вар	5ВН, 12ВН, 24ВН, 220ВУ	1RS	+	×, 02, 11, 20	К, 3, Ж
			Вт/вар, Вт/±вар					
ЩВ96.1	U, U/10 0	I, I/5, I/1	Вт, вар, ±вар	5ВН, 12ВН, 24ВН, 220ВУ	1RS, 2RS	+	×, 12, 20, 22	К, 3, Ж
			Вт/вар, Вт/±вар				×, 20, 22	
ЩВ120.1	U, U/10 0	I, I/5, I/1	Вт, вар, ±вар	5ВН, 12ВН, 24ВН, 220ВУ	1RS, 2RS	+	×, 12, 20, 22	К, 3, Ж
			Вт/вар, Вт/±вар				×, 20, 22	

Примечание: знак «+» означает наличие всех возможных вариантов параметра в формуле заказа, знак «-» — отсутствие параметра в формуле заказа.

Пример оформления заказа

Для прибора, имеющего следующие характеристики: тип прибора ЩВ02.1, номинальное напряжение 100 В, номинальный ток 5 А, единица измерения мощности Вт, напряжение питания от 85 до 253 В переменного тока частотой 50 Гц или от 120 до 265 В постоянного тока, один интерфейс RS485, диапазон изменения выходного аналогового сигнала 0...10...20 мА, два дискретных выхода, зеленый цвет индикации:

«ЩВ02.1 — 100 В — 5 А — Вт — 220ВУ — 1RS — СР — 12 — 3 ТУ 25-7504.217-2015»

Для прибора, имеющего следующие характеристики: тип прибора ЩВ120.1, номинальное напряжение 400 В, номинальный ток 1 А, единица измерения Вт/±вар, напряжение питания (12+6/-3) В постоянного тока, два интерфейс RS485, диапазон изменения одного выходного аналогового сигнала 4...20 мА, диапазон изменения второго выходного аналогового сигнала 0...2,5...5 мА; без дискретного выхода, желтый цвет индикации:

«ЩВ120.1 — 400 В — 1 А — Вт/±вар — 12ВН — 2RS — В/АР — 20 — Ж ТУ 25-7504.217-2015»

Для прибора, имеющего следующие характеристики: тип прибора ЩВ120.1, коэффициент трансформации по напряжению кТН= 6000/100, коэффициент трансформации по току кТТ = 100/5, единица измерения — квар, напряжение питания от 85 до 253 В переменного тока частотой 50 Гц или от 120 до 265 В постоянного

тока, один интерфейс RS485, выходной аналоговый сигнал отсутствует, дискретный выход отсутствует, красный цвет индикации:

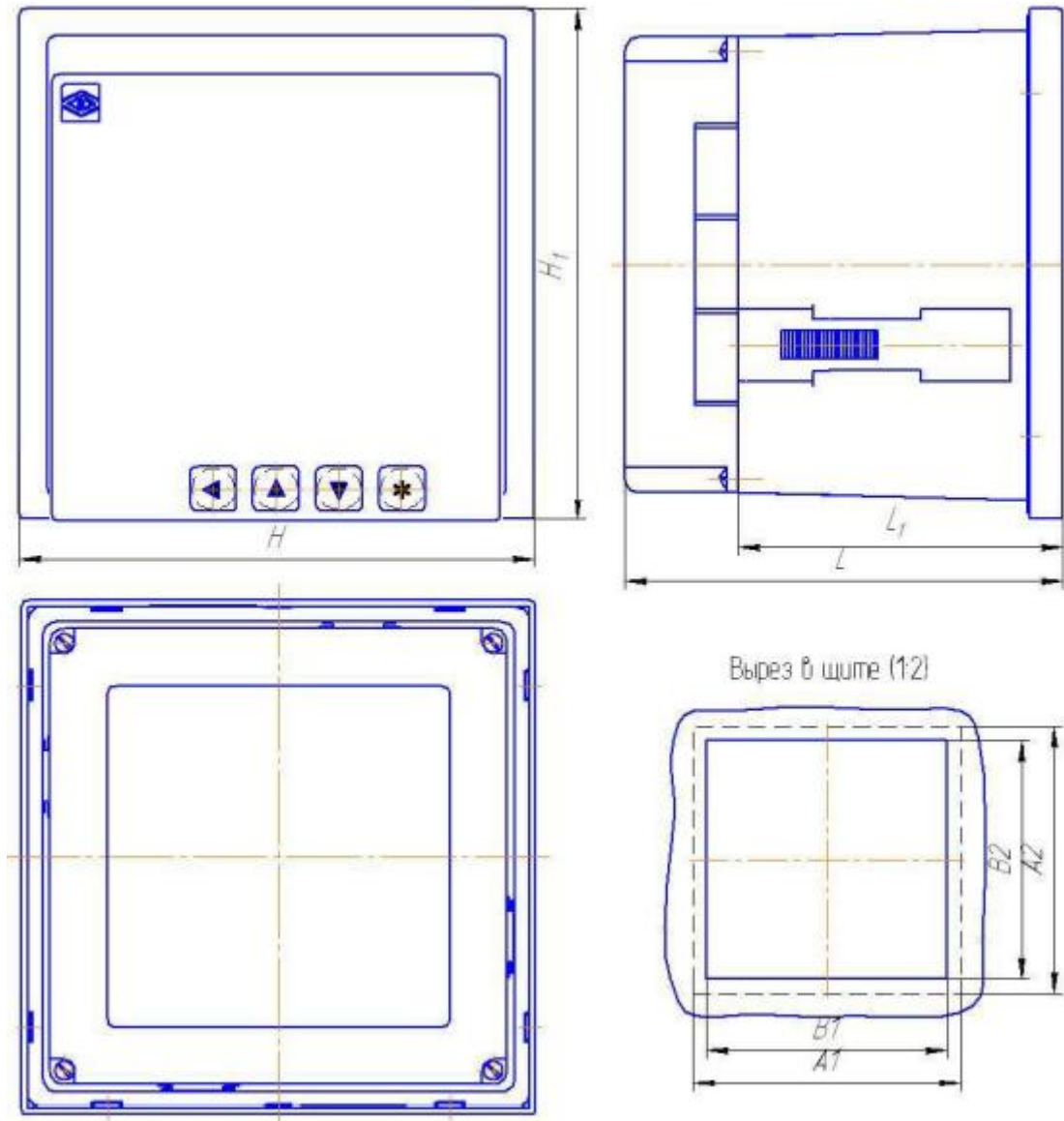
«ЩВ120.1 — 6000/100 — 100/5 — квар — 220ВУ — 1RS — х — х — К ТУ 25-7504.217-2015»

Структура обозначения

ЩВа	b	c	d	e	f	g	h	i
								<p>Цвет индикации: К — красный; Ж — желтый; З — зеленый</p> <p>Наличие аналоговых и дискретных выходов (обозначение зависит от количества выходных сигналов): х — параметр отсутствует (при отсутствии выходного аналогового и дискретного сигналов); 20, 02, 11 — ЩВ72.1; 12, 20, 22 — ЩВ02.1, ЩВ96.1, ЩВ120.1, где: 11 — 1 аналоговый выход, 1 дискретный выход; 12 — 1 аналоговый выход, 2 дискретных выхода; 02 — без аналогового выхода, 2 дискретных выхода; 20 — 2 аналоговых выхода, без дискретного выхода (параметр указывается для прибора, имеющего единицу отображаемой величины хВт/хвар); 22 — 2 аналоговых выхода, 2 дискретных выхода (параметр указывается только для исполнения ЩВ120.1, ЩВ96.1, ЩВ02.1, имеющего единицу отображаемой величины хВт/хвар)</p> <p>Диапазон изменения выходного аналогового сигнала: х — параметр отсутствует; Х — один выходной аналоговый сигнал (пример: А, В, С, ВР); Х/У — два выходных аналоговых сигнала (пример: А/А; А/В; С/ВР) (А = 0...5 мА; В = 4...20 мА; С = 0...20 мА; АР = 0...2,5...5 мА; ВР = 4...12...20 мА; СР = 0...10...20 мА)</p> <p>Наличие интерфейса:* 1RS — один RS485 (основной); 2RS — два RS485 (основной и дополнительный)</p> <p>Напряжение питания: 220ВУ — универсальное питание: напряжение питания от 85 до 253 В переменного тока частотой 50 Гц или от 120 до 265 В постоянного тока; 5ВН — (5+4/-0,5) В постоянного тока; 12ВН — (12+6/-3) В постоянного тока; 24ВН — (24+12/-6) В постоянного тока</p> <p>Единица измерения: Вт, кВт, МВт, ±вар, ±квар, ±Мвар, Вт/±вар, кВт/±квар, МВт/±Мвар</p> <p>Номинальный ток или коэффициент трансформации по току: 0,5 А, 1 А, 2,5 А, 5 А — номинальный ток; I/1, I/5 — I номинальный ток первичной обмотки трансформатора тока, номинальный ток вторичной обмотки 1 А или 5 А</p> <p>Номинальное напряжение или коэффициент трансформации по напряжению: 100 В, 380 В, 400 В — номинальное напряжение; U/100 — U номинальное напряжение первичной обмотки трансформатора напряжения, номинальное напряжение вторичной обмотки 100 В</p> <p>Тип прибора (по размеру передней рамки, мм): ЩВ02.1 — 96×48; ЩВ72.1 — 72×72; ЩВ96.1 — 96×96; ЩВ120.1 — 120×120</p>

Примечание: приборы ЩВ02.1, ЩВ72.1 изготавливаются только с одним интерфейсом (f = 1RS).

Рис. 1. Общий вид, габаритные и установочные размеры приборов ЩВххх.1



Тип прибора	Габаритные размеры				Габаритные установочные размеры		Вырез в щите	
	H	H ₁	L	L ₁	A1	A2	B1	B2
ЩВ120.1	120	120	103	75,6	125	125	112 ^{+0,9}	112 ^{+0,9}
ЩВ96.1	96	96	103	75,6	100	100	92 ^{+0,8}	92 ^{+0,8}
ЩВ72.1	72	72	103	75,6	75	75	68 ^{+0,7}	68 ^{+0,7}
ЩВ02.1	96	48	148	121,5	100	50	92 ^{+0,8}	45 ^{+0,6}

Примечание: габаритные и установочные размеры указаны в миллиметрах.

Рис. 2. Схема поверки для приборов ЩВ120.1

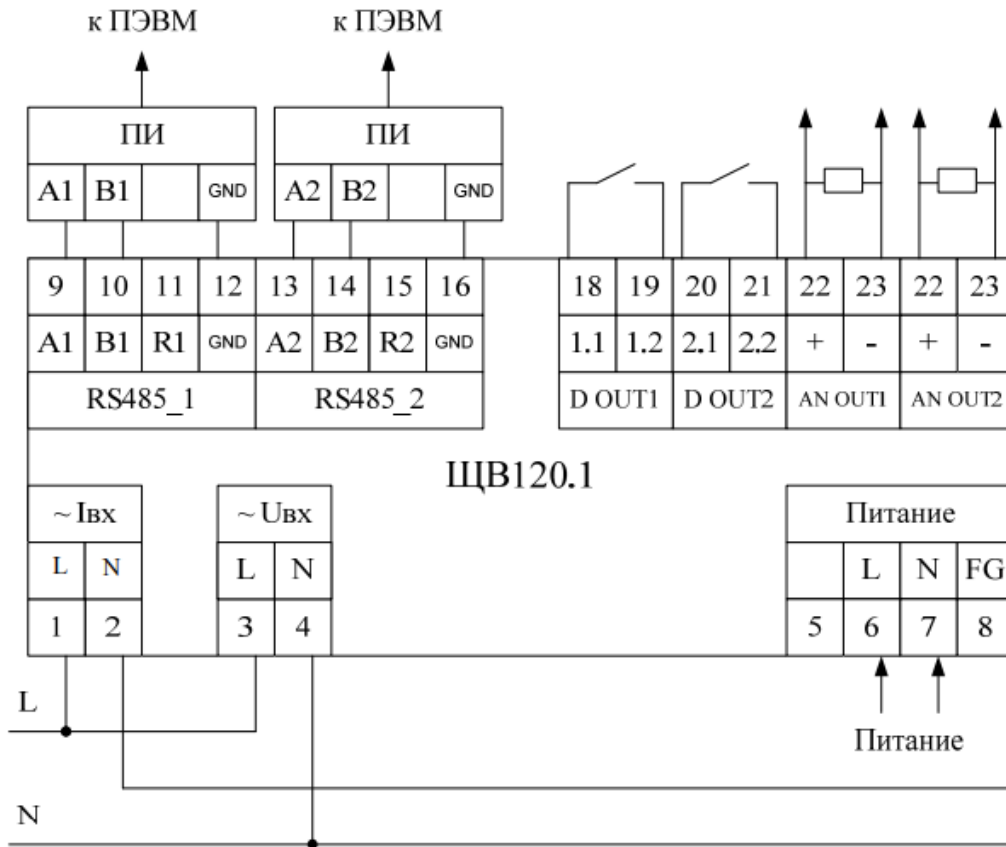


Рис. 3. Схема поверки для приборов ЩВ96.1

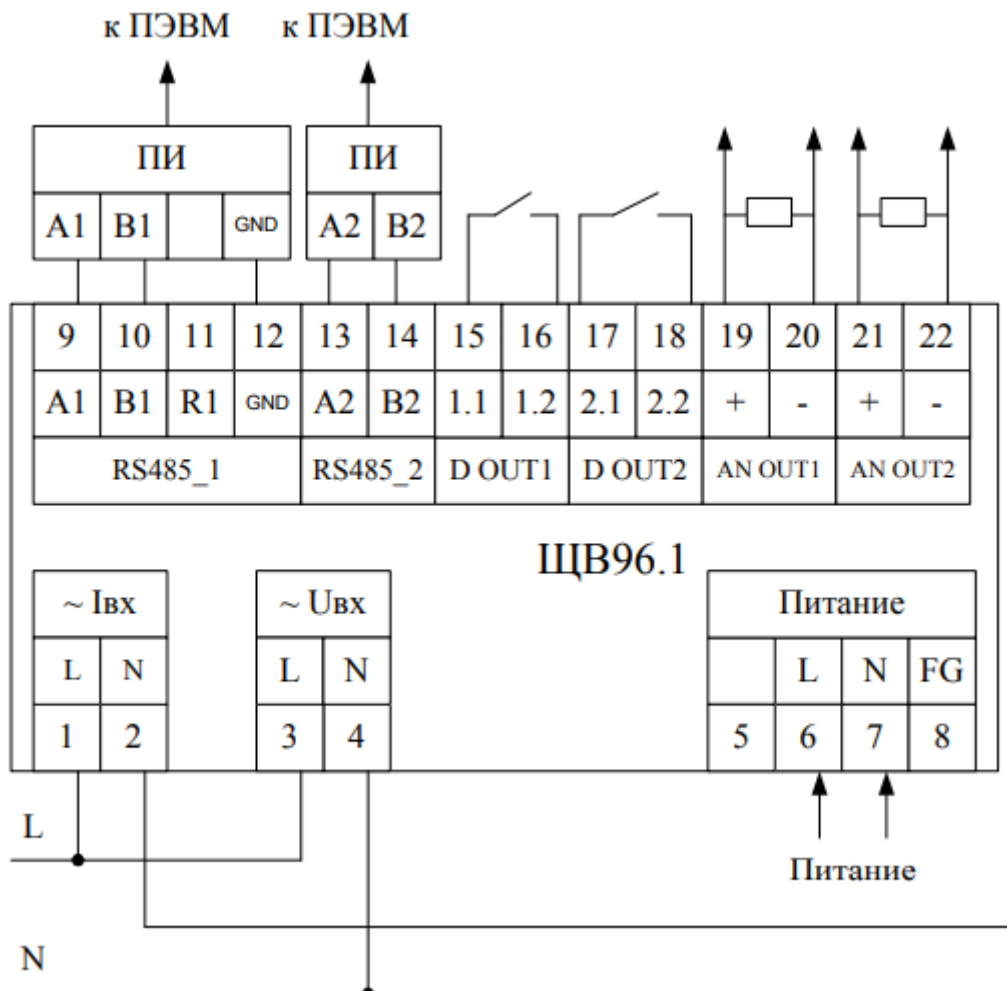


Рис. 4. Схема поверки для приборов ЩВ72.1

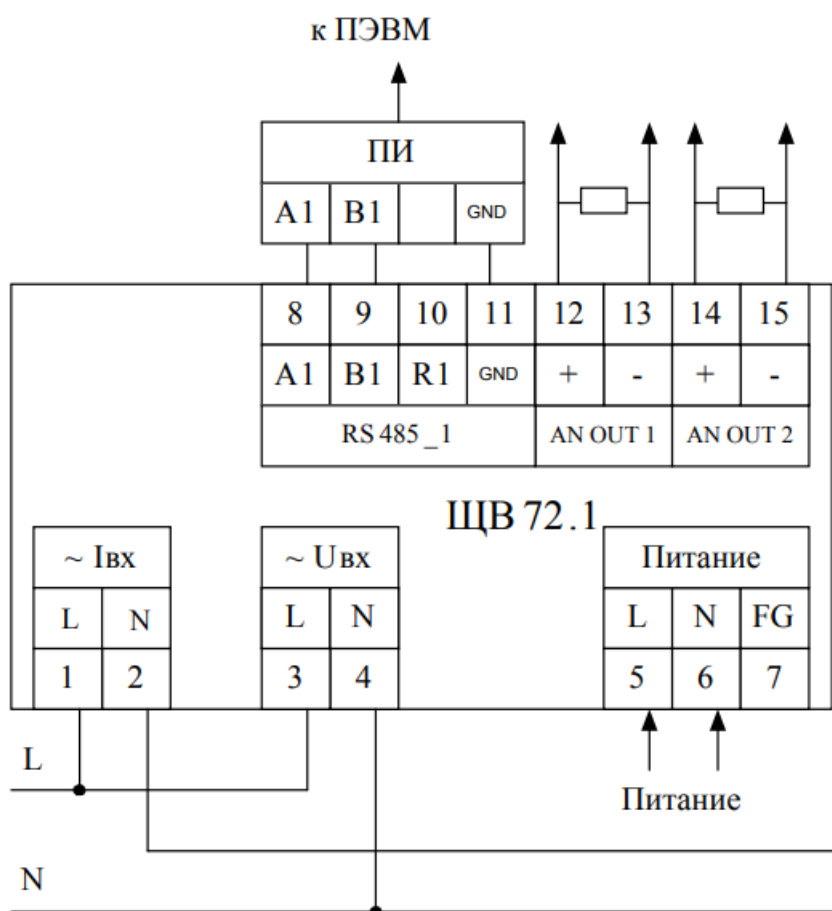


Рис. 5. Схема поверки для приборов ЩВ72.1

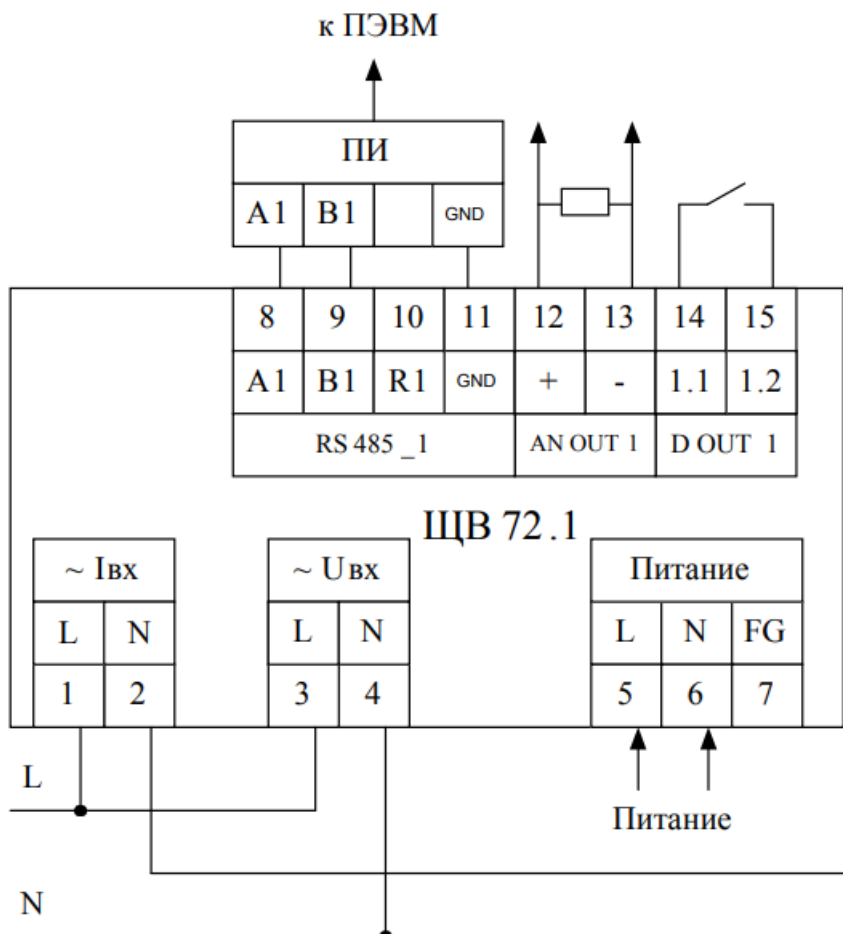


Рис. 6. Схема поверки для приборов ЩВ02.1

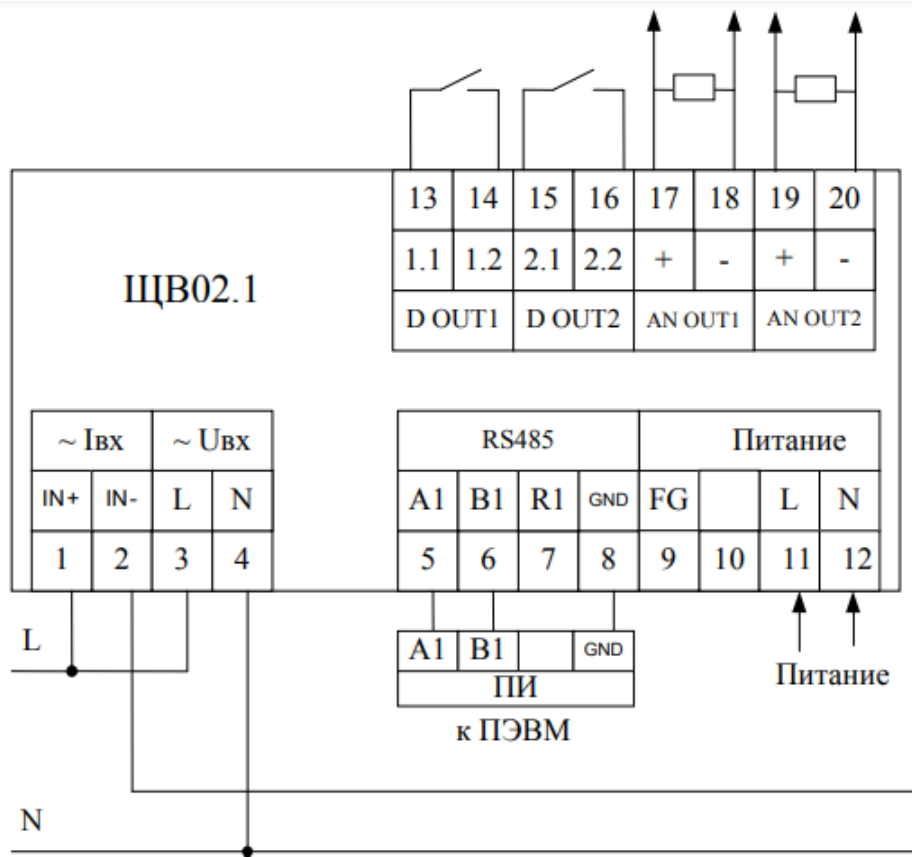
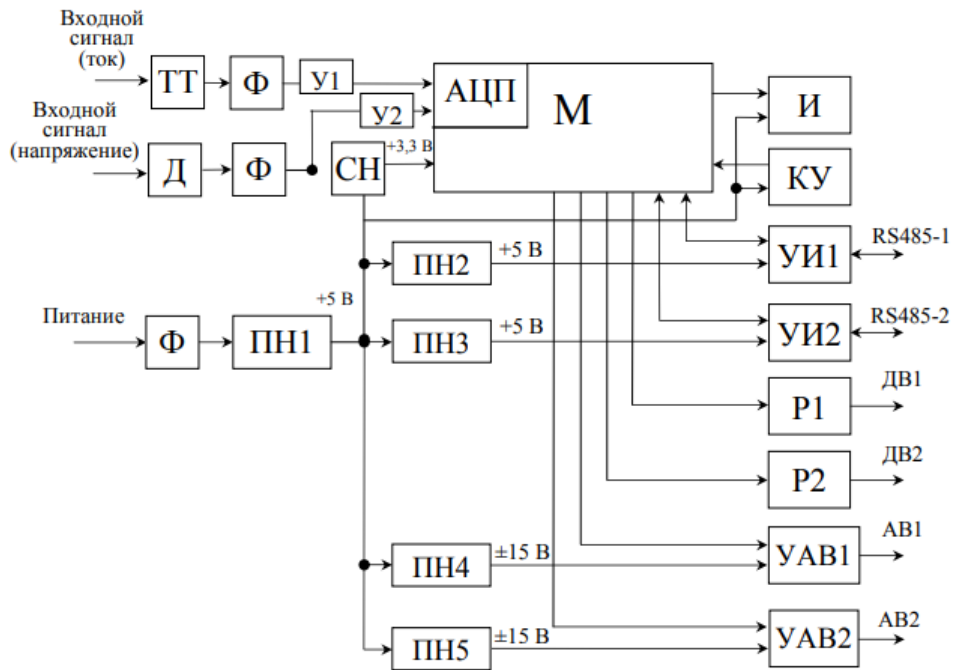


Рис. 7. Структурная схема приборов



RS485-1, RS485-2 — линии интерфейсов;
 АЦП — аналого-цифровой преобразователь;
 АВ1, АВ2 — аналоговые выходы;
 Д — делитель;
 ДВ1, ДВ2 — дискретные выходы;
 И — индикаторы;
 КУ — кнопки управления;
 М — микроконтроллер;

Ф — фильтры;
 ПН1 – ПН5 — преобразователи напряжения;
 Р1, Р2 — оптоэлектронные реле дискретных выходов;
 СН — стабилизатор напряжения;
 ТТ — трансформатор тока;
 У1, У2 — усилитель;
 УАВ1, УАВ2 — узлы аналоговых выходов;
 УИ1, УИ2 — узлы интерфейсов

Примечание: количество интерфейсов, дискретных и аналоговых выходов зависит от исполнения прибора.