



**ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ
ЦИФРОВЫЕ АКТИВНОЙ И РЕАКТИВНОЙ МОЩНОСТИ
ТРЕХФАЗНОГО ТОКА ЦЛ 9049**

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

УИМЯ. 411600.020 РЭ

СОДЕРЖАНИЕ

1	Описание и работа изделия	3
1.1	Назначение изделия	3
1.2	Технические характеристики	4
1.3	Состав изделия	9
1.4	Устройство и работа	9
1.5	Маркировка и пломбирование	11
2	Подготовка к использованию	12
3	Меры безопасности	12
4	Хранение	12
5	Транспортирование	12
6	Гарантии изготовителя	12
Приложение А	Описание органов управления	13
Приложение Б	Протокол обмена	21
Приложение В	Габаритные, установочные размеры и разметка щита для крепления приборов	26

1 Описание и работа изделия

1.1 Назначение изделия

Настоящее руководство по эксплуатации (в дальнейшем – РЭ) предназначено для ознакомления с техническими характеристиками и работой преобразователей измерительных цифровых активной и реактивной мощности трехфазного тока ЦЛ 9049 с целью правильной их эксплуатации и обслуживания.

Преобразователи цифровой активной и реактивной мощности трехфазного тока ЦЛ 9049 (в дальнейшем – ИП), предназначены для линейного преобразования активной и реактивной мощности переменного трехфазного тока в два унифицированных выходных сигнала постоянного тока, измерения и отображения результатов измерения на отсчетных устройствах с учетом коэффициента трансформации первичных цепей.

ИП ЦЛ 9049/1 – ЦЛ 90489/20, ЦЛ 9049/41 - ЦЛ 9049/44 предназначены, кроме того, для передачи результатов измерения с использованием порта RS-485.

ИП имеют 48 модификаций, указанных в таблице 1, отличающихся параметрами входных и выходных сигналов, наличием или отсутствием аналоговых выходов, порта RS-485 и встроенных реле.

ИП имеют выход на два отсчетных устройства. На одном отсчетном устройстве индицируется значение измеренной активной, а на втором - реактивной мощности.

ИП ЦЛ 9049/1- ЦЛ 9049/ 40 имеют два аналоговых выхода. Выходной сигнал по одному выходу ИП пропорционален активной мощности, по второму – реактивной мощности.

ИП могут применяться в трехфазных трехпроводных цепях переменного тока для комплексной автоматизации объектов электроэнергетики различных отраслей промышленности.

ИП предназначены для включения непосредственно или через измерительные трансформаторы тока и напряжения.

ИП не предназначены для эксплуатации во взрывоопасных и пожароопасных зонах по ПУЭ.

По устойчивости к климатическим и механическим воздействиям приборы относятся к группе 2 по ГОСТ 22261- 94, но для условий эксплуатации при температуре окружающего воздуха от минус 10 до плюс 50°С.

По степени защиты от поражения электрическим током приборы соответствуют классу защиты I по ГОСТ 12.2.091-2002.

ИП являются устойчивыми к воздействию радиопомех и относятся к оборудованию, эксплуатируемому в производственных помещениях, вне жилых домов.

ИП обеспечивают гальваническое разделение последовательных входных цепей между собой, последовательных и параллельных входных цепей, всех цепей и цепей питания, входных цепей и цепей порта, входных цепей и цепей аналогового выхода, входных цепей и выходов реле.

ИП ЦЛ 9049/2, ЦЛ 9049/4, ЦЛ 9049/6, ЦЛ 9049/8, ЦЛ 9049/10, ЦЛ 9049/12, ЦЛ 9049/14, ЦЛ 9049/16, ЦЛ 9049/18, ЦЛ 9049/20, ЦЛ 9049/22, ЦЛ 9049/24, ЦЛ 9049/26, ЦЛ 9049/28, ЦЛ 9049/30, ЦЛ 9049/32, ЦЛ 9049/34, ЦЛ 9049/36, ЦЛ 9049/38, ЦЛ 9049/40, ЦЛ 9049/42, ЦЛ 9049/44, ЦЛ 9049/46, ЦЛ 9049/48 предназначены для работы с дополнительным питанием от однофазной сети переменного тока номинальным напряжением 220 В частоты 50 Гц.

Питание ИП ЦЛ 9049/1, ЦЛ 9049/3, ЦЛ 9049/5, ЦЛ 9049/7, ЦЛ 9049/9, ЦЛ 9049/11, ЦЛ 9049/13, ЦЛ 9049/15, ЦЛ 9049/17, ЦЛ 9049/19, ЦЛ 9049/21, ЦЛ 9049/23, ЦЛ 9049/25, ЦЛ 9049/27, ЦЛ 9049/29, ЦЛ 9049/31, ЦЛ 9049/33, ЦЛ 9049/35, ЦЛ 9049/37, ЦЛ 9049/39, ЦЛ 459049/41, ЦЛ 9049/43, ЦЛ 9049/45, ЦЛ 9049/47 осуществляется от измеряемой цепи с диапазоном изменения входного напряжения от 80 до 120 В (номинальное значение – 100 В) частотой от 45 до 65 Гц.

Наличие четырех встроенных реле у приборов ЦЛ 9049/1 - ЦЛ 9049/10, ЦЛ 9049/21 - ЦЛ 9049/30, ЦЛ 9049/41, ЦЛ 9049/42, ЦЛ 9049/45, ЦЛ 9049/46 позволяет осуществить коммутацию внешних цепей при принижении (реле К1, К3) или превышении (реле К2, К4) входным сигналом установленного порога срабатывания.

Допускаемый ток, коммутируемый каждым реле, 0,3 А.

Допускаемое напряжение, коммутируемое каждым реле, 250 В.

Приборы являются восстанавливаемыми, ремонтируемыми изделиями.

Возможные исполнения приборов и их параметры приведены в таблице 1.

1.2 Технические характеристики

1.2.1 Параметры входных и выходных сигналов указаны в таблице 1

Таблица 1

Тип, модификация	Диапазоны преобразуемых входных сигналов			Номинальные значения преобразуемых входных сигналов			Диапазон изменения выходного аналогового сигнала, I, mA	Диапазон зон сопротивления нагрузки, kOm	Диапазон показаний отсчетных устройств	Наличие порта RS-485	Наличие встро-енных реле			
	$I_A = I_C, A$	$U_A = U_B = U_C, B$	$\cos \varphi, \sin \varphi$	I_n, A	U_n, B	$\cos \varphi, \sin \varphi$								
ЦЛ 9049/1	0-1 или 0-5	80-120	0-плюс 1-0	1 или 5	100	1	0 - 5	0-3,0	От 0 до $I_n \cdot U_n \cdot \cos \varphi \cdot K_{Ti} \cdot K_{Tu} \cdot \sqrt{3}$	Да	Да			
ЦЛ 9049/2		0-120 0-250 0-450			100 220 380									
ЦЛ 9049/3		80-120			100									
ЦЛ 9049/4		0-120 0-250 0-450			100 220 380							4 - 20	0-0,5	
ЦЛ 9049/5		80-120	0-плюс 1-0-минус 1-0		1 или 5	100	плюс 1 и минус 1	4-12-20				0-3,0	0-3,0	0-0,5
ЦЛ 9049/6		0-120 0-250 0-450				100 220 380								
ЦЛ 9049/7		80-120				100								
ЦЛ 9049/8		0-120 0-250 0-450				100 220 380								
ЦЛ 9049/9		80-120	0-плюс 1-0		1	100	1	0 - 5				0-3,0	0-3,0	0-0,5
ЦЛ 9049/10		0-120 0-250 0-450				100 220 380								
ЦЛ 9049/11		80-120				100								
ЦЛ 9049/12		0-120 0-250 0-450				100 220 380								
ЦЛ 9049/13		80-120	0-плюс 1-0-минус 1-0		1 или 5	100	плюс 1 и минус 1	4-12-20				0-3,0	0-3,0	0-0,5
ЦЛ 9049/14		0-120 0-250 0-450				100 220 380								
ЦЛ 9049/15		80-120				100								
ЦЛ 9049/16		0-120 0-250 0-450				100 220 380								
ЦЛ 9049/17		80-120	0-плюс 1-0		1	100	1	0 - 5				0-3,0	0-3,0	0-0,5
ЦЛ 9049/18		0-120 0-250 0-450				100 220 380								
ЦЛ 9049/19		80-120				100								
ЦЛ 9049/20		0-120 0-250 0-450				100 220 380								
ЦЛ 9049/21		80-120	0-плюс 1-0		1	100	плюс 1 и минус 1	минус 5-0- плюс 5				0-3,0	0-3,0	0-0,5
ЦЛ 9049/22		0-120 0-250 0-450				100 220 380								

Продолжение таблицы 1

Тип, модификация	Диапазоны преобразования входных сигналов			Номинальные значения входных сигналов			Диапазон изменения выходного аналогового сигнала I, мА	Диапазон зон сопротивления нагрузки, кОм	Диапазон показаний отсчетных устройств	Наличие порта RS-485	Наличие встроенных реле
	$I_A = I_C, A$	$U_A = U_B = U_C, B$	$\cos \varphi, \sin \varphi$	I_n, A	U_n, B	$\cos \varphi, \sin \varphi$					
ЦЛ 9049/23	0-1 или 0-5	80-120	0-плюс 1-0	11 или 5	100	1	4 - 20	0-0,5	От 0 до $I_n \cdot U_n \cdot \cos \varphi \cdot K_{Ti} \cdot K_{Tu} \sqrt{3}$	ННет	ДДа
ЦЛ 9049/24		0-120 0-250 0-450			100 220 380						
ЦЛ 9049/25		80-120	0-плюс 1-0-минус 1-0		100	плюс 1 и минус 1	0-2,5-5	0-3,0			
ЦЛ 9049/26		0-120 0-250 0-450			100 220 380						
ЦЛ 9049/27		80-120	0-плюс 1-0-минус 1-0		100	плюс 1 и минус 1	4-12-20	0-0,5			
ЦЛ 9049/28		0-120 0-250 0-450			100 220 380						
ЦЛ 9049/29		80-120	0-плюс 1-0		100	1	минус 5-0-плюс 5	0-3,0			
ЦЛ 9049/30		0-120 0-250 0-450			100 220 380						
ЦЛ 9049/31		80-120	0-плюс 1-0		100	1	0 - 5	0-0,5			
ЦЛ 9049/32		0-120 0-250 0-450			100 220 380						
ЦЛ 9049/33		80-120	0-плюс 1-0		100	1	4 - 20	0-0,5			
ЦЛ 9049/34		0-120 0-250 0-450			100 220 380						
ЦЛ 9049/35		80-120	0-плюс 1-0-минус 1-0		100	плюс 1 и минус 1	0-2,5-5	0-3,0			
ЦЛ 9049/36		0-120 0-250 0-450			100 220 380						
ЦЛ 9049/37		80-120	0-плюс 1-0-минус 1-0		100	плюс 1 и минус 1	4-12-20	0-0,5			
ЦЛ 9049/38		0-120 0-250 0-450			100 220 380						
ЦЛ 9049/39		80-120	0-плюс 1-0-минус 1-0		100	плюс 1 и минус 1	минус 5-0-плюс 5	0-3,0			
ЦЛ 9049/40		0-120 0-250 0-450			100 220 380						
ЦЛ 9049/41		80-120	0-плюс 1-0-минус 1-0		100	плюс 1 и минус 1	-	-			
ЦЛ 9049/42		0-120 0-250 0-450			100 220 380						
ЦЛ 9049/43		80-120	0-плюс 1-0-минус 1-0		100	плюс 1 и минус 1	-	-			
ЦЛ 9049/44		0-120 0-250 0-450			100 220 380						

Продолжение таблицы 1

Тип, модификация	Диапазоны преобразования входных сигналов			Номинальные значения входных сигналов			Диапазон изменения выходного аналогового сигнала I, мА	Диапазон зон сопротивления нагрузки, кОм	Диапазон показаний отсчетных устройств	Наличие порта RS-485	Наличие встроенных реле
	$I_A = I_C, A$	$U_A = U_B = U_C, B$	$\cos \varphi, \sin \varphi$	I_n, A	U_n, B	$\cos \varphi, \sin \varphi$					
ЦЛ 9049/45	0-1 или 0-5	80-120	0-плюс 1-0-минус 1-0	1 или 5	100	плюс 1 и минус 1	-	-	От 0 до $I_n \cdot U_n \cdot \cos \varphi \cdot K_t i \cdot K_t u \cdot \sqrt{3}$	Нет	Да
ЦЛ 9049/46		0-120			100						
		0-250			220						
		0-450			380						
ЦЛ 9049/47		80-120			100						
ЦЛ 9049/48		0-120			100						Нет
		0-250			220						
		0-450			380						

Примечания
1 Диапазоны изменения выходного аналогового сигнала указаны для каждого аналогового выхода.
2 $K_t i$ ($K_t u$) – коэффициент, равный отношению номинального значения первичного тока (напряжения) измерительного трансформатора к номинальному значению вторичного тока (напряжения) измерительного трансформатора. При непосредственном включении. $K_t i = K_t u = 1$.

1.2.2 Класс точности ИП 0,5.

Пределы допускаемой основной приведенной погрешности ИП (в дальнейшем – основная погрешность) равны $\pm 0,5$ % от нормирующего значения ($A_{норм}$) во всем диапазоне сопротивления нагрузки.

При определении основной погрешности по аналоговому выходу $A_{норм}$ равно наибольшему значению диапазона изменения выходного сигнала.

При определении основной погрешности по отсчетному устройству $A_{норм}$ равно наибольшему значению диапазона показаний отсчетных устройств.

1.2.3 ИП тепло-, холодоустойчивы во время воздействия на них температуры окружающего воздуха от минус 10 до плюс 50 °С. Пределы допускаемой дополнительной погрешности (в дальнейшем – дополнительная погрешность) при изменении температуры окружающего воздуха в интервале рабочих температур на каждые 10 °С составляют $\pm 0,25$ %.

1.2.4 ИП влагоустойчивы при воздействии на них относительной влажности воздуха 80 % при температуре 25 °С.

1.2.5 ИП, предназначенные для работы с дополнительным питанием, работоспособны при изменении напряжения питания от 220 до 187 и 242 В. Дополнительная погрешность, вызванная изменением напряжения питания от номинального значения 220 до 187 и 242 В, не превышает $\pm 0,25$ %.

1.2.6 При изменении напряжения входного сигнала от номинального на ± 20 % ИП соответствуют требованию п. 1.2.2.

1.2.7 При изменении коэффициента мощности от номинального значения до нуля ИП соответствуют требованию п. 1.2.2.

1.2.8 При изменении тока в любом из линейных проводов до 50 % от среднего значения ИП соответствуют требованию п. 1.2.2.

1.2.9 Дополнительная погрешность, вызванная изменением формы кривой тока и напряжения входного сигнала от синусоидальной под влиянием второй, третьей или пятой гармоники, равной 30 % от первой гармоники, не превышает $\pm 0,5$ %.

1.2.10 Дополнительная погрешность, вызванная влиянием внешнего однородного переменного магнитного поля, синусоидально изменяющегося во времени с частотой тока, протекающего по измерительным цепям, с магнитной индукцией 0,5 мТл при самом неблагоприятном направлении и фазе магнитного поля, не превышает $\pm 0,5 \%$.

1.2.11 При любом значении частоты входного сигнала в диапазоне 45 - 65 Гц ИП соответствует п. 1.2.2.

1.2.12 Отклонение выходного сигнала ИП от нуля при номинальном напряжении в параллельных цепях и отсутствии тока в последовательных цепях или при номинальном токе в последовательных цепях и отсутствии напряжения в параллельных цепях не превышает основной погрешности.

1.2.13 Пульсация выходного сигнала на аналоговых выходах в нормальных условиях применения не превышает 75 мВ для ИП с конечным значением диапазона изменения выходного сигнала 5 мА и 50 мВ для ИП с конечным значением диапазона изменения выходного сигнала 20 мА.

1.2.14 Последовательные и параллельные цепи ИП в течение 2 ч выдерживают перегрузку соответственно током и напряжением, равным 120 % номинального значения. Выходной сигнал на каждом аналоговом выходе при перегрузке не более 30 В на максимальной нагрузке.

1.2.15 ИП выдерживают без повреждений кратковременные перегрузки входным сигналом в соответствии с таблицей 2.

Выходной сигнал на каждом аналоговом выходе при перегрузках не более 30 В на максимальной нагрузке.

Таблица 2

Цепи ИП	Кратность		Число перегрузок	Длительность каждой перегрузки, с	Интервал между двумя перегрузками, с
	тока	напряжения			
Последовательные цепи (тока)	2	-	10	10	10
	7	-	2	15	60
	10	-	5	3	2,5
	20	-	2	0,5	0,5
Параллельные цепи (напряжения)	-	1,5	9	0,5	15

1.2.16 ИП выдерживают без повреждений разрыв цепи нагрузки в течение 4 ч при номинальном значении входного сигнала. Напряжение на разомкнутых контактах каждого из аналоговых выходов при разрыве цепи не более 30 В.

1.2.17 При заземлении любого контакта аналоговых выходов ИП соответствуют п. 1.2.2.

1.2.18 ИП, имеющие встроенные реле, обеспечивают программируемую установку порога срабатывания каждого реле в диапазоне от минус 150 до плюс 150 % номинального значения входной мощности.

1.2.19 Погрешность срабатывания и отпускания каждого реле не более удвоенного значения основной погрешности.

1.2.20 ИП, имеющие встроенные реле, обеспечивают программируемую задержку включения каждого реле в диапазоне от 0,5 до 10 с с дискретностью 0,1 с.

1.2.21 ИП обеспечивают программируемый выбор индицируемых на отсчетных устройствах значений, соответствующих номинальным значениям преобразуемых активной и реактивной мощностей для приборов с непосредственным включением или номинальным значениям активной и реактивной мощностей первичной измерительной цепи для приборов с включением через измерительные трансформаторы.

Индицируемые на отсчетных устройствах значения, соответствующие номинальным значениям преобразуемых активной и реактивной мощностей для приборов с непосредственным включением или номинальным значениям активной и реактивной мощностей первичной измерительной цепи для приборов с включением через измерительный трансформатор – далее по тексту

«номинальные индицируемые значения».

Номинальные индицируемые значения выбираются из ряда от "1,000" до "9999," с дискретностью одна единица младшего разряда.

1.2.22 ИП обеспечивают для отсчетных устройств программируемую установку времени измерения из ряда 1, 2, 3, 4 с.

1.2.23 Время установления выходного сигнала на каждом аналоговом выходе ИП при скачкообразном изменении входного сигнала от начального до любого значения внутри диапазона измерения не более 0,5 с.

1.2.24 ИП тепло-, холодо-, влагопрочны после воздействия на них в условиях транспортирования температуры окружающего воздуха минус 50 и плюс 50 °С и относительной влажности воздуха 98 % при 35 °С.

1.2.25 Время установления рабочего режима не более 30 мин.

1.2.26 Продолжительность непрерывной работы ИП не менее 8 ч.

1.2.27 Мощность, потребляемая ИП, не более:

1) от измеряемой цепи при номинальных значениях преобразуемых входных сигналов:

0,2 В·А – для каждой последовательной цепи;

0,5 В·А – для каждой параллельной цепи ИП с питанием от сети переменного тока;

8,0 В·А – для параллельных цепей фаз А и С ИП с питанием от измеряемой цепи;

2) от сети переменного тока – 8,0 В·А.

1.2.28 Габаритные размеры ИП не более 201x136x104 мм.

1.2.29 Масса ИП должна быть не более 2,5 кг.

1.2.30 Степень защиты оболочки IP50 по ГОСТ 14254-96.

1.2.31 Среднее время восстановления работоспособного состояния ИП 2 ч.

1.2.32 Средний срок службы ИП не менее 12 лет.

1.2.33 Электрическое сопротивление изоляции между цепями, указанными в таблице 3, не менее

- 20 МОм в нормальных условиях применения;

- 5 МОм при верхнем значении температуры окружающего воздуха в рабочих условиях применения и относительной влажности воздуха не более 80 %.

1.2.34 Электрическая изоляция цепей ИП выдерживает в течение 1 мин действие испытательного напряжения практически синусоидальной формы частотой от 45 до 65 Гц, действующее значение которого указано в таблице 3.

Таблица 3

Наименование цепей	Испытательное напряжение, кВ		
	U _н =100 В	U _н =220 В	U _н =380 В
1 Цепи питания – RS-485, аналоговые выходы	1,5		
2 Контакты реле - аналоговые выходы, RS-485			
3 Цепь питания – контакты реле			
4 Все цепи входа – цепи питания, RS-485, контакты реле, аналоговые выходы	1,5	2,2	
5 Корпус - цепи питания, все цепи входа, контакты реле			
6 Последовательные – параллельные цепи			
7 Аналоговые выходы – RS-485	0,57		
8 Корпус - аналоговые выходы, RS-485			
Примечание – При проверке изоляции необходимо учитывать наличие или отсутствие цепей и способа подключения питания в соответствии с модификацией ИП			

1.3 Состав изделия

1.3.1 В комплект поставки приборов входят:

Прибор – 1шт.	
Вилка DB – 9 - M	– 1 шт*.
Кожух для вилки DB – 9 - M	– 1 шт*.
Угольник	– 4 шт.
Скоба (крепёжная)	– 1 шт.
Скоба (декоративная)	– 1 шт.
Толкатель	– 1 шт.
Винт М5×20	– 4 шт.
Шайба 5.65Г.019	– 4 шт.
Шайба 5.01.019	– 4 шт.
Паспорт	– 1экз.
Руководство по эксплуатации	– 1экз**.
Методика поверки	– 1экз**.
Коробка упаковочная	– 1 шт.
Примечания	

1 * Поставляются с исполнениями, в которых присутствуют порт RS-485 и (или) аналоговые выходы.

2 **При поставке в один адрес поставляется 1 экз на 3 прибора.

1.4 Устройство ИП

1.4.1 Приборы конструктивно состоят из следующих основных узлов:

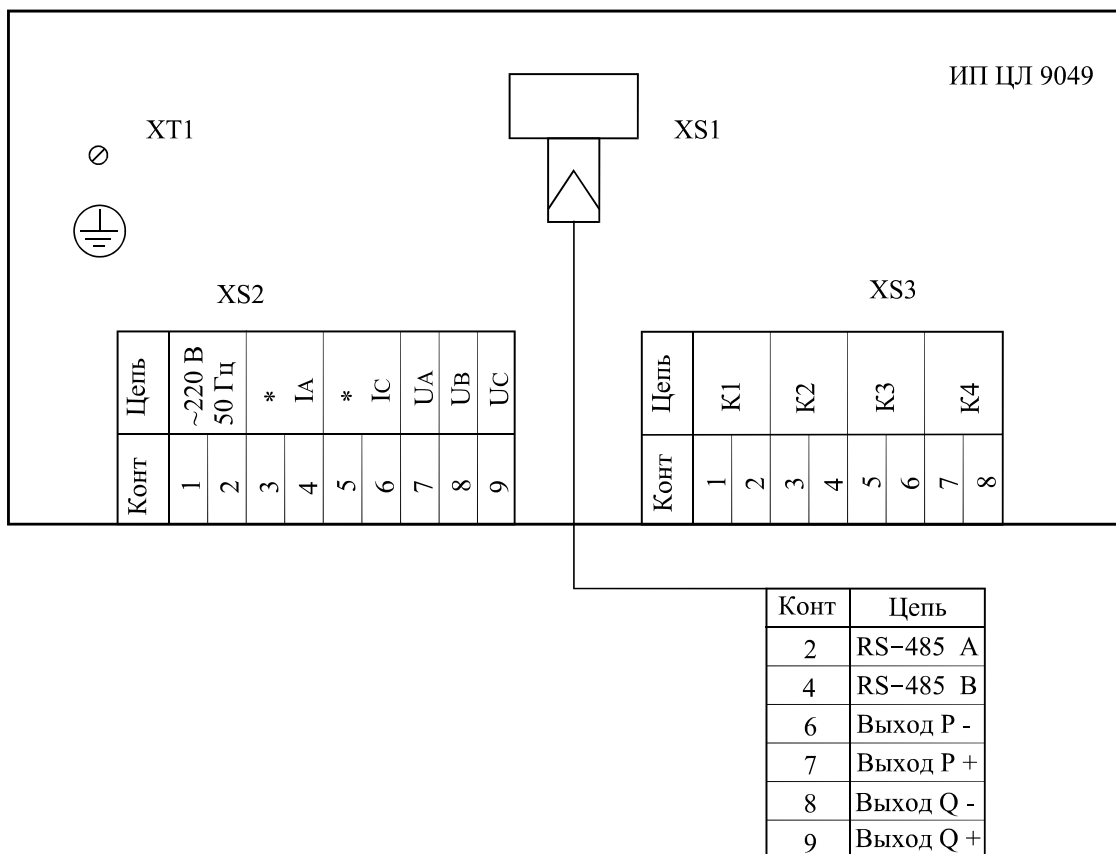
- верхней и нижней крышек корпуса;
- передней и задней панелей;
- платы обработки;
- платы индикации;
- платы питания;
- платы выходов.

Верхняя и нижняя крышки, передняя и задняя панели образуют металлический корпус. Поверительное клеймо наносится на заднюю панель.

На передней панели расположены цифровые и светодиодные индикаторы, 5 кнопок управления, обозначенных символами "+", "-", ">", ">>", "S". Функциональное назначение кнопок приведено в Приложении А.

Схема электрическая подключений приведена на рисунке 1.

Наличие розетки DB-9-F и маркировка над ней зависят от исполнения прибора, т.е. от наличия или отсутствия аналоговых выходов и порта RS-485 (смотри таблицу 1).



- XS1 - розетка DB-9-F
 XS2, XS3 - колодка клеммная ТВ41-9
 XT1 - зажим ЗМ-3

Примечания

- 1 Обозначения разъемов (XT1, XS1, XS2, XS3) приведены условно.
- 2 Подключение к розетке XS1 осуществляется с помощью вилки DB-9-M, поставляемой в комплекте с ИП.
- 3 Сечение проводов к вилке DB-9-M - от 0,12 до 0,2 мм²,
сечение проводов к колодке клеммной ТВ41-9 – не менее 0,5 мм².

Рисунок 1. Схема электрическая подключения

- надпись «Сделано в Беларуси».

На задней панели ИП нанесены:

- обозначение зажима для заземления (символ F-43 по ГОСТ 30012.1-2002);
- наименование разъема НАСТРОЙКА;
- обозначение номеров контактов клеммных колодок.

На задней панели, кроме того, нанесены:

- наименование разъема RS-485/ВЫХОД для ЦЛ 9049/1 – ЦЛ 9049/20;
- наименование разъема ВЫХОД для ЦЛ 9049/21 – ЦЛ 9049/40;
- наименование разъема RS-485 для ЦЛ 9049/41 – ЦЛ 9049/44.

2 Подготовка к использованию

2.1 Перед началом эксплуатации прибора необходимо внимательно изучить настоящее руководство по эксплуатации.

2.2 В случае, если перед началом эксплуатации прибор находился в климатических условиях, отличающихся от рабочих, необходимо выдержать прибор не менее 4 ч при температуре от 15 до 25°C и влажности окружающего воздуха от 30 до 80 %.

2.3 До установки прибора на рабочее место необходимо проверить правильность задания устанавливаемых программно параметров: сетевого номера прибора, скорости обмена, времени измерения, времени задержки включения реле, значения порога срабатывания каждого реле.

2.4 Закрепить прибор на панели при помощи крепежных элементов.

Крепление приборов необходимо осуществить в соответствии с приложением В.

2.5 Для введения в эксплуатацию необходимо:

- соединить зажим защитного заземления с шиной заземления;
- подключить входные цепи, цепи питания и релейных выходов;
- закрыть крышки клеммных колодок;
- путем включения коммутационной аппаратуры подать на прибор напряжение питания и входной сигнал.

3 Меры безопасности

3.1 К работе с прибором допускаются лица, изучившие его работу в объеме настоящего руководства по эксплуатации и прошедшие проверку знаний по технике безопасности при работе с электроустановками напряжением до 1000 В.

3.2 До присоединения прибора к измерительным цепям и цепям питания его необходимо заземлить, соединив зажим защитного заземления, находящийся на задней панели, с шиной заземления. Отсоединение этого зажима следует проводить после всех отсоединений.

3.3 Подключение и отключение измерительных проводов проводить только при обесточенных измерительных цепях и отключенном сетевом питании.

3.4 Противопожарная защита в помещениях, где эксплуатируется прибор, должна достигаться:

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

4 Хранение

4.1 Хранение приборов на складах должно производиться на стеллажах в упаковке предприятия – изготовителя при температуре окружающего воздуха от 1 до 40 °С и относительной влажности воздуха не более 80 %. В помещениях для хранения не должно быть пыли, а также газов и паров, вызывающих коррозию.

5 Транспортирование

5.1 Транспортирование приборов должно осуществляться железнодорожным и (или) автомобильным транспортом.

6 Гарантии изготовителя

6.1 Изготовитель гарантирует соответствие приборов требованиям технических условий при соблюдении условий транспортирования, хранения и эксплуатации.

6.2 Гарантийный срок эксплуатации – 48 месяцев со дня ввода в эксплуатацию.

6.3 Гарантийный срок хранения – 12 месяцев с момента изготовления.

6.4 Гарантийный ремонт осуществляет изготовитель.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

(справочное)

Описание органов управления

Прибор может функционировать в двух режимах работы:

- режим «ПРОГРАММИРОВАНИЕ»;
- режим «ИЗМЕРЕНИЕ».

Выбор режима работы осуществляется с помощью переключателей, расположенных на задней панели прибора на разъеме «Настройка» (см. рисунок 2). Для этого необходимо отключить прибор от питающей сети, установить требуемое положение переключателей, подать питающее напряжение.

Режим «ПРОГРАММИРОВАНИЕ»

Этот режим предназначен для изменения номинального индицируемого значения, значений уставок, времени измерения, времени задержки включения каждого реле, яркости свечения индикации, системного номера и скорости обмена при работе в системе. Отличительной особенностью этого режима от других является то, что на отсчетном устройстве всегда мигает какой-либо разряд.

При подаче напряжения питания автоматически начинается тест отсчетного устройства, после чего прибор выходит в режим индикации на отсчетном устройстве номинального индицируемого значения.

Для работы в режиме «Программирование» предусмотрены 5 кнопок:

- кнопка ">>";
- кнопка ">";
- кнопка "-";
- кнопка "+";
- кнопка "S".

Нажатие на кнопку ">>" выбирает очередной параметр. Перебор параметров происходит по кольцу, т.е. после последнего параметра к изменению будет представлен первый. Порядок следования параметров следующий:

- номинальное индицируемое значение и вид знака, соответствующего положительно-му направлению мощности;
- значение уставки на срабатывание реле К1 на понижение заданного порога по активной мощности, в % от номинального значения входного сигнала;
- значение уставки на срабатывание реле К2 при превышении заданного порога по активной мощности, в % от номинального значения входного сигнала;
- значение уставки на срабатывание реле К3 на понижение заданного порога по реактивной мощности, в % от номинального значения входного сигнала;
- значение уставки на срабатывание реле К4 при превышении заданного порога по реактивной мощности, в % от номинального значения входного сигнала;
- время измерения, с;
- время задержки включения реле после достижения порога срабатывания (распространяется на оба реле), с;
- код яркости свечения индикатора, от 0 до 3;
- номер прибора в системе, от 1 до 255;
- код скорости обмена, от 0 до 3.

Пример отображаемой на отсчетном устройстве информации в режиме ввода значения мощности, соответствующей номинальному значению, равному 6000 Вт, и вида знака:

➤	6	0	0	0
			с	.

- где □ – признак изменения данных. Если данные не менялись, этот разряд пустой (этот признак действителен для всех параметров);
 6000. – значение, соответствующее номинальному значению сигнала в первичной цепи;
 ➤ – вариант отображения вида знака мощности.

Пример отображаемой на отсчетном устройстве информации при вводе уставки на понижение заданного порога по активной мощности:

-	0	1	0	п
			.	А

- где — – знак, соответствующий направлению мощности в первичной цепи, возможны значения «+» и «-»;
 □ – признак ввода уставки на понижение;
 010. – значение порога срабатывания, в % от номинального значения входного сигнала;
 А – признак уставки по активной мощности.

Пример отображаемой на отсчетном устройстве информации при вводе уставки на превышение заданного порога по активной мощности:

-	1	2	0	ч
			.	А

- где — – знак, соответствующий направлению мощности в первичной цепи. (Возможны значения «+» и «-»);

- — признак ввода уставки на превышение;
 120. — значение порога срабатывания, в % от номинального значения входного сигнала;
 А — признак уставки по активной мощности.

Пример отображаемой на отсчетном устройстве информации при вводе уставки на понижение заданного порога по реактивной мощности:

-	□	1	□	п
			.	Р

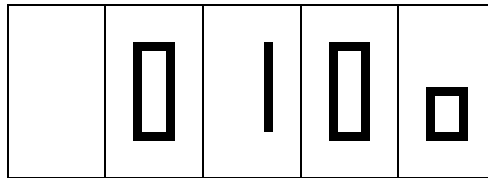
- где — — знак, соответствующий направлению мощности в первичной цепи. (Возможны значения «+» и «-»);
 □ — признак ввода уставки на понижение;
 010. — значение порога срабатывания, в % от номинального значения входного сигнала;
 Р — признак уставки по реактивной мощности.

Пример отображаемой на отсчетном устройстве информации при вводе уставки на превышение заданного порога по реактивной мощности:

-	1	2	□	ч
			.	Р

- где — — знак, соответствующий направлению мощности в первичной цепи, возможны значения «+» и «-»;
 □ — признак ввода уставки на превышение;
 120. — значение порога срабатывания, в % от номинального значения входного сигнала;
 Р — признак уставки по реактивной мощности.

Пример отображаемой на отсчетном устройстве информации при вводе времени измерения:

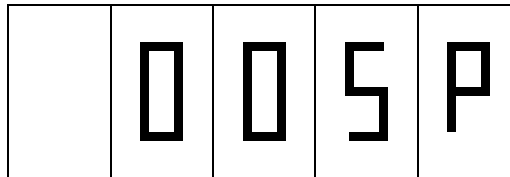


где □ – (символ в самом правом разряде) – признак ввода времени измерения;

01.0 – значение времени измерения, с.

Здесь и далее на нижнем индикаторе отображается только признак изменения данных.

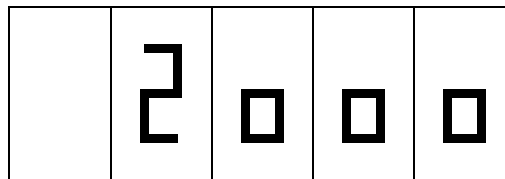
Пример отображаемой на отсчетном устройстве информации при вводе времени задержки на включение реле:



где P – признак ввода времени задержки на включение реле;

00.5 – значение задержки, с.

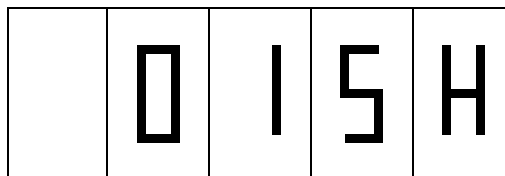
Пример отображаемой на отсчетном устройстве информации при изменении яркости свечения индикатора:



где 2 – код яркости свечения индикатора (0-минимальная, 3-максимальная)

□□□ – признак изменения яркости.

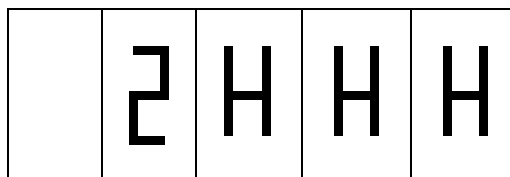
Пример отображаемой на отсчетном устройстве информации при вводе системного номера



где 15 – системный номер;

H – признак ввода системного номера.

Пример отображаемой на отсчетном устройстве информации при изменении скорости обмена при работе в сети



где 2 – код скорости обмена при работе в сети (0 - 1200, 1 - 2400, 2 - 4800, 3 - 9600) бод;

NNN – признак изменения скорости обмена.

При переходе на новый параметр всегда выбирается самый старший разряд этого параметра, за исключением номинального индицируемого значения.

Нажатие на кнопку ">" выбирает очередной разряд текущего параметра. Выбранный разряд мигает с частотой примерно 1 Гц. В зависимости от выбранного параметра меняется количество изменяемых разрядов. Для номинального индицируемого значения количество изменяемых разрядов 4, десятичная точка и вид знака.

Для уставок количество изменяемых разрядов 3 и знак полярности сигнала в первичной цепи. Десятичная точка всегда в четвертом разряде. Для временных параметров – разрядов 3, десятичная точка всегда в третьем разряде. При работе с яркостью и скоростью обмена кнопка ">" не функционирует.

Нажатие на кнопку "-" или "+" уменьшает или увеличивает выбранный разряд на 1, перемещает десятичную точку на 1 разряд влево или вправо соответственно или изменяет вид знака полярности входного сигнала в первичной цепи на противоположный. Дополнительно на отсчетном устройстве появляется признак изменения данных.

Особое внимание следует уделить заданию вида знака, соответствующего положительному направлению мощности. Когда прибор находится в режиме изменения вида знака, по нажатию на кнопку "+" перебираются символы, последовательность которых указана в таблице А.1.

При нажатии на клавишу "-" происходит перебор в обратной последовательности.

При подаче в режиме «Измерение» на прибор входного сигнала в разряде знака отображается один из символов, указанных в таблице А.1, соответствующий выбранному в режиме изменения вида знака, и указывающий направление мощности.

Таблица А.1

Последовательность символов	1	2	3	4	5	6
Выбираемый символ в режиме изменения вида знака (режим «Программирование»)	+	↙	↘	↗	↖	—
Символ, соответствующий положительному направлению мощности (режим «Измерение»)	+	↙	↘	↗	↖	
Символ, соответствующий отрицательному направлению мощности (режим «Измерение»)	—	↗	↖	↙	↘	—

Для каждого из выбранных параметров существуют ограничения на вводимые значения. Номинальное индицируемое значение может задаваться в диапазоне от "1,000" до "9999," с дискретностью единица младшего разряда.

Для уставок значение может задаваться в диапазоне от 0 до ± 255 .

Для параметра "Время задержки включения реле" минимальным будет значение "00.5", а максимальным - "10.0". Для параметра "Время измерения" минимальным будет значение "01.0", а максимальным - "04.0". Попытка ввести значения вне указанных диапазонов приведет к ограничению фактических характеристик снизу или сверху без коррекции введенных значений.

При изменении кода яркости автоматически происходит ее изменение.

При вводе сетевого номера возможные значения находятся в диапазоне от 1 до 255, при вводе значений вне этого диапазона происходит автоматическая коррекция номера к ближайшему из возможных значений.

Нажатие на кнопку "S" проводит сохранение значения текущего параметра в энергонезависимой памяти прибора. Дополнительно гасится признак о внесении изменений.

Режим «ИЗМЕРЕНИЕ».

Это основной режим эксплуатации прибора. В этом режиме происходит измерение входного сигнала, его масштабирование и отображение, контроль за уставками, обеспечение связи с ЭВМ.

При срабатывании уставок имеется дополнительная возможность привлечения внимания эксплуатационного персонала путем включения режима мигания отсчетного устройства. Данную функцию можно включать или отключать путем установки перемычек, расположенных на задней панели прибора на разъеме «Настройка».

Пример отображаемой на отсчетном устройстве информации в режиме «Измерение»:

-	6	1	0	8
-		0	0	8

где -61.08 – измеренное значение активной мощности в первичной цепи;
 -0.08 – измеренное значение реактивной мощности в первичной цепи.

Дополнительно в этом режиме имеется возможность контроля уровней уставок, номинального индицируемого значения, времени измерения и времени задержки включения реле после достижения порога срабатывания. Реализуются эти возможности с помощью встроенных кнопок. Назначение кнопок и вид индикатора для каждого из контролируемых параметров следующие:

Уставка на понижение: кнопка "-", пример отображаемой на отсчетном устройстве информации:

-		3	0	п
-		8	0	п

где -30. – величина уставки, в % от номинального значения входного сигнала, для активной мощности;
 -80. – величина уставки, в % от номинального значения входного сигнала, для реактивной мощности;
 п – признак отображения значения уставки на понижение;

Уставка на превышение порога: кнопка «+», пример отображаемой на отсчетном устройстве информации:

-	1	2	0	ч
-	1	1	0	ч

где -120. – величина уставки, в % от номинального значения входного сигнала, для активной мощности;
 -110. – величина уставки, в % от номинального значения входного сигнала, для реактивной мощности;
 ч – признак отображения значения уставки на превышение порога.

Время измерения: кнопка ">", пример отображаемой на отсчетном устройстве информации:

			0	0
			.	6

- где 6 – признак отображения времени;
 1.0 – величина времени измерения, с.
 0 (символ в самом правом разряде) – признак отображения времени измерения.

Время задержки на включение реле: кнопка ">>", пример отображаемой на отсчетном устройстве информации

6			0	P
			.	6

- где 6 – признак отображения времени;
 1.0 – величина времени задержки, с.
 P – признак отображения времени задержки на включение реле.

Номинальное индицируемое значение: кнопка "S", пример отображаемой на отсчетном устройстве информации:

←	6	0	0	0
			.	Н

- где Н – признак отображения номинального индицируемого значения;
 60.00 – номинальное индицируемое значение в первичной цепи, в заданных величинах;
 ← – направление или знак, соответствующий положительному направлению измеряемой мощности.

При нажатии на соответствующую кнопку происходит отображение установленного параметра. При отпускании кнопки прибор переходит в режим «ИЗМЕРЕНИЕ» через время, определенное как «Время измерения».

Во время просмотра установленных параметров прибор продолжает выполнять свои функции, кроме отображения измеренного значения.

Прибор имеет возможность изменения яркости свечения индикаторов без переключения в режим «**ПРОГРАММИРОВАНИЕ**». Для этого следует при включении прибора в сеть удерживать в нажатом состоянии кнопку ">" до окончания теста отсчетного устройства. Прибор переходит в режим изменения яркости (смотри соответствующий пункт). Выход из этого режима осуществляется нажатием на кнопку ">>".

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

(справочное)

Протокол обмена данными ЦЛ9049

В приборе реализован протокол обмена данными MODBUS, режим RTU.

Формат посылки – 8 бит без контроля четности.

Скорость обмена – 1200 бод, 2400 бод, 4800 бод, 9600 бод (выбирается потребителем).

Сетевой номер прибора задается потребителем в диапазоне от 1 до 255.

Функции MODBUS, поддерживаемые данным прибором:

Функция 1 – чтение состояния реле;

Функция 3 – чтение регистров настроек (4х – банк);

Функция 4 – чтение входных регистров (3х – банк);

Функция 6 – установка единичного регистра настроек (4х – банк).

Функция 1 предназначена для определения состояния реле, встроенных в прибор.

Формат запроса для функции 1:

SLAVE	01	START	LENGTH	CRC
-------	----	-------	--------	-----

где

SLAVE адрес запрашиваемого прибора (1 байт);

01 код функции (1 байт);

START адрес начала запрашиваемых данных (2 байта, старший затем младший);

LENGTH количество запрашиваемых данных (2 байта, старший затем младший);

CRC контрольный циклический код.

Прибор ответит только в том случае, если START = 0000h, а LENGTH = 0004h. Если START и (или) LENGTH отличны от вышеупомянутых, прибор выдает **исключение** – «неправильный адрес данных» (см. исключения).

Формат ответа для **функции 1**:

SLAVE	01	01	DATA	CRC
-------	----	----	------	-----

где

SLAVE адрес ответившего прибора (1 байт);

01 код функции (1 байт);

01 количество передаваемых байт данных (1 байт);

DATA байт состояния реле, где: бит 0 – состояние реле K1; бит 1 – состояние реле K2; бит 2 – состояние реле K3; бит 3 – состояние реле K4; остальные биты всегда равны «0»;

CRC контрольный циклический код.

В поле DATA, если бит установлен это означает, что соответствующее реле включено.

Функция 3 предназначена для определения установок (настроек) для данного прибора.

Формат запроса для функции 3:

SLAVE	03	START	LENGTH	CRC
-------	----	-------	--------	-----

где

SLAVE адрес запрашиваемого прибора (1 байт);

03 код функции (1 байт);

START адрес начала запрашиваемых данных (2 байта, старший затем младший);

LENGTH количество запрашиваемых данных (2 байта, старший затем младший);

CRC контрольный циклический код.

Прибор ответит только в том случае, если START находится в диапазоне от 0000h до 0010h, а LENGTH – от 0001h до 0010h. При этом следует учесть следующее: START + LENGTH не должно превысить 0010h. Если START и (или) LENGTH находятся вне указанных диапазонов, прибор выдает **исключение** – «неправильный адрес данных».

Формат ответа для функции 3:

SLAVE	03	BYTES	DATA...	CRC
-------	----	-------	---------	-----

где:

SLAVE	адрес ответившего прибора (1 байт);
03	код функции (1 байт);
BYTES	количество передаваемых байт данных (1 байт);
DATA...	собственно данные, предназначенные к обмену;
CRC	контрольный циклический код.

Особенностью этой команды является то, что запрашиваются двухбайтовые данные (СЛОВА). Далее приведена таблица Б.1, в которой сведены все возможные запрашиваемые данные с их адресами и длинами.

Таблица Б.1.

Наименование данных	Адрес начала данных, слова	Длина данных, слов
Код яркости; положение запятой на индикаторе и код знака	0000h	0001h
Верхнее значение диапазона показаний отсчетного устройства	0001h	0002h
Порог срабатывания на превышение для Р	0003h	0002h
Порог срабатывания на понижение для Р	0005h	0002h
Порог срабатывания на превышение для Q	0007h	0002h
Порог срабатывания на понижение для Q	0009h	0002h
Время измерения	000Bh	0002h
Время задержки срабатывания реле	000Dh	0002h

«Код яркости» и «положение запятой на индикаторе и код знака» – два функционально разных байта, сведенные в одно СЛОВО для уменьшения длины запрашиваемых данных. В слове старший байт – код яркости, младший – положение запятой на индикаторе и код знака. Код яркости – это число от 0 до 31, причем 0 – отсутствие свечения индикатора, 31 – максимальная яркость. В приборе используются следующие значения: 11 – градация 0; 15 – градация 1; 21 – градация 2; 31 – градация 3. Байт «положение запятой на индикаторе и код знака» определяет внешний вид знака отображаемого числа и десятичный разряд индикатора, в котором отображается десятичная точка. Вид индикатора закодирован в старшем полубайте. Может принимать значения от 0x0? до 0x5?. Возможные варианты вида знака числа и их коды следующие: 0x0? – +, – (плюс/минус); 0x1? – ↘, ↙ (направо/налево); 0x2? – √, ∩ (вниз/вверх); 0x3? – ↙, ↘ (налево/направо); 0x4? – ∩, √ (вверх/вниз); 0x5? – , – (пусто/минус). Положение запятой закодировано в младшем полубайте. Может принимать значения от 0x?0 до 0x?3, причем для значения 0x?0 – запятая отображается во втором разряде, считая с левого; 0x?3 – запятая в пятом, самом крайнем разряде.

«Верхнее значение диапазона показаний отсчетного устройства» – это значение, которое прибор покажет при подаче на его вход сигнала, соответствующего номинальному значению. Параметр представлен в двоично-десятичном не упакованном коде. Байт, передаваемый первым, соответствует более старшему разряду. Может принимать значения от 1000 до 9999. Положение десятичной запятой берется из поля «положение запятой на индикаторе» и имеет аналогичное трактование.

«Порог срабатывания на превышение (понижение) для Р (Q)» – это порог срабатывания уставок, выраженный в процентах от номинального значения входного сигнала. Параметр представлен в двоично-десятичном не упакованном коде. Байт, передаваемый первым, соответствует более старшему разряду. Положение десятичной запятой – всегда в третьем разряде. Возможные значения находятся в диапазоне от "000.0" до "255.0" и могут быть со знаками «плюс» или «минус». Признак знака в разряде после запятой. Знаку «плюс» соответствует 0, знаку «минус» – 1.

«Время измерения» – это время в секундах, прошедшее с момента изменения входного сигнала до момента получения нового результата измерения на отсчетном устройстве с нормированной погрешностью. Параметр представлен в двоично-десятичном не упакованном ко-

де. Байт, передаваемый первым, соответствует более старшему разряду. Положение десятичной запятой – всегда во втором разряде. Параметр может принимать значения "01.00", "02.00", "03.00", "04.00".

«Время задержки срабатывания реле» – это время, в течение которого перепроверяется условие срабатывания реле. Формат данных аналогичен параметру «Время измерения». Может принимать значения в диапазоне от "00.5" до "10.00" и задается с дискретностью 0.1 с.

Функция 4 предназначена для определения типа запрашиваемого прибора и получения кода, соответствующего поданному входному сигналу. Формат запроса для **функции 4**:

SLAVE	04	START	LENGTH	CRC
-------	----	-------	--------	-----

где

SLAVE адрес запрашиваемого прибора (1 байт);

04 код функции (1 байт);

START адрес начала запрашиваемых данных (2 байта, старший затем младший);

LENGTH количество запрашиваемых данных (2 байта, старший затем младший);

CRC контрольный циклический код.

Прибор ответит только в том случае, если START находится в диапазоне от 0000h до 0002h, а LENGTH – от 0001h до 0003h. При этом следует учесть следующее: START + LENGTH не должно превысить 0003h. Если START и (или) LENGTH находятся вне указанных диапазонов, прибор выдает **исключение** – «неправильный адрес данных».

Формат ответа для **функции 4**:

SLAVE	04	BYTES	DATA	CRC
			...	

где

SLAVE адрес ответившего прибора (1 байт);

04 код функции (1 байт);

BYTES количество передаваемых байт данных (1 байт);

DATA... собственно данные, предназначенные к обмену;

CRC контрольный циклический код.

Особенностью этой команды является то, что запрашиваются СЛОВА. Далее приведена таблица Б.2, в которой сведены все возможные запрашиваемые данные с их адресами и длинами.

Таблица Б.2.

Наименование данных	Адрес начала данных, слова	Длина данных, слов
Код прибора, участвующего в обмене	0000h	0001h
Код, соответствующий поданному входному сигналу P	0001h	0001h
Код, соответствующий поданному входному сигналу Q	0002h	0001h

«Код прибора, участвующего в обмене» – это СЛОВО, в котором закодированы отличительные признаки выбранного прибора. Описание отдельных битов кода прибора сведено в таблицу Б.3. Если соответствующий бит установлен, значит справедливо назначение этого бита для данного прибора.

Таблица Б.3.

Номер бита	Назначение
15	Преобразователь действующего значения тока или напряжения
14	Преобразователь частоты переменного тока
13	Преобразователь активной мощности
12	Преобразователь реактивной мощности
11	Реле установлено в приборе
10	Преобразователь постоянного тока или напряжения
9	Имеется аналоговый выход
8	Имеется встроенное отсчетное устройство
7	Резерв. Значение соответствует битам 0 – 6.
6-0	Если все "0", прибор находится в режиме «Программирование», если все "1", прибор находится в режиме «Измерение»

«Код, соответствующий поданному входному сигналу P (Q)» – численное значение данного СЛОВА, пропорциональное величине сигнала, поданного на вход прибора. Может принимать значения в диапазоне от минус 7600 до плюс 7600. При этом значению 5000 соответствует номинальное значение входного сигнала. Данные представлены в двоичном дополнительном коде.

Функция 6 предназначена для дистанционного программирования режимов работы прибора. Формат запроса для **функции 6**:

SLAVE	06	START	DATA	CRC
-------	----	-------	------	-----

где

SLAVE адрес запрашиваемого прибора (1 байт);

06 код функции (1 байт);

START адрес регистра, участвующего в обмене (2 байта, старший затем младший);

DATA данные, записываемые в регистр (2 байта, старший затем младший);

CRC контрольный циклический код.

Прибор ответит только в том случае, если START находится в диапазоне от 00h до 1Fh. Особенностью этой команды является то, что младший и старший байты поля START должны совпадать. Собственно адрес передается в младшем байте, старший его просто копирует (сделано для понижения вероятности случайной записи). Если START находится вне указанного диапазона, прибор выдает **исключение** – «неправильный адрес данных».

Формат ответа для **функции 6**:

SLAVE	06	START	DATA	CRC
-------	----	-------	------	-----

где

SLAVE адрес запрашиваемого прибора (1 байт);

START адрес регистра, участвующего в обмене (2 байта, старший затем младший);

DATA данные, записываемые в регистр (2 байта, старший затем младший);

CRC контрольный циклический код.

Другой особенностью этой команды является то, что записываются БАЙТЫ, а не СЛОВА. При этом старшая часть поля DATA содержит признак сохранения всех возможных данных в энергонезависимой памяти прибора. Если в старшем байте поля DATA записан байт 0xFF, то его младший байт помещается в памяти прибора по адресу, заданному полем START. Если же старший и младший байты поля DATA совпадают, то происходит запись всех регистров в энергонезависимой памяти прибора, после чего прибор автоматически перезапускается с новыми значениями. Если необходимо записать байт данных 0xFF и еще не требуется сохранение в энергонезависимую память, то старший байт поля DATA должен быть равен 0xFE. Далее приведена таблица Б.4, в которой сведены все возможные регистры с их адресами.

Таблица Б.4.

Адрес регистра в приборе	Назначение регистра	Длина регистра, байт
00h	Код яркости	1
01h	Положение запятой на экране	1
02h	Верхнее значение показаний отсчетного устройства	4
06h	Порог срабатывания на превышение P	4
0Ah	Порог срабатывания на понижение P	4
0Eh	Порог срабатывания на превышение Q	4
12h	Порог срабатывания на понижение Q	4
16h	Время измерения	4
1Ah	Время задержки срабатывания реле	4
1Eh	Код скорости обмена	1
1Fh	Сетевой номер	1

Назначение первых семи регистров такое же, как и в функции 3. Два последних позволяют определить скорость обмена и сетевой номер при работе в сети.

Возможные значения кода скорости: 0 – 1200 бод; 1 – 2400 бод; 2 – 4800 бод; 3 – 9600 бод. Возможные значения сетевого номера от 1 до 255. При выпуске из производства установлена скорость 9600. Сетевой номер 255, если иное не оговорено при заказе.

Если прибор находится в режиме «ПРОГРАММИРОВАНИЕ» (устанавливается перемычками на задней панели прибора), доступен полный набор адресов прибора, а также возможность сохранения введенных данных в энергонезависимую память. Если прибор находится в режиме «ИЗМЕРЕНИЕ», возможно изменение только кода яркости без сохранения в энергонезависимой памяти. Дополнительно происходит сброс внутреннего счетчика мигания. Данная команда поддерживает широкополосную посылку, т.е. если в поле SLAVE задан адрес 0, все прибора примут эту команду к исполнению.

Исключения.

Если во время работы приходит неправильная команда или обнаруживается ошибка в поле CRC, прибор не дает ответа.

Если во время работы приходит команда с неправильными данными или неправильным адресом, то прибор отвечает особым образом.

Формат ответа исключения:

SLAVE	0x80 CMD	02	CRC
-------	----------	----	-----

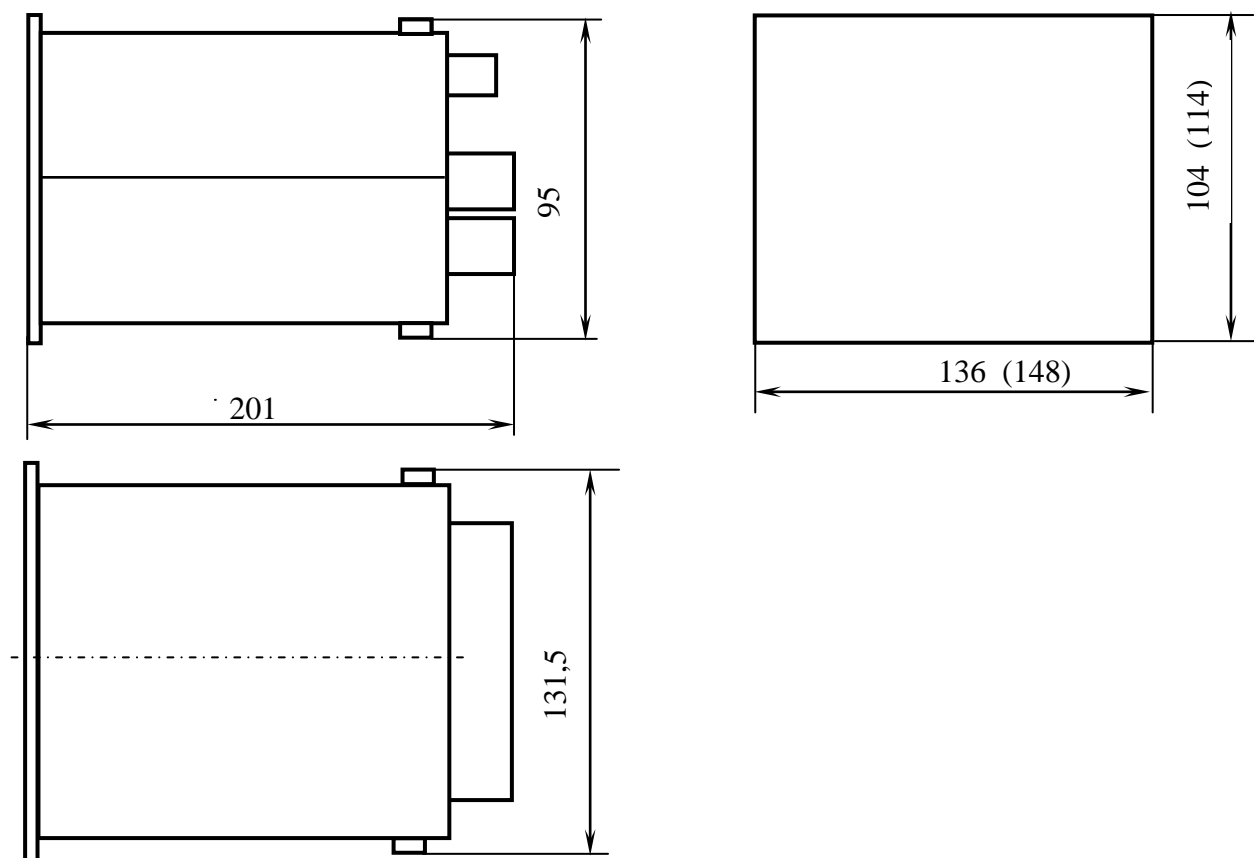
где

SLAVE	адрес запрашиваемого прибора (1 байт);
0x80 CMD	код функции, которая обнаружила ошибку с установленным старшим битом;
02	код ошибки «Неправильный адрес или данные»;
CRC	контрольный циклический код.

ПРИЛОЖЕНИЕ В

(обязательное)

Габаритные и установочные размеры и разметка щита для крепления приборов



Примечание - Значения, указанные в скобках, соответствуют габаритным размерам после установки на щит с использованием скобы крепежной и угольников

Рисунок В.1 – Габаритные и установочные размеры ИП

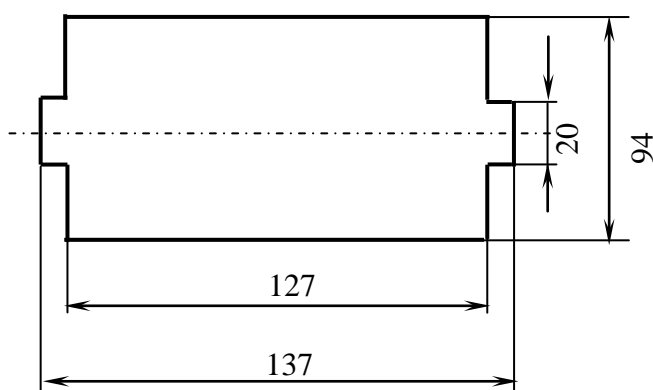


Рисунок В.2 – Разметка щита