


УТВЕРЖДАЮ

Генеральный директор

ООО «СВЕЙ»

 А.М.Шуман

«12» марта 2020 г.



КОМПЛЕКСЫ ПРОГРАММНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ «АУРА-07»

Регистраторы аварийных событий АУРА-256

Руководство по эксплуатации

РЭ 4252 – 001 – 12325925 – 2016

EAC

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОПИСАНИЕ И РАБОТА ПТК.....	4
1.1 НАЗНАЧЕНИЕ	4
1.2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	6
1.2.1 Общие характеристики	6
1.2.2 Входные аналоговые каналы	7
1.2.3 Входные дискретные каналы	11
1.2.4 Дискретные выходы	11
1.2.5 Устойчивость к воздействию внешних факторов	12
1.2.6 Электромагнитная совместимость	12
1.2.7 Характеристики электрической изоляции и защитного заземления	12
1.2.8 Характеристики электропитания	13
1.2.9 Характеристики надежности	13
1.2.10 Механические характеристики	14
1.3 СОСТАВ ПТК «АУРА-07»	14
1.3.1 Состав комплекта технических средств «АУРА-07»	14
1.3.2 Конструкция ПТК «АУРА-07»	14
1.3.3 Внешний вид ПТК «АУРА-07»	15
1.3.4 Структурная схема ПТК «АУРА-07»	16
1.3.5 Системный блок	17
1.3.6 Блок сбора дискретных сигналов (БКД)	22
1.3.7 Преобразователи дискретных сигналов	22
1.3.8 Измерительные преобразователи	22
1.3.9 Соединительные кабели	27
1.3.10 Программное обеспечение	28
1.3.11 Техническая документация	28
1.4 УСТРОЙСТВО И РАБОТА ПТК «АУРА-07»	28
1.4.1 Функции ПТК «АУРА-07»	28
1.4.2 Функции ПК и прикладного программного обеспечения ПО «АУРА»	29
1.4.3 Принцип действия «ПТК «АУРА-07»	30
1.4.4 Работа блоков ПТК «АУРА-07»	31
1.5 ИНТЕГРАЦИЯ В СИСТЕМУ АСУТП	39
1.5.1 Синхронизация времени	39
1.5.2 Интерфейсы связи и протоколы обмена	39
1.6 МАРКИРОВКА, ОПЛОМБИРОВАНИЕ И УПАКОВКА	42
1.7 МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ	43
2. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ	44
2.1 ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ОГРАНИЧЕНИЯ	44
2.2 ПОДГОТОВКА К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ	44
2.2.1 Распаковка ПТК «АУРА-07»	44
2.2.2 Выбор места для установки	44
2.2.3 Монтаж ПТК «АУРА-07»	44
2.2.4 Подключение входных преобразователей	47
2.2.6 Подключение цепей внешней сигнализации к ПТК «АУРА-07»	50
2.2.7 Заземление ПТК «АУРА-07»	51
2.2.8 Включение в работу ПТК «АУРА-07»	51
2.2.9 Внешний осмотр	52
2.2.10 Проверка работоспособности ПТК «АУРА-07»	52
2.3 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПТК «АУРА-07»	54
3. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ	54
4. ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ	56
5. ПРАВИЛА ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ И ХРАНЕНИЯ	56
6. УТИЛИЗАЦИЯ	57
ПРИЛОЖЕНИЕ А: ГАБАРИТНЫЕ И УСТАНОВОЧНЫЕ РАЗМЕРЫ	58

<i>Габаритные и установочные размеры системного блока АУРА-256</i>	58
<i>Габаритные и установочные размеры модуля входных преобразователей</i>	59
<i>Габаритные и установочные размеры блока сбора дискретных сигналов БКД-64</i>	60
<i>Габаритные и установочные размеры блока сбора дискретных сигналов СВЕ.01.3107</i>	61
<i>Габаритные и установочные размеры измерительных преобразователей</i>	62
ПРИЛОЖЕНИЕ Б. ТИПЫ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ	63
<i>Преобразователь ПТ</i>	63
<i>Преобразователь ПН</i>	65
<i>Преобразователь ПН-xxx/4</i>	66
ПРИЛОЖЕНИЕ В. ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ОПТОЭЛЕКТРОННЫЕ	69
ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ПОЭ-220В	69
<i>Подключение приемо-передатчиков АВЗК-80 и УПЗ-70 к АУРА-07-Р</i>	70
ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ПОЭ-2, ПОЭ-8	73
ПРИЛОЖЕНИЕ Г. КОНТРОЛЬНЫЕ РЕЛЕ ТОКА И НАПРЯЖЕНИЯ	74
<i>Общие сведения</i>	74
<i>Основные технические данные</i>	74
<i>Габаритные размеры</i>	75
<i>Установка реле на панель</i>	75
ПРИЛОЖЕНИЕ Д. ПРОМЕЖУТОЧНЫЕ РЕЛЕ	77
ПРИЛОЖЕНИЕ Е. ЛИСТ ЗАКАЗА НА ПОСТАВКУ ПТК «АУРА-07»	79
Лист заказа	79
РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫБОРУ ОБОРУДОВАНИЯ ПТК «АУРА-07»	79
ДОПОЛНИТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ	80

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для ознакомления с работой, конструкцией и обслуживанием комплексов программно-технических (ПТК) «АУРА-07» в части системы РАС в классическом исполнении на основе системных блоков АУРА-256.

Руководство содержит технические данные, описание принципа работы и другие сведения, необходимые для полного использования технических возможностей комплексов, их правильной эксплуатации и обслуживания.

Перед началом работы с ПТК необходимо ознакомиться с настоящим руководством по эксплуатации, а также с документом «Комплексы программно-технические «АУРА-07» Руководство оператора. РО 4252-001-12325925-2016» (далее – Руководство оператора).

Сведения о сертификатах.

Сертификат о внесении в Государственный реестр средств измерений № 41909-09, сроком действия по 17.10.2024. Обозначение стандартов, на соответствие которым производилась сертификация: ГОСТ 22261-94.

Декларация соответствия требованиям технического регламента таможенного союза, № Д-RU.PA01.B.71292/19 сроком действия по 09.09.2024

Обозначение стандартов, на соответствие которым производилось декларирование: ТР ТС 004/2011 (О безопасности низковольтного оборудования), ТР ТС 020/2011 (Электромагнитная совместимость технических средств), ГОСТ Р 51522.1-2011, ГОСТ Р 52319-2005, ГОСТ Р 51317.3.2-2006, ГОСТ Р 51317.3.3-2008.

1. ОПИСАНИЕ И РАБОТА ПТК

1.1 НАЗНАЧЕНИЕ

1.1.1 ПТК предназначены для измерения и контроля параметров нормального и аварийных режимов работы оборудования предприятий энергетики и промышленности.

ПТК обеспечивают:

- регистрацию в цифровом виде физических величин (электрических и неэлектрических) в нормальном и аварийных режимах работы оборудования;
- оперативный контроль режимов работы оборудования;
- прямые и косвенные (с использованием известных соотношений) измерения физических (электрических и неэлектрических) величин в нормальном и аварийных режимах работы оборудования;
- хранение и передачу информации на вышестоящие уровни.

1.1.2 ПТК включают в себя системные блоки на базе промышленного компьютера, системное программное обеспечение, измерительные преобразователи, коммуникационное оборудование.

В комплект входит прикладное программное обеспечение (ПО), выполняемое на рабочих станциях на базе персональных компьютеров (ПК) под управлением операционной системы Windows.

Допускается как автономное использование ПТК «АУРА-07» (в качестве регистратора аварийных событий), так и в составе распределенных автоматизированных измерительных систем.

1.1.3 Основная область применения ПТК - автоматизированные системы контроля и управления режимами работы оборудования предприятий энергетики и промышленности.

1.1.4 ПТК соответствует требованиям ГОСТ 22261-94, ГОСТ Р 50377-92 в части безопасности, ГОСТ Р 50839-95 и ГОСТ Р 51318.22 в части электромагнитной совместимости и требованиям ТУ 4252-020-12325925-2014.

1.1.5 Устойчивость к климатическим воздействиям описана в п.1.2.5.

1.1.6 Максимальная высота эксплуатации – 2000 метров над уровнем моря.

1.1.7 Группа механического исполнения — М40 по ГОСТ 17516.1-90.

1.1.7 Пример записи обозначения комплексов программно-технических «АУРА-07»:
ПТК «АУРА-07», ТУ 4252-020-12325925-2014.

1.1.8 При заказе ПТК «АУРА-07» следует указать:

- перечень технических средств комплекса;
- вид и диапазоны входных сигналов;
- состав дополнительного программного обеспечения;
- состав дополнительного оборудования.

Лист заказа и рекомендации по выбору оборудования находятся в приложении Д.

1.2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ.

1.2.1 Общие характеристики.

1.2.1.1 Варианты исполнения системных блоков по количеству каналов приведены в таблице Таблица 1.

Таблица 1

Количество аналоговых каналов.	Количество дискретных каналов.	Тип системного блока
до 256	до 512	АУРА-256
до 64	до 512	АУРА-256 на 64 канала
до 128	до 512	АУРА-256 на 128 каналов

Максимальное количество аналоговых каналов определяется количеством установленных плат коммутаторов по спецзаказу могут быть изготовлены блоки на 64 и 128 аналоговых каналов.

Число используемых каналов определяется количеством подключенных преобразователей из расчёта 4 аналоговых канала на каждый аналоговый преобразователь и 64 дискретных канала на каждый блок сбора дискретных сигналов.

1.2.1.2 Зависимость частоты сканирования от количества используемых аналоговых каналов приведена в таблице Таблица 2.

Таблица 2

Число аналоговых каналов.	Число дискретных каналов.	Частота сканирования	
		Гц	Точек на период
2	8	600, 1000, 1200, 2000, 2400, 4000, 4800, 8000, 9600, 16000, 19200, 32000, 38400, 64000	12,20,24,40,48,80,96, 160,192,320,384,640, 768,1280
4	16	500, 600, 1000, 1200, 2000, 2400, 4000, 4800, 8000, 9600, 16000, 19200, 32000, 38400, 64000	10,12,20,24,40,48,80, 96,160,192,320,384,640, 768,1280
8	32	500, 600, 1000, 1200, 2000, 2400, 4000, 4800, 8000, 9600, 16000, 19200, 32000	10,12,20,24,40,48,80,96, 160,192,320,384,640
16	64	500, 600, 1000, 1200, 2000, 2400, 4000, 4800, 8000, 9600, 16000	10,12,20,24,40,48,80,96, 160,193,320
32	128	500, 600, 1000, 1200, 2000, 2400, 4000, 4800, 8000	10,12,20,24,40,48,80,96, 160
64	256	500, 600, 1000, 1200, 2000, 2400, 4000	10,12,20,24,40,48,80
128	512	500, 600, 1000, 1200, 2000	10,12,20,24,40
256	512	500, 600,1000	10,12,20

1.2.1.3 Время одной аварийной записи (стандартное значение) – 8 сек, а также предусмотрена возможность изменения времени аварийной записи в интервале от 1 секунды до 24 часов программным путем при конфигурировании.

1.2.1.4 Время регистрации предаварийного режима 0.1 сек, с возможностью изменения времени предаварийной записи до 600 сек. программным путем при конфигурировании. При увеличении времени регистрации предаварийного режима необходимо выключить опцию записи аварии в формате Comtrade.

1.2.1.5 Суммарная длительность одновременно хранимых в энергонезависимой памяти осциллограмм – не менее 4 часов. Обеспечивается сохранение в памяти данных регистрации (осциллограмм и журналов событий) при пропадании или плавном снижении питания устройства.

1.2.1.6 Обеспечение возможности пуска:

- автоматически - по заданным условиям
- по сети Ethernet от другого регистратора;
- по нажатию кнопки «пуск»;
- удалённо, по команде оператора.

1.2.1.7 Условия автоматического пуска РАС

Таблица 3

Условие пуска	Наименование параметра
По факту достижения входными аналоговыми сигналами значения выше заданного или ниже заданного.	Любой входной аналоговый сигнал, в том числе: напряжения $U_a, U_b, U_c, 3U_0$; токи $I_a, I_b, I_c, 3I_0$; напряжение постоянного тока
По факту достижения расчетными параметрами значения выше заданного или ниже заданного.	$U_1, U_2, 3U_0, I_1, I_2, 3I_0$, частота
По изменению состояния дискретных входов	Срабатывание / возврат

1.2.1.8 Предел допускаемой абсолютной погрешности хода часов без использования блока АУРА-GPS равен ± 1 с/сутки.

1.2.1.9 Предел допускаемой абсолютной погрешности хода часов при синхронизации времени от блока АУРА-GPS равен ± 10 мс/сутки при отсутствии сигнала спутников и ± 1 мс при наличии сигнала уровнем более -130 dbm не менее чем от 3 спутников ГЛОНАСС или GPS.

1.2.1.10 Время установления рабочего режима - не более 30 с.

1.2.2 Входные аналоговые каналы.

1.2.2.1. Системный блок АУРА-256 имеет до 256 (см. таблицу 1) аналоговых каналов для подключения измерительных преобразователей и 8 разъёмов для подключения блоков сбора дискретных сигналов (по 64 ТС каждый блок).

1.2.2.3 Номинальное значение частоты преобразователей переменного тока и переменного напряжения – 50 Гц.

1.2.2.4 На номинальное значение переменного напряжения 57,7В и 100В рекомендуется использовать преобразователи ПН-250 с пределами измерения

соответственно 80В и 160В. На номинальное значение тока 1А и 5А для измерения аварийных режимов выбирается преобразователь ПТ-180 или ПТ-200 с пределом измерения $I_{ном} * 20 \dots I_{ном} * 40$ в зависимости от требований заказчика и расчётного максимального тока короткого замыкания.

1.2.2.5 Для измерения напряжения системы оперативного постоянного тока с номинальным значением 110 и 220В рекомендуется использовать преобразователи ПН-250/4.

1.2.2.6 Для измерения нормальных режимов или при наличии уставок с током менее 50% от $I_{ном}$, рекомендуется использовать преобразователи с пределом измерения от 1А до 2А при номинальном токе 1А и от 5А до 10А при номинальном токе 5А в зависимости от значения уставки. Если в этом же канале требуется регистрация аварийных режимов, последовательно устанавливаются два преобразователя.

1.2.2.7 Аналоговые входы системного блока обеспечивает работу с измерительными преобразователями физических величин, обеспечивающими гальваническую развязку и имеющими нормированный выходной сигнал постоянного напряжения от -7 до +7 В, или выходной сигнал с амплитудным значением переменного напряжения от 0 до 7 В. Входное сопротивление каждого аналогового канала напряжения не менее 20 кОм.

1.2.2.8 ПТК «АУРА-07» при помощи блоков БРП обеспечивает работу с измерительными преобразователями физических величин с выходным сигналом постоянного тока (или мгновенным значением переменного тока) -5..0..5; 0..5; -20..0..20; 0..20; 4..20; -40..0..40 мА. Входное сопротивление каждого аналогового канала постоянного тока блока БРП составляет:

- 1000 ± 0.5 Ом – для диапазонов -5..0..5; 0..5 мА;
- 250 ± 0.12 Ом – для диапазонов 20..0..20; 0..20; 4..20 мА;
- 125 ± 0.06 Ом – для диапазонов -40..0..40 мА.

1.2.2.9 Пределы допускаемых приведенных погрешностей измерения нормированного сигнала на аналоговом входе системного блока, в рабочих условиях применения не превышают:

- постоянного напряжения
(или мгновенного значения переменного напряжения) $\pm 0,2$ %
- постоянного тока
(или мгновенного значения переменного тока)..... $\pm 0,2$ %;

В качестве нормирующего значения принимают верхнее значение предела измерения аналогового канала

1.2.2.10 ПТК «АУРА-07» с входными преобразователями «АУРА» (Приложение Б), выпускаемыми ООО «СВЕЙ», обеспечивают диапазоны измерений, приведенные в таблице **Таблица 4**.

Таблица 4

№ п/п	Измеряемая величина	Диапазон измерения, единица измерения	Требуемый преобразователь	Установленный диапазон	Разрешающая способность
1	Переменное напряжение	0-80 В	ПН-250	0-80 В	0,08 В
		0-120 В	ПН-250	0-120 В	0,12 В
		0-160 В	ПН-250	0-160 В	0,16 В
		0-250 В	ПН-250	0-250 В	0,25 В
		0-150 мВ	ПН-150мВ/4	0-150 мВ	0,2 мВ
		0-20 В	ПН-20/4	0-20 В	0,02 В
		0-100 В	ПН-100/4	0-100 В	0,1 В
		0-250 В	ПН-250/4	0-250 В	0,5 В
2	Переменный ток	0-1 А	ПТ-3	0-1 А	0,00025 А
		0-1,5 А	ПТ-3	0-1,5 А	0,00037 А
		0-2 А	ПТ-3	0-2 А	0,0005 А
		0-3 А	ПТ-3	0-3 А	0,00075 А
		0-5 А	ПТ-15	0-5 А	0,0012 А
		0-7,5 А	ПТ-15	0-7,5 А	0,0018 А
		0-10 А	ПТ-15	0-10 А	0,0025 А
		0-15 А	ПТ-15	0-15 А	0,0037 А
		0-20 А	ПТ-60	0-20 А	0,0075 А
		0-30 А	ПТ-60	0-30 А	0,015 А
		0-40 А	ПТ-60	0-40 А	0,01 А
		0-60 А	ПТ-60	0-60 А	0,015 А
		0-60 А	ПТ-180	0-60 А	0,015 А
		0-90 А	ПТ-180	0-90 А	0,022 А
		0-120 А	ПТ-180	0-120 А	0,03 А
		180 А	ПТ-180	180 А	0,045 А
		0-40 А	ПТ-200	0-40 А	0,01 А
0-200 А	ПТ-200	0-200 А	0,05 А		
3	Постоянное напряжение	от минус 200 мВ до 200 мВ	ПН-150мВ/4	0-150 мВ	0,2 мВ
		от минус 24 В до 24 В	ПН-20/4	0-20 В	0,02 В
		от минус 140 В до 140 В	ПН-100/4	0-100 В	0,1 В
		от минус 330 В до 330 В	ПН-250/4	0-250 В	0,5 В
		от минус 600 В до 600 В	ПН-600/4	0-600 В	0,5 В
4	Частота основной гармоники	45-55 Гц	любой	любой	0,02 Гц
5	Угол фазового сдвига	От минус 180 до 180 градусов	любой	любой	0,1 градус

Для преобразователей переменного тока и напряжения указано действующее значение переменного тока и напряжения соответственно.

1.2.2.11 Пределы допускаемых приведенных погрешностей измерения с входными преобразователями АУРА (Приложение Б), выпускаемыми ООО «СВЕЙ», в рабочих условиях применения не превышают:

- постоянного напряжения±0,5 %;
- постоянного тока.....±0,5 %;
- действующего значения переменного напряжения±0,5 %;
- действующего значения переменного тока±0,5 %;

Основная приведённая погрешность измерения действующего значения переменного тока и напряжения указана при значении коэффициента искажения синусоидальности кривой (K_i) не более 12 % и частоте основной гармоники сигнала от 45 до 55 Гц и при условии, что частота высшей гармоники в спектре измеряемого напряжения не превышает 2000 Гц при $N \geq 100$ или $20 \cdot N$ Гц при $N < 100$, где N – число точек дискретизации на период измеряемого напряжения.

В качестве нормирующего значения принимают верхнее значение предела измерения аналогового канала.

1.2.2.12 ПТК «АУРА-07» обеспечивают измерение частоты в диапазоне от 45 до 55 Гц.

Предел допускаемой приведённой погрешности измерения частоты в рабочих условиях применения при K_i не более 12% не превышает $\pm 0,05$ Гц.

Дополнительная погрешность измерения частоты, вызванная квантованием измеряемого сигнала, нормируется для условий, при которых частота высшей гармоники в спектре измеряемого напряжения превышает 2000 Гц при $N \geq 100$ или $20 \cdot N$ Гц при $N < 100$, где N – число точек дискретизации на период измеряемого напряжения.

Предел допускаемой дополнительной относительной погрешности измерения частоты переменного тока и напряжения не превышает ± 10 %.

1.2.2.13 ПТК «АУРА-07» обеспечивают измерение угла фазового сдвига между:

- напряжениями разных фаз;
- током и напряжением одной фазы.

Диапазоны измерения угла фазового сдвига: от -180° до $+180^\circ$.

Предел допускаемой приведённой погрешности измерения угла фазового сдвига в рабочих условиях применения не превышает 0,5 %. Нормирующее значение при определении угловой погрешности принимают равным 360 градусов.

1.2.2.14 Предел допускаемой дополнительной погрешности, вызванной изменением температуры окружающего воздуха, при отклонении от нормального значения температуры $t_{\text{норм}}$, равного 20 °С, до значения температуры t в пределах рабочих температур не превышает:

$$\delta t_d = \pm 0.05 \cdot \delta_d \cdot (t_{\text{норм}} - t),$$

где 0.05 – коэффициент, выраженный в $1/^\circ\text{C}$;

δ_d – допускаемая основная погрешность по п.п. 1.2.2.3, 1.2.2.5-1.2.2.7.

1.2.2.15 *Указанные значения погрешностей при использовании измерительных преобразователей достигаются при условии проведения калибровки тракта измерения по амплитуде и по фазе.*

1.2.3 Входные дискретные каналы.

1.2.3.1 ПТК «АУРА-07» может иметь до 8-ми блоков сбора дискретных сигналов (БКД), каждый из которых обеспечивает подключение и гальваническую развязку 64-х дискретных каналов.

1.2.3.2 Блок сбора дискретных сигналов (БКД) обеспечивает подключение и гальваническую развязку 64-х дискретных каналов. В состав блока входят оптопары (напряжение гальванической развязки 3000 В), коммутатор дискретных сигналов, гальванически развязанный источник питания, формирующий опросное напряжение 24 В.

1.2.3.3 Дискретный сигнал должен формироваться сухим контактом или полупроводниковым элементом, имеющим требуемые характеристики по коммутируемому току и напряжению.

1.2.3.4 Ток входной цепи блока сбора дискретных сигналов составляет от 2 до 10 мА в состоянии “замкнуто” при сопротивлении линии связи до 500 Ом.

1.2.3.5 Остаточный ток в состоянии “разомкнуто” при применении полупроводниковых элементов для формирования дискретного сигнала для корректного детектирования не должен превышать 0.1 мА.

1.2.4 Дискретные выходы.

ПТК «АУРА-07» имеет дискретные выходы используемые для сигнализации о пуске или неисправности устройства. Выходной сигнал формируется дискретным изменением состояния полупроводникового твердотельного реле (замкнуто/разомкнуто) выходной цепи. Коммутируемое напряжение - до 400В. Коммутируемый ток - до 50 мА. Номера контактов и назначение сигналов приведены в п. 1.3.5.5

Для увеличения нагрузочной способности, в цепи внешней сигнализации ПТК «АУРА-07» включаются реле-повторители типа MKS2XTIN-11 DC220 или аналогичные, контакты которых используются для работы в цепях центральной сигнализации объекта. Сопротивление обмотки реле выбирается таким, чтобы ток в цепи не превышал 100 мА. Во избежание пробоя выходных твердотельных реле устройства экстратоками при коммутациях, параллельно обмоткам реле-повторителей включается диод и резистор. При использовании одного реле на цепи “Пуск АУРА” и “Неисправность АУРА”, выходы сигнализации включаются параллельно.

Коммутационные характеристики реле MKS2XTIN-11 приведены в таблице Таблица 5.

Таблица 5

Наименование	Значение
Количество контактных групп в одном реле (НЗ, НО), не менее, шт.	2
Длительно допустимый ток, А	2
Коммутационная способность, Вт	66
Коммутационная износостойкость контактов, не менее, число циклов:	
- механическая	1000000
- электрическая	100000

1.2.5. Устойчивость к воздействию внешних факторов.

1.2.5.1 По устойчивости к климатическим воздействиям ПТК относится к группе О4 по ГОСТ 15150. Все функциональные блоки имеют естественное охлаждение. По требованиям заказчика ПТК может поставляться в электротехнических шкафах с климатическим контролем для расширения температурного диапазона. ПТК «АУРА-07» при эксплуатации устойчив к воздействию следующих климатических условий:

- температура окружающего воздуха + 1 ... + 45 °С;
- относительная влажность 98% при 35 °С;
- атмосферное давление 73 ... 106,7 кПа.

1.2.5.2 ПТК «АУРА-07» в транспортной таре устойчив к воздействию температуры окружающего воздуха от минус 50 до плюс 50 °С, воздействию относительной влажности 80 % при температуре 20°С, воздействию атмосферного давления от 73 кПа до 106.7 кПа (от 537 до 800 мм.рт.ст.).

ПТК «АУРА-07» в транспортной таре устойчив к воздействию транспортной тряски в течение одного часа с ускорением 30 м/с² при частоте от 80 до 120 ударов в минуту.

1.2.5.3 ПТК «АУРА-07» при эксплуатации устойчив к воздействию внешнего магнитного поля частотой (50±1) Гц напряженностью 400 А/м.

1.2.5.4 ПТК «АУРА-07» обеспечивают непрерывный режим работы. Режим работы ПК - по запросу пользователя.

1.2.5.5 Тип охлаждения ПТК «АУРА-07» - естественная вентиляция.

1.2.6 Электромагнитная совместимость.

1.2.6.1 ПТК «АУРА-07» соответствует требованиям электромагнитной совместимости.

1.2.6.2 ПТК «АУРА-07» соответствует требованиям ГОСТ Р 50839-95 (группа 2), ГОСТ Р 51318.22 (класс В).

1.2.7 Характеристики электрической изоляции и защитного заземления.

1.2.7.1 Каналы тока, напряжения и дискретные сигналы имеют гальваническую изоляцию. 24-вольтовые дискретные входы относятся к цепям с рабочим напряжением менее 60В. Входные цепи тока и напряжения относятся к цепям с рабочим напряжением более 60В.

1.2.7.2 Электрическая изоляция независимых цепей с рабочим напряжением менее 60В, по отношению к корпусу и между собой, при температуре окружающего воздуха $(20\pm 5)^\circ\text{C}$ и относительной влажности не более 80 %, выдерживает в течение одной минуты действие испытательного напряжения 500 В частотой (50 ± 1) Гц.

1.2.7.3 Электрическая изоляция независимых цепей с рабочим напряжением более 60В, по отношению к корпусу и между собой, при температуре окружающего воздуха $(20\pm 5)^\circ\text{C}$ и относительной влажности не более 80 %, выдерживает в течение одной минуты действие испытательного напряжения 2000 В частотой (50 ± 1) Гц.

1.2.7.4 Сопротивление изоляции между независимыми цепями и каждой независимой цепью и корпусом, при напряжении 500 В - не менее 100 МОм при температуре окружающего воздуха $(20\pm 5)^\circ\text{C}$ и относительной влажности не более 80 %.

1.2.7.5 Электрическое сопротивление между корпусом ПТК «АУРА-07» и зажимом защитного заземления не более 0.1 Ом.

1.2.8 Характеристики электропитания.

1.2.8.1 Питание ПТК «АУРА-07» осуществляется от постоянного напряжения +10...30 В при помощи внешнего источника питания, работающего от сети переменного тока частотой 50 Гц и напряжением (220 ± 44) В, (127 ± 25.4) В или постоянного тока напряжением (220 ± 44) В. При питании от сети переменного тока предельные отклонения частоты питающей сети и содержание гармоник по ГОСТ 13109. При питании от сети постоянного тока требования к пульсациям не предъявляются.

1.2.8.2 Потребляемая мощность ПТК «АУРА-07» не превышает следующих значений, приведённых в таблице Таблица 6:

Таблица 6

Наименование блока	Максимальная мощность, Вт
Системный блок АУРА-256 (без преобразователей)	50
Преобразователь переменного напряжения ПН-xxx	1.2
Преобразователь переменного тока ПТ-xxx	1.2
Преобразователь постоянного напряжения ПН-xxx/4	3.0
Блок сбора дискретных сигналов БКД	12
Суммарная потребляемая мощность, ориентировочно, Вт:	
<ul style="list-style-type: none"> • Для конфигурации АУРА-256 на 256 аналоговых и 512 дискретных каналов • Для конфигурации АУРА-256 на 64 аналоговых и 128 дискретных каналов 	<p style="text-align: center;">200...370</p> <p style="text-align: center;">50...100</p>

1.2.9 Характеристики надежности.

1.2.9.1 Средняя наработка на отказ сменных элементов ПТК «АУРА-07» не менее 125 000 ч.

1.2.9.2 Средний срок службы ПТК «АУРА-07» не менее 25 лет.

1.2.9.3 ПТК «АУРА-07» является восстанавливаемым изделием. Восстановление работоспособного состояния обеспечивается оперативной заменой функциональных модулей, неисправность которых выявляется средствами диагностики неисправностей. Среднее время восстановления работоспособного состояния не более 2 часов.

1.2.10 Механические характеристики.

1.2.10.1 Габариты и установочные размеры функциональных модулей ПТК «АУРА-07» соответствуют указанным в Приложении А.

1.2.10.2 Масса системного блока АУРА-256 не более 5кг, модуля в сборе с преобразователями не более 8кг, блока дискретных сигналов БКД не более 1кг.

1.3 СОСТАВ ПТК «АУРА-07».

1.3.1 Состав комплекта технических средств «АУРА-07».

Таблица 7

Наименование средств	Количество
1) системный блок;	1 шт.
2) блок сбора дискретных сигналов;	до 8 шт.
3) блок резистивных преобразователей;	до 64 шт.
4) измерительные преобразователи АУРА;	до 64 шт.
5) измерительные преобразователи СПТ;	до 64 шт.
6) кабели соединительные функциональных блоков;	1 компл..
7) встроенное программное обеспечение;	1 компл.
8) прикладное программное обеспечение ПО «АУРА-07»;	1 компл.
9) техническая документация.	1 компл.

1.3.2 Конструкция ПТК «АУРА-07».

ПТК «АУРА-07» выполнен в виде отдельных функциональных блоков, что обеспечивает простоту изменения его конфигурации и режимов работы. Наличие разъемных соединений обеспечивает быструю замену функциональных блоков при необходимости. Корпуса функциональных блоков выполнены из алюминиевого профиля, что обеспечивает защиту блоков от электромагнитных полей и обеспечивает, вместе с тем, достаточную механическую прочность конструкции, необходимую при длительной эксплуатации в промышленных условиях.

1.3.3 Внешний вид ПТК «АУРА-07».

Внешний вид ПТК «АУРА-07» представлен на рисунке 1.

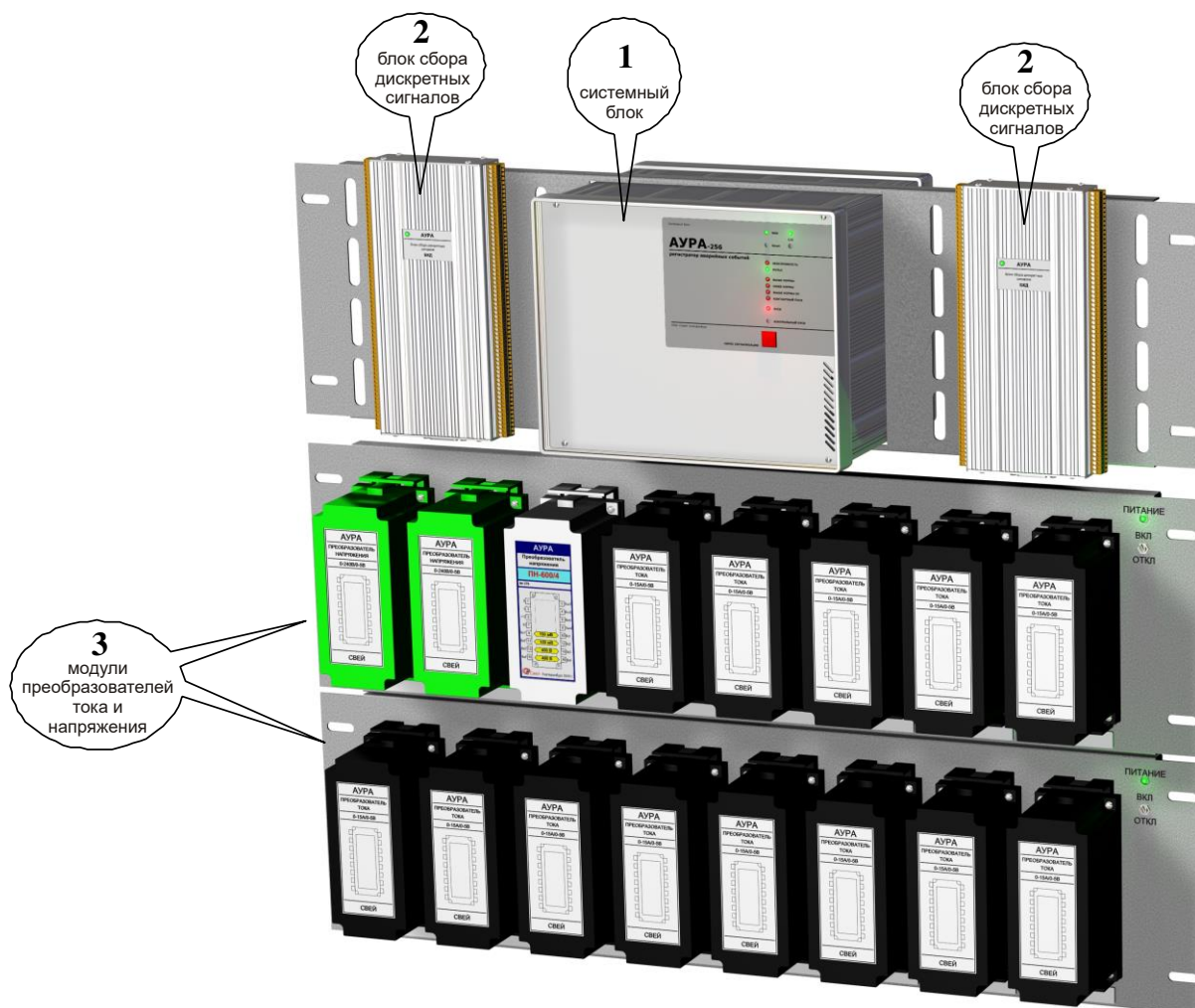


Рисунок 1

1.3.4 Структурная схема ПТК «АУРА-07».

На рисунке **Рисунок 2** представлена структурная схема ПТК «АУРА-07».

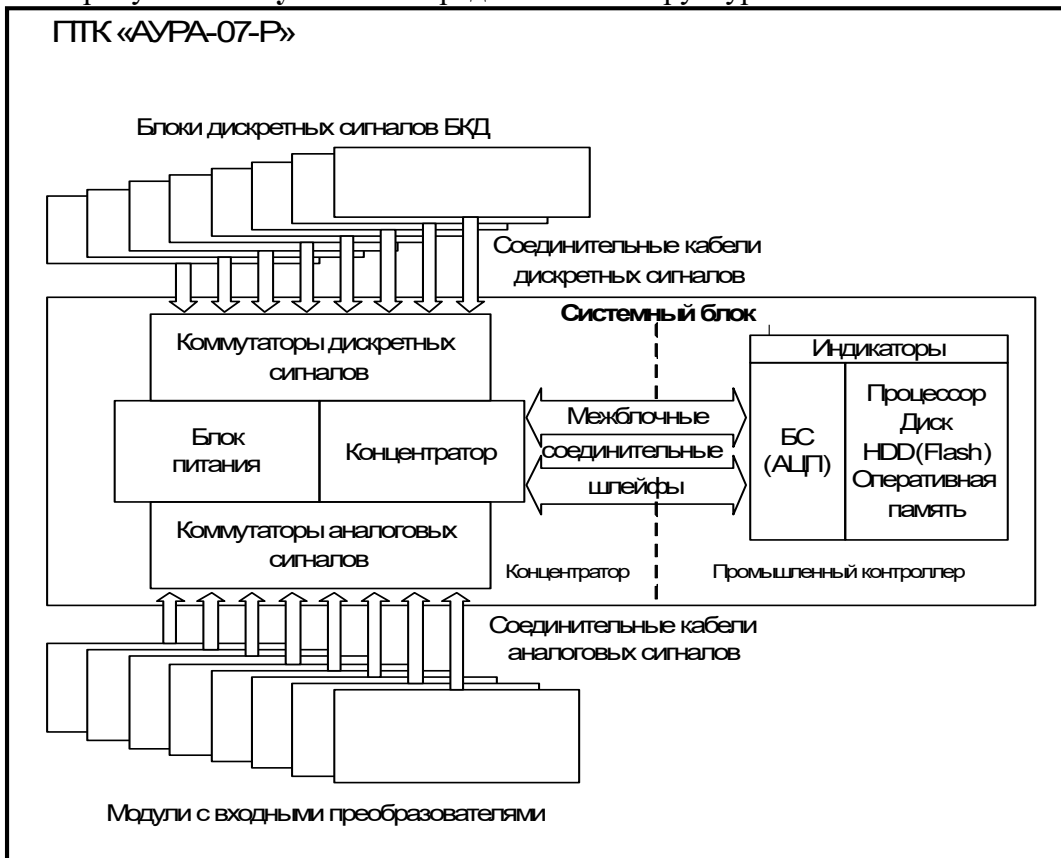


Рисунок 2

Все составные части ПТК «АУРА-07», обозначенные на структурной схеме, соединяются между собой с помощью плоского кабеля или слотов (разъемов). Схемы межблочных соединений приведены на рисунке Рисунок 3.

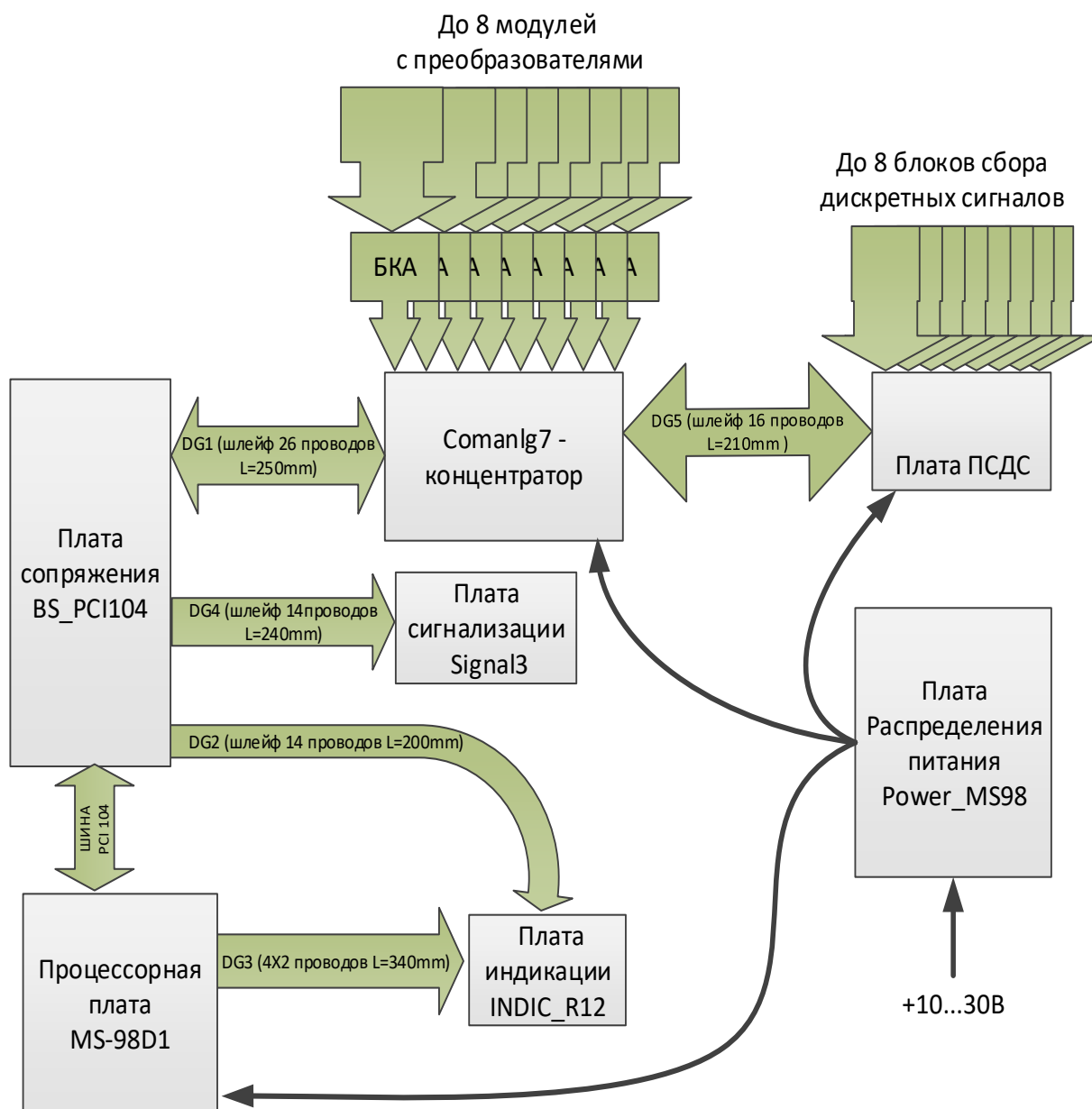


Рисунок 3

1.3.5 Системный блок.

1.3.5.1 Характеристики и состав системного блока Аура-256 (артикул СВЕ.01.1109) :

- Процессор Atom D2550 с частотой 1.86 ГГц;
- ОЗУ 2 Гб;
- Устройство хранения информации (флэш диск) объемом не менее 16 Гбайт.
- 2 сетевых порта 10/100/1000 Base-T Ethernet (RJ-45 LAN-порт);
- 4 USB порта;
- 1 последовательный (COM) порт;
- Порт DVI-I для подключения монитора;

- 8 разъёмов для подключения блоков сбора дискретных сигналов БКД-64 (в сумме до 512 каналов);
- 8 разъёмов для подключения модулей преобразователей (в сумме до 256 каналов);
- Разъём питания 10...30В постоянного напряжения.

Состав системного блока

- Процессорная плата;
- Блок сопряжения (АЦП), установленный в разъём PCI-104;
- Концентратор (обеспечивает коммутацию всех входных цепей с блоком АЦП и раздельное питание модулей преобразователей);
- Входные коммутаторы аналоговых сигналов;
- Коммутатор дискретных сигналов;
- Источники питания;
- Модуль индикации;
- Модуль дискретных выходов;
- Соединительные кабели.

Допускается использование оборудования с лучшими характеристиками.

1.3.5.2 Виды системного блока АУРА-256 со стороны передней и задней панелей представлены на рисунке Рисунок 4.



Рисунок 4

На лицевой панели расположены светодиодные индикаторы для сигнализации о работе или неисправности, кнопки управления “ПУСК” и “СБРОС”.

Светодиодные индикаторы имеют следующее назначение:

- светодиод, сигнализирующий о неисправности в цепях питания входных преобразователей и неисправности системного блока;
- мигающий зеленый светодиод “ПУЛЬС”, сигнализирующий об исправности системного блока;
- пять светодиодов для контроля работы пусковых органов ПТК;
- светодиод, сигнализирующий о пуске записи аварийного процесса;
- кнопка “ПУСК” предназначена для контрольного пуска записи аварийного процесса ;
- кнопка “СБРОС” – для сброса индикации пуска и аварийной сигнализации.
- кнопка “RESET” для перезапуска системного блока.
- светодиод, сигнализирующий загрузку операционной системы и работу накопителя;
- светодиод, сигнализирующий о подаче питания на системный блок.

На задней панели расположены:

- восемь блоков(А1..А8) аналоговых коммутаторов БКА, которые имеют разъемы (37-конт.) для подключения первичных преобразователей .
- Восемь разъемов (15-конт.) для подключения восьми блоков сбора дискретных сигналов (Д1..Д8).
- разъем для подключения питания;
- клеммник для подключения цепей внешней сигнализации (Х1);
- разъем для подключения к локальной компьютерной сети;
- разъем (9-конт.) RS-232 для подключения внешнего модема
- стандартные интерфейсы подключения клавиатуры, монитора и устройств с интерфейсом USB;
- стандартные интерфейсы для подключения к локальной сети Ethernet.

1.3.5.3 Расположение разъёмов и нумерация входов аналоговых каналов приведена на рисунке **Рисунок 5**.

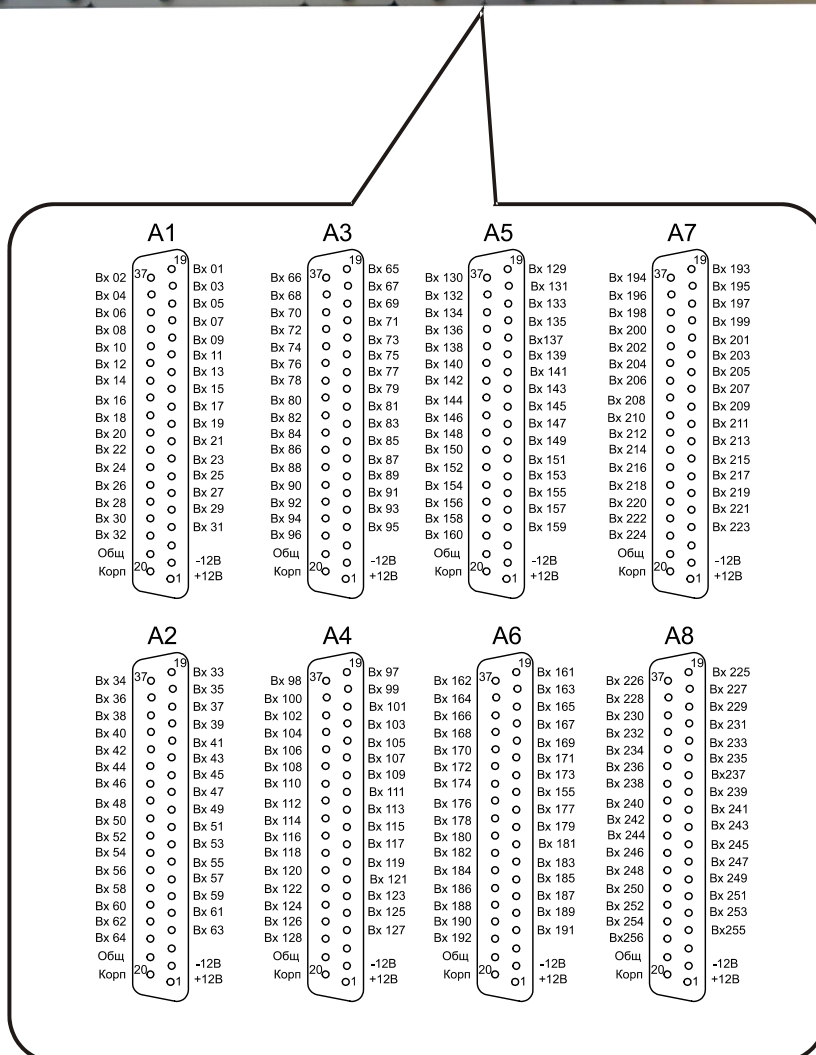
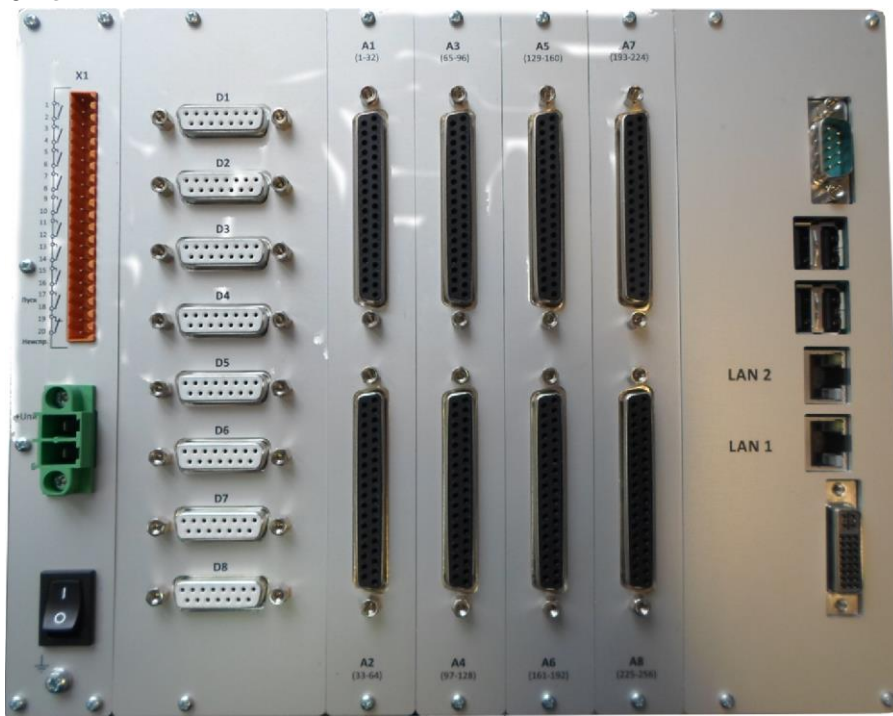
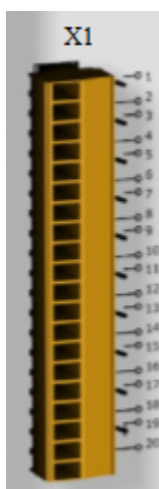


Рисунок 5

1.3.5.5 Назначение контактов разъёма сигнализации



Контакты 1-2, 3-4, 5-6, 7-8, 9-10, 11-12, 13-14 «Контроль НКФ»

Контакты 15-16 «Каскадный пуск» замыкаются сразу при наступлении пускового события и остаются замкнутыми 0.5 сек.

Контакты 17-18 «Пуск» замыкаются после пуска регистратора и остаются в замкнутом состоянии до снятия сигнализации кнопкой на передней панели или удалённо при помощи программы AuraServ.exe

Контакты 19-20 «Неисправность» замыкаются при неисправности системного блока, в том числе при отсутствии питания.

1.3.5.6 Корпус системного блока имеет отверстия для крепления к панели.

1.3.5.7 Габаритные и установочные размеры системных блоков АУРА-256 приведены в Приложении А.

1.3.6 Блок сбора дискретных сигналов (БКД)

1.3.6.1 Блок обеспечивает подключение и гальваническую развязку 64-х дискретных каналов.

1.3.6.2 Светодиодный индикатор зеленого цвета светится при подаче питания.

1.3.6.3 Контакты клеммников имеют нумерацию: 1, 1*, 2, 2*, ... 64, 64*. Контакты, имеющие в обозначении «*» или «0», замкнуты между собой и служат общим проводом для входных сигналов.

1.3.6.3 Блок сбора дискретных сигналов подключается к системному блоку при помощи кабеля длиной 1.8 м, если БКД стоят в одном шкафу с системным блоком или длиной 6м, если БКД стоит в соседнем шкафу.

1.3.6.3 Габаритные и установочные размеры блоков сбора дискретных сигналов приведены в Приложении А на рисунках А.4 и А5.

1.3.7 Преобразователи дискретных сигналов.

Для согласования входов блока БКД с различными типами сигналов выпускаются контрольные реле и оптоэлектронные преобразователи. Характеристики приведены в приложениях В и Г.

1.3.8 Измерительные преобразователи.

Производится пять типов специализированных входных преобразователей:

- преобразователь переменного напряжения (ПН);
- преобразователь переменного тока (ПТ);
- преобразователь постоянного напряжения (ПН-xxx/4);
- преобразователь резистивный (БРП);
- выносные токовые преобразователи (СПТ).

Характеристики преобразователей приведены в приложении Б.

1.3.8. Назначение преобразователей.

Входные измерительные преобразователи обеспечивают гальваническую развязку и масштабирование (нормирование) измеряемых величин. Необходимость нормирования (или приведения к одному масштабу) обусловлена тем, что все входные сигналы, имеющие разный тип и величину, подаются на вход одного аналого-цифрового преобразователя.

Измерительные преобразователи АУРА обеспечивают преобразование:

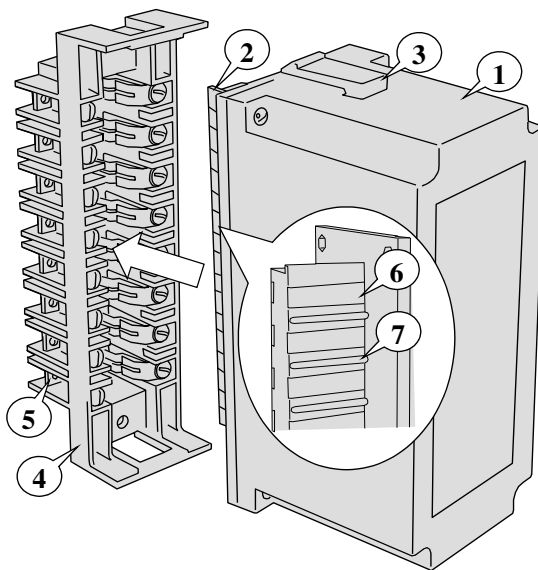
- переменного напряжения в переменное напряжение;
- переменного тока в переменное напряжение;
- постоянного напряжения в постоянное напряжение;
- переменного тока в переменный ток.

Производится пять типов специализированных входных преобразователей:

- преобразователь переменного напряжения (ПН);
- преобразователь переменного тока (ПТ);
- преобразователь постоянного напряжения (ПН-xxx/4);
- преобразователь резистивный (БРП);
- выносные токовые преобразователи (СПТ).

1.3.8.3 Конструкция преобразователей.

Преобразователи размещены в унифицированных пластмассовых корпусах штепсельного типа по четыре преобразователя в одном корпусе. Крышка корпуса (1) крепится к разъемной части (2) четырьмя винтами. Крышка корпуса имеет два фиксатора (3) для фиксации преобразователя в ответной части разъема (4). Конструкция входного разъема аналогична традиционным испытательным блокам типа БИ-6, что обеспечивает замыкание токовых цепей при извлечении преобразователей, возможность прогрузки и испытания изоляции подводящих кабелей. На разъеме между контактными ламелями (6) имеются специальные направляющие выступы (7), предохраняющие ламели от замыканий при случайном перекосе преобразователя в момент установки в ответную часть разъема. Ответная часть разъема имеет клеммник (5) под винт М4 для входных и выходных цепей. Корпуса преобразователей разных типов выполнены из пластмассы разного цвета. Ответные части разъема преобразователей соответствуют им по цвету.



Преобразователи группируются в модули (см. рисунок Рисунок 19), состоящие из каркаса (1), на котором закреплены ответные части разъемов преобразователей (6). Сзади на модулях установлен разъем (3) для подключения к системному блоку и каналы (2) для укладки жгутов входных цепей. Модули имеют светодиодный индикатор (5) на включение питания.

1.3.8.4 Юстировка и изменение пределов измерения преобразователей.

Юстировка каждого канала преобразователя производится при помощи подстроечных резисторов для каждого канала. Положение подстроечных резисторов для преобразователей Юстировка может производиться автономно или совместно с регистратором.

При автономной юстировке:

подать на преобразователь питание ± 12 В;

подать на вход номинальное напряжение (ток) по одному из пределов;

при помощи подстроечного резистора установить напряжение на выходе преобразователя равное 5 В.

При юстировке преобразователей тока не рекомендуется подавать входной ток выше 20 А, а при работе с током 20 А не подавать его более чем на 5 сек. Если в этом случае входной ток оказывается ниже номинального, то и величина нормы выходного напряжения пропорционально снижается.

Изменение пределов измерения каждого из четырех каналов преобразователей производится при помощи перемычек.



Рисунок 6

Для изменения диапазонов измерения необходимо снять крышку преобразователя и установить переключатели в соответствующее положение.

Местонахождение и назначение переключателей преобразователей ПН (СВЕ.01.2207) показано на рисунке Рисунок 6 и в таблице Таблица 8.

Таблица 8

Диапазон измерения, В	Положение переключки	Коэфф. преобразования
0-80		16
0-120		24
0-160		32
0-240		48

Местонахождение и назначение переключателей преобразователей ПН (СВЕ.01.2208) показано на рисунке **Рисунок 7** и в таблице Таблица 9.

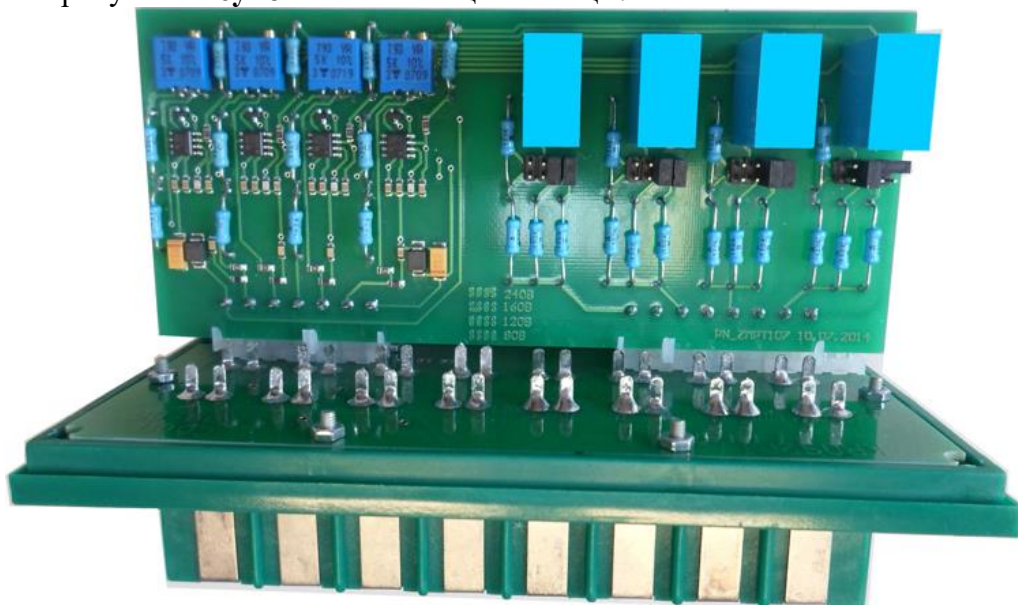


Рисунок 7

Таблица 9

















Диапазон измерения, В	Положение переключки	Коэфф. преобразования
0-80		16
0-120		24
0-160		32
0-250 (по заказу - 0-240)		50 (48)

Местонахождение и назначение переключки преобразователей ПТ показано на рисунке Рисунок 8 и в таблице Таблица 10.



Рисунок 8

Таблица 10

Тип преобразователя	Диапазон измерения, А	Положение переключки	Кэфф. преобр.
Преобразователь тока 0÷3 А	0-1		0.2
	0-1,5		0.3
	0-2		0.4
	0-3		0.6
Преобразователь тока 0÷15 А	0-5		1
	0-7,5		1.5
	0-10		2
	0-15		3
Преобразователь тока 0÷60 А	0-20		4
	0-30		6
	0-40		8
	0-60		12
Преобразователь тока 0÷180 А	0-60		12
	0-90		18
	0-120		24
	0-180		36

Вид преобразователя ПН-xxx/4 без корпуса приведён на рисунке Рисунок 9. Пределы измерения преобразователей ПН-xxx/4 указываются при заказе и в дальнейшем не могут быть изменены без замены элементов.

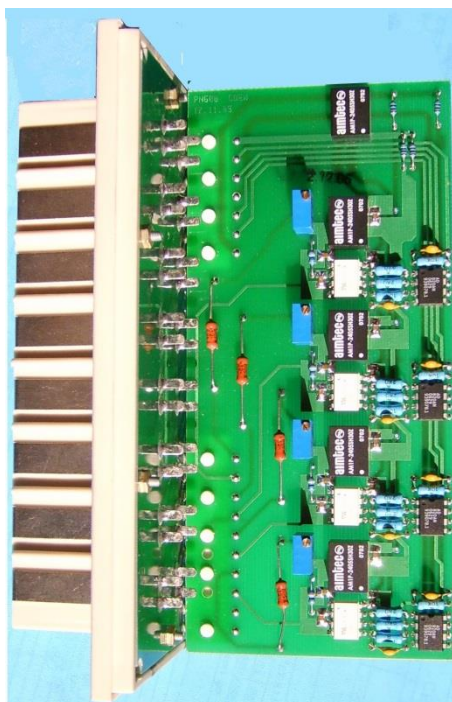


Рисунок 9

Для проверки и настройки преобразователей в автономном режиме необходимо иметь источник питания ± 12 Вольт, источник образцового сигнала в заданном входном диапазоне или источник сигнала с вольтметром и вольтметр для измерения выходного сигнала.

Например, требуется настроить преобразователь ПН-xxx/4 на диапазон 250В.

1. Подать питание на преобразователь.
2. Подать входной сигнал известной величины $U_{вх}$.
3. Измерить выходной сигнал, величина которого определяется по соотношению $U_{вых} = U_{вх} * 5 / U_{диапазона}$, где 5В значение выходного сигнала при верхнем значении заданного диапазона. Если на вход подали 100В, то $U_{вых} = 100 * 5 / 250 = 2В$. При несоответствии подрегулировать переменным резистором до нужного значения. В данном случае коэффициент преобразования равен 50.

Для проверки и настройки преобразователя в составе АУРА необходимо:

1. Выбрать канал к которому подключен данный преобразователь.
2. Войти в режим калибровки по постоянному току (опция «Действующее значение»).
3. Подать на вход преобразователя сигнал известной величины $U_{вх}$.
4. Считать на дисплее число единиц АЦП, значение которого должно определяться в пропорции $число = 2048 * U_{вх} / 250$ (для 100В это будет 820 единиц АЦП).
5. Далее - калибровка по РО 4252-001-12325925-2016 (в редакции 3.0, п.2.4.7).

1.3.9 Соединительные кабели.

ПТК «АУРА-07» в соответствии с модификацией обеспечивается кабелем сетевого питания, комплектом кабелей для соединения функциональных блоков между собой, а также комплектом кабелей для подключения первичных преобразователей. Соединительные кабели изготавливаются и маркируются согласно проекту привязки для конкретного объекта.

1.3.10 Программное обеспечение.

1.3.10.1 В состав встроенного (исполняемого на процессоре системного блока) ПО входят следующие программы:

- AuraPort.exe - рабочая программа регистратора;
- PostAwr.exe - программа автоматической обработки аварийных файлов;
- SwapDB.exe - программа ведения базы данных текущих измерений.

1.3.10.2 В состав прикладного ПО, выполняемого на персональном компьютере (ПК) или ноутбуке входят следующие программы:

- AuraServ.exe – сервисная программа, предназначенная для создания базы данных и параметров конфигурации, калибровки и поверки измерительных каналов;
- Aura2000.exe - программа обработки аварийных файлов;
- AuraBox.exe - программа просмотра регистрации дискретных сигналов;
- Aura_ADO.exe - программа для просмотра базы данных MS Access.

1.3.10.3 Подробная информация о составе и функционировании ПО представлена в Руководстве оператора.

1.3.11 Техническая документация.

Техническая документация включает в себя:

- 1) ФО 4252-001-12325925-2016 ПТК «АУРА-07». Формуляр;
- 2) РЭ 4252-001-12325925-2016 ПТК «АУРА-07». Руководство по эксплуатации.
- 3) РО 4252-020-12325925-201 ПТК «АУРА-07». Руководство оператора.
- 4) МП 25-262-2009 ГСИ. ПТК «АУРА-07» Методика поверки.

Возможна поставка более новых версий технической документации. 2), 3), 4) могут быть поставлены в электронном виде на лазерном диске.

1.4 УСТРОЙСТВО И РАБОТА ПТК «АУРА-07»

1.4.1 Функции ПТК «АУРА-07».

1.4.1.1 В нормальном режиме работы оборудования ПТК «АУРА-07» производит сканирование и преобразование входных аналоговых и дискретных величин в цифровые коды. Одновременно с этим происходит вычисление величин, которые являются пусковыми.

1.4.1.2 При выполнении условий пуска ПТК «АУРА-07» обеспечивает запись аварийного процесса (в виде файла) на накопитель на жестком магнитном диске или флеш-накопитель, начиная с предаварийного режима.

1.4.1.3 ПТК «АУРА-07» обеспечивает ввод информации (описание каналов и параметров конфигурации) с ПК по локальной компьютерной сети Ethernet с помощью стандартного сетевого оборудования.

1.4.1.4. ПТК «АУРА-07» обеспечивает вывод информации на ПК по локальной компьютерной сети Ethernet с помощью стандартного сетевого оборудования, в том числе с использованием DSL и GSM модемов.

1.4.1.5 Ввод и вывод информации производится средствами операционной системы Windows и средствами прикладного программного обеспечения ПО «АУРА», поставляемого в комплекте ПТК «АУРА-07»

1.4.1.6 ПТК «АУРА-07» обеспечивает:

- фиксирующую индикацию пусков записей аварийных процессов;
- фиксирующую индикацию неисправностей;
- формирование выходного дискретного сигнала об аварийной ситуации;
- контрольный пуск записи аварийного процесса;
- сброс индикации пусков и аварийной сигнализации.

1.4.2 Функции ПК и прикладного программного обеспечения ПО «АУРА».

1.4.2.1 Конфигурирование, прием и обработка результатов регистрации производится при помощи персонального компьютера (ПК) или ноутбука с операционной системой Windows.

1.4.2.2 Выдача информации от ПТК производится по запросу ПК.

1.4.2.3 Прикладное ПО «АУРА» функционирует под управлением операционной системы Windows XP и выше.

1.4.2.4 Прикладное ПО «АУРА» обеспечивает ввод описания каналов и параметров конфигурации ПТК «АУРА-07» в соответствии с Руководством оператора».

Прикладное ПО «АУРА» обеспечивает прием данных с ПТК «АУРА-07» в ПК и обработку результатов регистрации:

- вычисление значений электрических величин, поступающих на входы аналоговых каналов;
- вычисление с установленным при программировании интервалом времени параметров нормального режима работы оборудования в виде физических величин, поступающих на входы первичных измерительных преобразователей;
- вычисление с указанием на осциллограммах параметров аварийных режимов работы оборудования в виде физических величин, поступающих на входы первичных измерительных преобразователей;
- определение даты и времени аварийных событий.

Прикладное ПО «АУРА» обеспечивает вычисление значения электрической величины на входе аналогового канала ПТК «АУРА-07»:

- значения постоянного тока;
- значения постоянного напряжения;
- действующего значения переменного напряжения;
- частоты переменного напряжения.

Прикладное ПО «АУРА» обеспечивает вычисление значения физической величины на входе первичного измерительного преобразователя в соответствии с номинальной статической характеристикой преобразования с учётом коэффициента преобразования первичного преобразователя (например, коэффициент трансформации трансформатора тока или напряжения) и коэффициента преобразования вторичного преобразователя (преобразователи «АУРА»). Также может быть учтено смещение шкалы сигнала (например, при приёме сигнала от токовой петли 4...20 мА).

Прикладное ПО «АУРА» обеспечивает:

- просмотр и распечатку значений электрических величин, поданных на входы аналоговых каналов системного блока ПТК «АУРА-07» с выходов измерительных преобразователей;
- просмотр и распечатку параметров нормального и аварийных режимов работы оборудования в виде значений физических величин, поступающих на входы первичных измерительных преобразователей;
- просмотр и распечатку информации по дискретным каналам;
- определение даты и времени аварийных событий;
- коррекцию хода часов ПТК «АУРА-07».

1.4.3 Принцип действия «ПТК «АУРА-07».

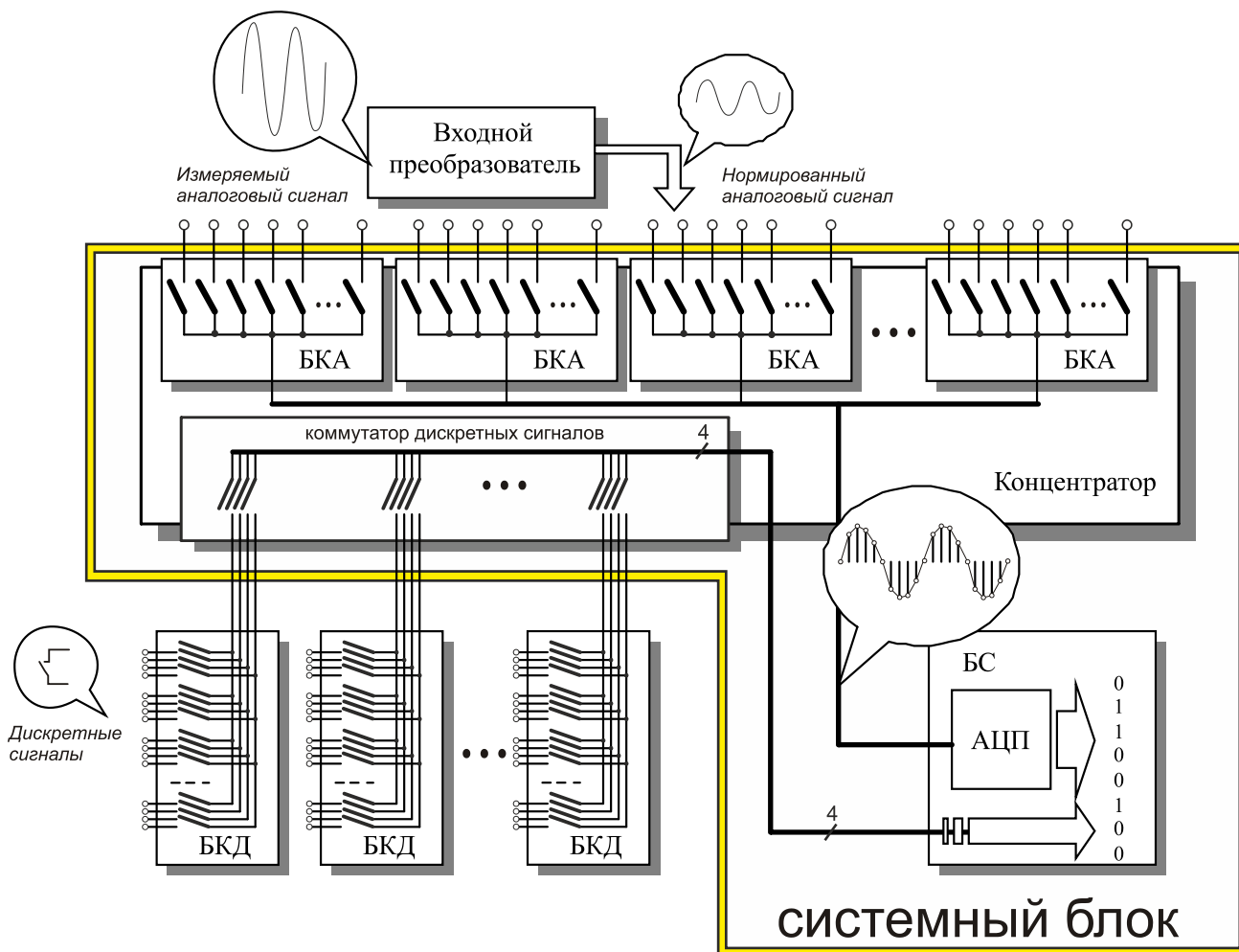


Рисунок 10

1.4.3.1 Измеряемый аналоговый сигнал поступает на входные преобразователи «АУРА», которые преобразуют его в унифицированный сигнал напряжения 5В (действующее значение) или -7В...+7В (постоянное или мгновенное значение). Далее сигнал по соединительному кабелю поступает на аналоговые входы системного блока. В системном блоке сигнал через многоканальный коммутатор (блоки БКА) поступает на блок сопряжения (БС). Дискретные сигналы, получаемые от блоков БКД, проходят через коммутаторы дискретных сигналов и также поступают на БС. Блоки коммутаторов управляются таким образом, что входные цепи поочередно подключаются к входу БС с частотой тактового генератора. При этом на вход БС подаётся 1 аналоговый и 4 дискретных канала.

1.4.3.2 АЦП, находящийся в блоке БС, осуществляет преобразование мгновенных значений входных величин в 12-разрядные цифровые коды. В каждом такте измерения к коду АЦП добавляется 4 разряда о состоянии 4-х дискретных каналов. Таким образом формируется 2 байта цифровой информации, которые в каждом такте записываются в буферную память блока БС.

1.4.3.3 В нормальном режиме входные аналоговые и дискретные величины из буфера блока БС непрерывно переписываются в оперативную память (ОЗУ), где хранятся около одной секунды, затем информация обновляется. В режиме аварии происходит запись информации из ОЗУ в файл на флэш диске, начиная с области ОЗУ, в которой записан предаварийный режим и на протяжении заданного времени длительности записи аварии. Далее, при необходимости, информация по локальной компьютерной сети передается на персональный компьютер, где обрабатывается и выводится на монитор с возможностью

распечатки осциллограмм на принтере. При помощи специального программного обеспечения на экран выводится графическое отображение и величины параметров нормальных режимов.

1.4.3.4 Пуск записи аварийного файла ПТК «АУРА-07» осуществляется специальной программой, которая непрерывно анализирует величины сигналов, поступающих на каналы, назначенные пусковыми. Предварительно обработанные цифровыми фильтрами сигналы сравниваются с заданными уставками, и, в случае выполнения условия пуска, программа переходит в режим записи аварийного файла. Информация о работе пусковых органов поступает через специальный регистр в концентратор для индикации, где фиксируется включением соответствующих светодиодов.

В момент начала аварии по одному или нескольким входам обрабатывает программа пуска и промышленный компьютер переходит в режим записи информации из ОЗУ на диск. Время записи устанавливается программным путем при инициализации устройства.

Если во время записи аварийного режима произойдет еще один пуск, то счетчик времени записи сбрасывается и начинается новый отсчет с момента последнего пуска. Таким образом, время записи автоматически увеличивается (см. рисунок Рисунок 11)

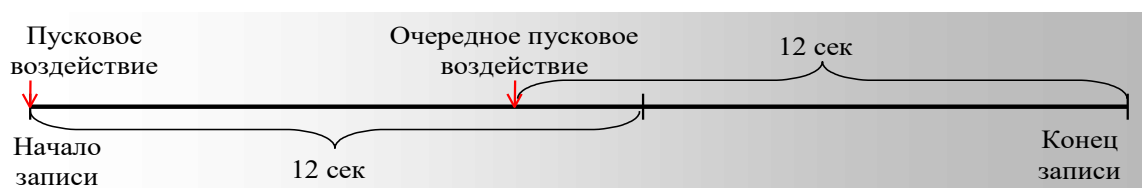


Рисунок 11

ПТК «АУРА-07» обеспечивает визуальную индикацию при неисправностях, а также имеет выход для подключения цепей внешней аварийной сигнализации.

1.4.4 Работа блоков ПТК «АУРА-07».

1.4.4.1 Измерительные преобразователи предназначены для согласования входных сигналов с унифицированными аналоговыми входами системного блока. Преобразователи устанавливаются в модули (рисунок 1). На каждом модуле имеются тумблеры с контролем исправности питания. Питание измерительных преобразователей осуществляется напряжением $\pm(12\pm 1.2)\text{В}$, поступающим к модулю по соединительному кабелю от разъёма аналоговых входов системного блока. Преобразователи обеспечивают гальваническую развязку входных и выходных цепей.

1.4.4.2 Блок сбора дискретных сигналов (БКД).

Структурная схема блока сбора дискретных сигналов (БКД) приведена на рисунке Рисунок 12.

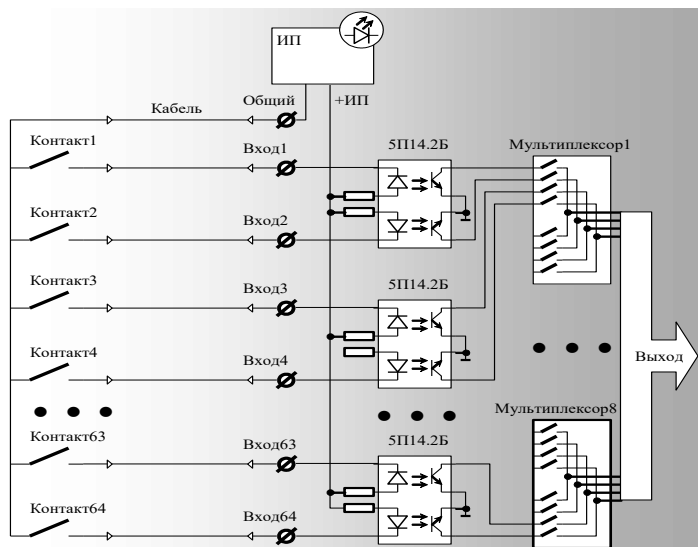


Рисунок 12

Блок позволяет контролировать состояние 64 контактов и их гальваническую развязку. В состав блока входят:

- изолированный источник постоянного напряжения 30 В;
- оптоэлектронные твердотельные реле, обеспечивающие согласование и гальваническую развязку входных цепей типа «сухой контакт»;
- восемь четырехразрядных мультиплексора «два в один» с тремя состояниями на выходе;
- схема управления мультиплексорами.

В блоке сбора дискретных сигналов за один такт опроса одновременно опрашивается по четыре канала и через мультиплексоры поочередно подключаются на четырех битовую шину данных К1..К4, которая синхронно и совместно с АЦП формирует два байта для записи в буферную память. Контроль правильной работы изолированного источника осуществляется по свечению индикатора на лицевых панелях блоков БКД или с помощью тестовой программы по состоянию контрольного дискретного входа.

1.4.4.3 Концентратор.

Концентратор выполняет функции:

распределения, защиты и контроля питания входных преобразователей по восьми каналам $\pm 12\text{В}$;

- управления коммутаторами аналоговых и дискретных сигналов;
- индикации и сигнализации режима работы устройства и его пусковых органов;
- электрического соединения с аналоговыми преобразователями и блоками коммутаторов дискретных сигналов.

Питание на плату концентратора подается от внешнего источника питания через разъем и плату Power напряжением U_{in} 10-30 вольт. Напряжение $\pm 12В$ для питания блоков аналоговых коммутаторов формируется преобразователями типа DC\DC и через тумблер подается на питание модулей входных преобразователей. Напряжение U_{in} подается в блоки сбора дискретных сигналов для питания преобразователей типа DC\DC для формирования 30В изолированного напряжения для контроля состояния дискретных цепей.

Структурная схема контроля питания модулей приведена на рисунке Рисунок 13.

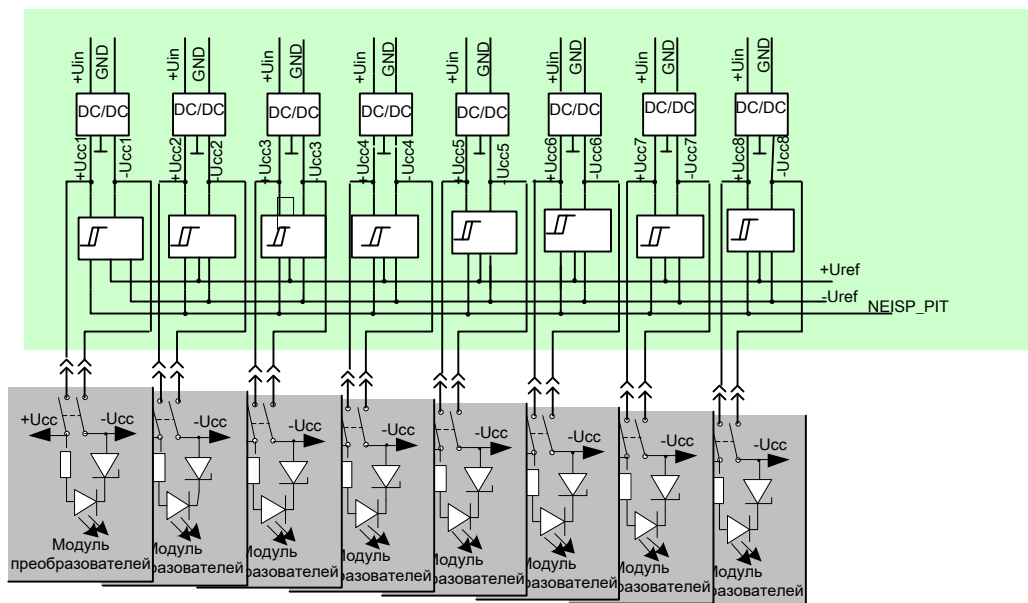


Рисунок 13

Схема распределения питания модулей входных преобразователей выполнена на преобразователях типа DC\DC $\pm 12В$. Для контроля исправности цепей питания предусмотрены компараторы. На входы компаратора по каждому полюсу питания подаются напряжения питания и опорное напряжение. В случае короткого замыкания в контролируемых цепях между полюсами $\pm 12В$ или любым полюсом и общим проводом нарушается баланс сигналов на входах компаратора. Независимо от варианта замыкания компаратор переключается и воздействует на индикацию неисправности. При этом работает защита преобразователя типа DC\DC $\pm 12В$ неисправной цепи, отключая эту цепь от источника питания и на соответствующем модуле входных преобразователей гаснет светодиод контроля питания. При отключении неисправного модуля входных преобразователей преобразователь типа DC\DC - $\pm 12В$ восстанавливается и возвращает компаратор в исходное состояние.

1.4.4.4 Блоки аналоговых коммутаторов.

Внешний вид аналоговых коммутаторов приведен на рисунке Рисунок 14.

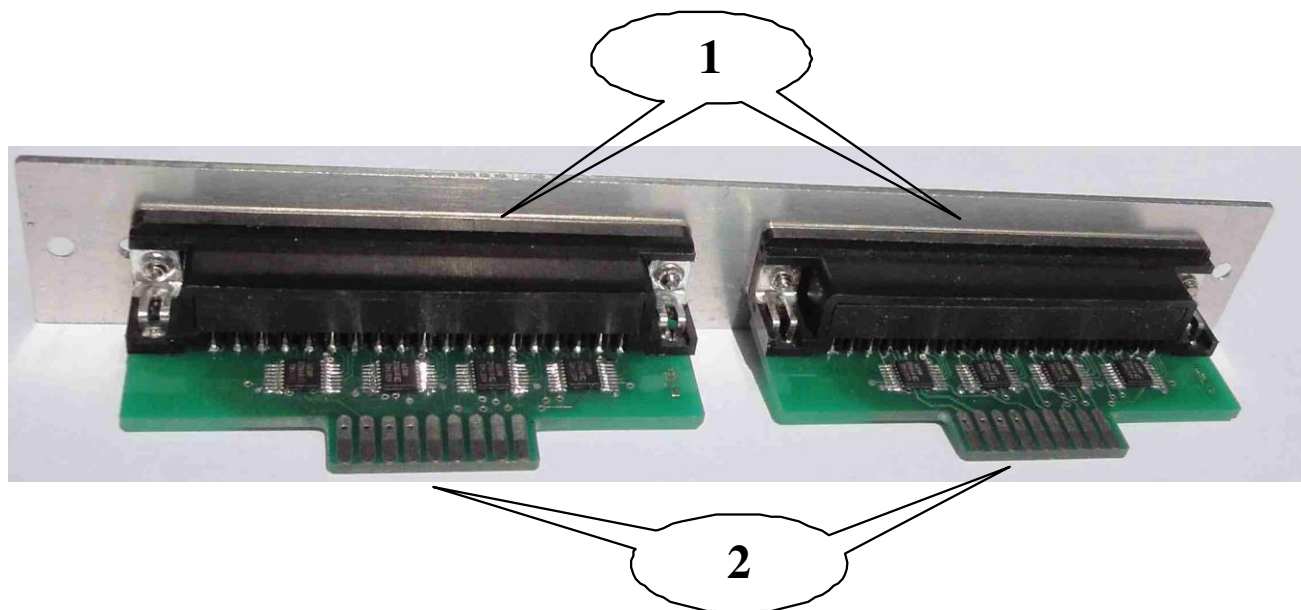


Рисунок 14

Блок коммутаторов позволяет поочередно коммутировать 64 аналоговых сигнала на вход АЦП. БКА имеет два 37-контактных разъема (1) для подключения модулей с преобразователями сигналов и слоты (2) для внутри схемного соединения. Циклический опрос входов БКА осуществляется управляющими сигналами блока БС(АЦП). На одной конструктивной планке устанавливаются по 2 блока БКА.

1.4.4.5 Блоки дискретных коммутаторов.

Максимально системный блок ПТК «АУРА-07» позволяет подключить 256 аналоговых и 512 дискретных каналов. С помощью перемычек E1...E2 на плате коммутаторов дискретных сигналов (см. рисунок Рисунок 15) можно увеличить частоту опроса дискретных каналов за счет уменьшения их количества.

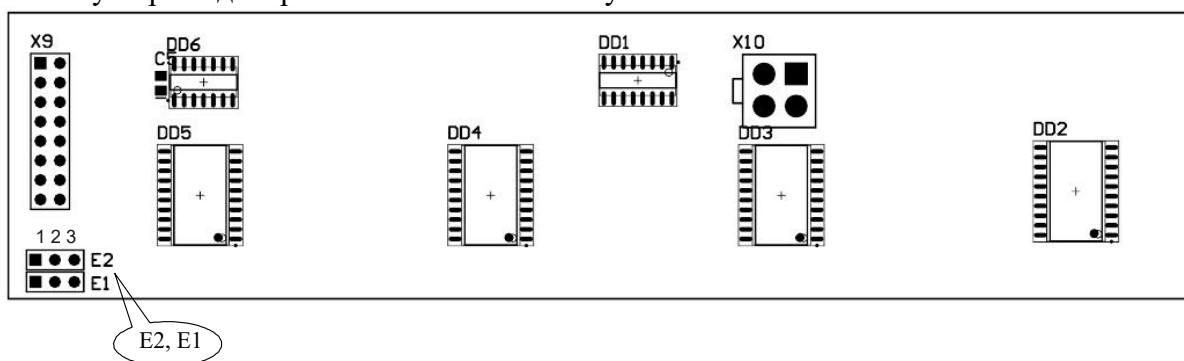


Рисунок 15. Плата коммутаторов дискретных сигналов.

Возможные варианты конфигурации приведены в таблице Таблица 11.

Таблица 11

Аналоговые каналы	Дискретные каналы	Положение переключателей		Опрос состояния дискретных каналов по отношению к аналоговым
		E1	E2	
256	512	1-2	1-2	Двойное сканирование
	256	1-2	2-3	Учетверенное сканирование
128	512	1-2	1-2	Однократное сканирование
	256	1-2	2-3	Двойное сканирование
	128	2-3	2-3	Учетверенное сканирование
64	256	1-2	2-3	Однократное сканирование
	128	2-3	2-3	Двойное сканирование

В настоящее время все поставляемые регистраторы настроены на конфигурацию 256 аналоговых каналов, 512 дискретных каналов с двойным сканированием.

1.4.4.6 Блок сопряжения (БС)

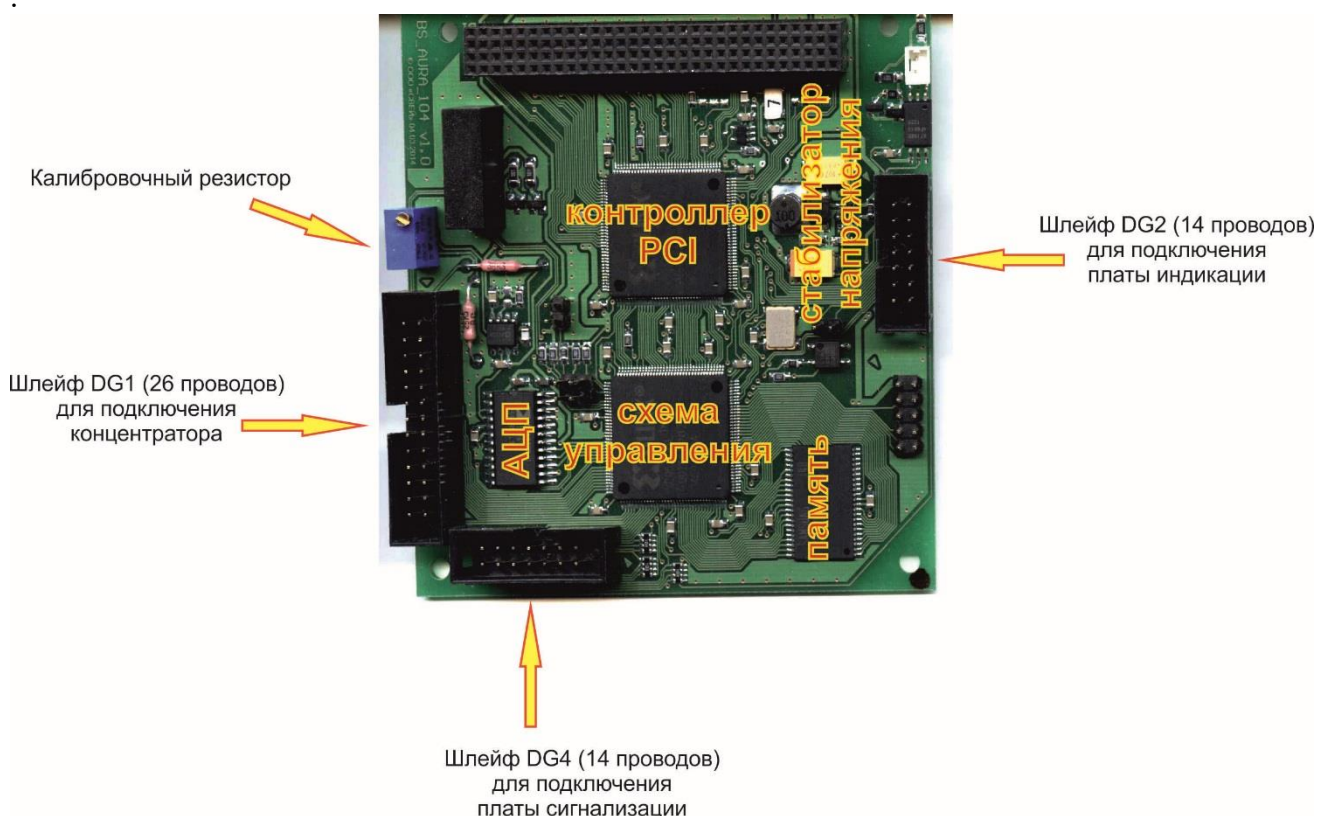


Рисунок 16

Блок сопряжения сигналов (БС) выполнен в виде платы, которая устанавливается в разъем шины PCI промышленного компьютера. Блок сопряжения предназначен для управления коммутаторами аналоговых и дискретных сигналов, преобразования входных сигналов в цифровые коды и передачи информации на шину системного блока.

В состав платы входят:

- контроллер шины PCI;
- схема управления;
- аналого-цифровой преобразователь (АЦП);
- драйвер АЦП;
- калибровочный потенциометр;
- буферная память ёмкостью 256 килобайт;
- кварцевый генератор частоты;
- стабилизатор напряжения 3.3В;
- схема формирования сигнала RESET

Контроллер шины PCI и схема управления выполнены на программируемых логических матрицах (ПЛИМ).

Схема управления содержит:

- программируемый делитель частоты;
- контроллер памяти;
- контроллер АЦП;
- контроллер мультиплексора;
- сторожевой таймер;
- регистры управления и данных.

Программный интерфейс с блоком сопряжения осуществляется опросом регистров в диапазоне адресов портов ввода-вывода шины PCI. Адресация регистров приведена в таблице **Таблица 12**.

Таблица 12

Адрес	Регистр
350	Порт чтения буфера
352	Указатель записи буфера
354	Регистр состояния (чтение) и сигнализации (запись)
356	Регистр чтения буфера
358	Регистр числа каналов
35A	Регистр частоты задающего генератора
35C	Регистр индикации

При инициализации ПТК программное обеспечение опрашивает индексный регистр, в котором находятся данные о типе регистратора, которые устанавливаются переключателями при изготовлении. По результату опроса в соответствующие регистры записываются данные о числе каналов, о количестве точек на период (или тактовой частоте задающего генератора).

В зависимости от состояния регистра 358 определяется число аналоговых каналов, указанное в таблице **Таблица 13**.

Таблица 13

Шкоды	FF	7F	3F	1F	0F	07	03	01
Число каналов	256	128	64	32	16	8	4	2

В буферную память после каждого запуска АЦП записываются два байта (слово) данных в виде, указанном в таблице **Таблица 14**.

Таблица 14

Старший байт системной шины данных								Младший байт системной шины данных							
SD15	SD14	SD13	SD12	SD11	SD10	SD9	SD8	SD7	SD6	SD5	SD4	SD3	SD2	SD1	SD0
D11	D10	D9	D8	D7	D6	D5	D4	K1	K2	K3	K4	D3	D2	D1	D0
Коды АЦП								Дискретные каналы				Коды АЦП			

Дальнейший процесс обработки информации описан в п.п. 1.4.3.2, 1.4.3.3

Блок сопряжения содержит сторожевой таймер (Watchdog).

Сторожевой таймер предназначен для автоматического восстановления работоспособности системы в случае аппаратного или программного сбоя. Логика работы сторожевого таймера следующая:

- 1) После включения (или перезагрузки) системного блока отсчитывается интервал 16 минут (7 минут – для блоков сопряжения, выпущенных до 01 марта 2012 г.). Если в течение этого времени не начинаются обращения к блоку сопряжения, **формируется сигнал перезагрузки системного блока.**
- 2) После первого обращения сторожевой таймер переходит в рабочий режим. Если в этом режиме пропадают обращения к блоку сопряжения, таймер через 56 секунд (14 секунд - для блоков сопряжения, выпущенных до 01 марта 2012 г.) после последнего обращения **формирует сигнал перезагрузки системного блока.**

1.4.4.7. Использование USB флэш накопителя.

При невозможности доступа к файлам и папкам регистратора ввиду отсутствия локальной сети или модемной связи в комплекте с используется флэш накопитель, предназначенный для копирования аварийных файлов. Копирование аварийных файлов выполняется путём установки флэш накопителя в USB порт системного блока, при этом регистратор будет звуковым сообщением оповещать о процессе копирования файлов. После окончания звукового сообщения, накопитель можно изъять, на нём будет присутствовать папка с номером АУРА, в которой будет находиться следующие файлы:

- файл базы данных (<номерАУРА>.dta)
- лог файл — AuraPort.log
- файл с отчетом копирования — Отчет.txt
- Папка AWR с аварийными файлами.

Если у Вас на рабочих станциях используется операционная система Windows XP, для предотвращения распространения вирусов через USB флэш накопители, рекомендуется отключить автозапуск:

В операционной системе Windows XP Professional в главном меню «ПУСК» нажать «Выполнить» и набрать «gpedit.msc» в появившейся консоли управления отключить автозапуск со всех носителей. Для внесения изменений необходимо иметь права суперпользователя (Администратора).

В операционной системе Windows XP Home Edition оснастка управления групповыми политиками отсутствует, однако тот же эффект может быть достигнут ручной правкой реестра:

- 1) Пуск -> выполнить -> regedit
- 2) открыть ветку **HKLM\SOFTWARE\Microsoft\Windows\CurrentVersion\Policies**
- 3) Создать новый раздел
- 4) Переименовать созданный раздел в **Explorer**
- 5) В этом разделе создать ключ **NoDriveTypeAutoRun**

Допустимые значения ключа:

- 0x1 - отключить автозапуск на приводах неизвестных типов
- 0x4 - отключить автозапуск съемных устройств
- 0x8 - отключить автозапуск НЕСъемных устройств
- 0x10 - отключить автозапуск сетевых дисков
- 0x20 - отключить автозапуск CD-приводов
- 0x40 - отключить автозапуск RAM-дисков
- 0x80 - отключить автозапуск на приводах неизвестных типов
- 0xFF - отключить автозапуск вообще всех дисков.

Информацию по другим версиям операционной системы можно получить в службе технической поддержки Microsoft или в интернете. Защиту от распространения вирусов также можно обеспечить использованием антивирусных программ.

1.5 Интеграция в систему АСУТП

1.5.1 Синхронизация времени.

Для точной синхронизации времени требуется подключение приёмника сигналов спутниковых систем ГЛОНАСС/GPS АУРА-GPS или аналогичного, обеспечивающего формирование секундного сигнала PPS замыканием/размыканием сухого контакта и выдачу времени в протоколе NMEA по последовательному порту RS-232.

Приёмник АУРА-GPS подключается к COM порту регистратора.

Порядок подключения настройки программного обеспечения синхронизации времени описан в документе «Служба синхронизации времени для регистраторов АУРА. Описание программного обеспечения и руководство пользователя AuraTime. РО 428271-001-12325925-2017».

1.5.2 Интерфейсы связи и протоколы обмена

Регистратор имеет 2 порта Ethernet 10/100/1000 BaseT и один COM порт.

По интерфейсам Ethernet на TCP порту 8090 доступен WEB интерфейс регистратора, предоставляющий следующие возможности:

- просмотр конфигурации измерительных каналов;
- скачивание аварийных файлов;
- скачивание текстовых отчётов;
- просмотр архивов измерений и текущего состояния сигналов;
- просмотр журналов работы.

Для доступа к веб интерфейсу необходимо набрать <http://xxx.xxx.xxx.xxx:8090> где xxx.xxx.xxx.xxx – IP адрес, установленный на Ethernet интерфейсе, к которому Вы подключаетесь.

По интерфейсам Ethernet на UDP порту 8090 доступен сервер для программы пересылки аварийных файлов, на порт клиент.

По интерфейсам Ethernet на TCP портах 2404, 2405, 2406 доступен сервер для обмена по протоколу МЭК 60870-5-104.

Порт 2404 используется для передачи измерений нормальных режимов,

порт 2405 для передачи аварийных файлов по системе СПА-РВ,

порт 2406 для передачи нормальных режимов и аварийных файлов по системе СПА-РВ.

По интерфейсам Ethernet на TCP порту 102 доступен сервер Aura-MMS для обмена по протоколу МЭК 61850-8-1. Aura-MMS не входит в стандартную комплектацию и поставляется опционально за дополнительную плату. Работа с программой Aura-MMS описана в документе 12325925.4252.001.ПА «Модуль МЭК 61850 (MMS сервер) для регистраторов АУРА. Описание программного обеспечения и руководство администратора AuraMMS».

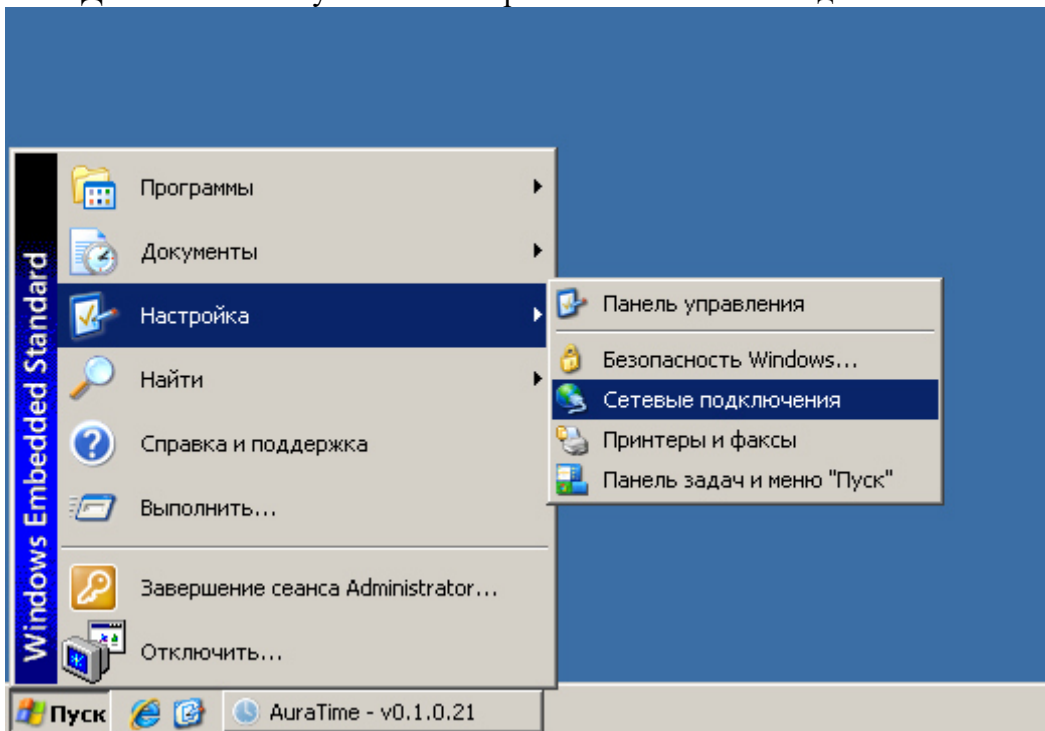
На регистраторе или на выделенном сервере может быть запущена программа PostAWR, предназначенная для автоматической передачи аварийных файлов. Программа PostAWR позволяет получать аварийные файлы с нескольких регистраторов, конвертировать аварийные файлы в формат COMTRADE, создавать текстовые отчёты, генерировать фрагменты аварийных файлов, а также передавать файлы на файловый сервер по протоколу SMB или на электронную почту или по модему.

Функции и процедура настройки программного обеспечения описаны в документе РО 4252-001-12325925-2016 «Комплексы программно-технические “АУРА-07”. Регистраторы аварийных событий АУРА-256, АУРА-Р, АУРА-АК, ТрансАУРА. Руководство оператора».

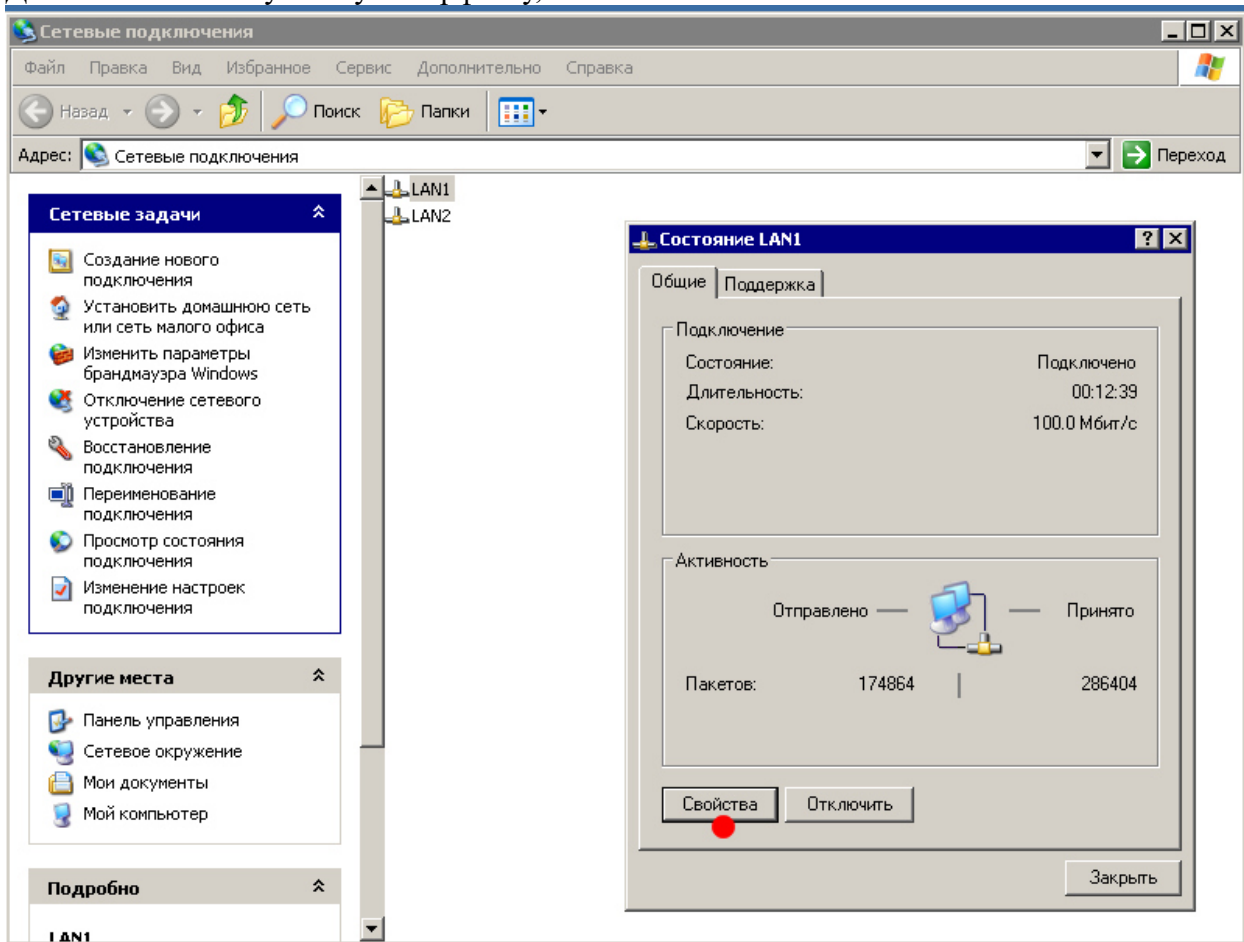
Установленный IP адрес можно посмотреть в файле AuraPort.log. Файл автоматически записывается на USB флешку при её установке в гнездо системного блока.

Для настройки нового IP адреса необходимо подключиться к регистратору при помощи программы AuraServ.exe, выбрать пункт «управление» → «монитор» или подключить монитор, мышь и клавиатуру.

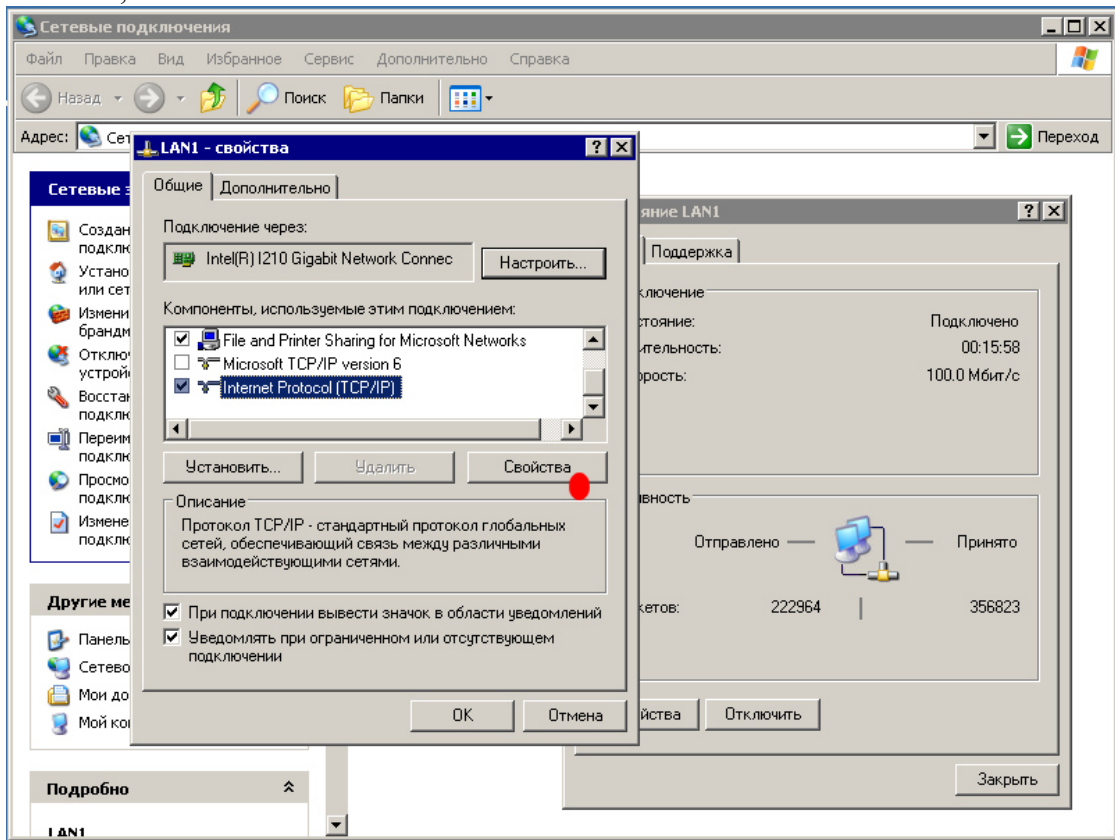
Далее нажать «Пуск» → «Настройка» → «Сетевые подключения»



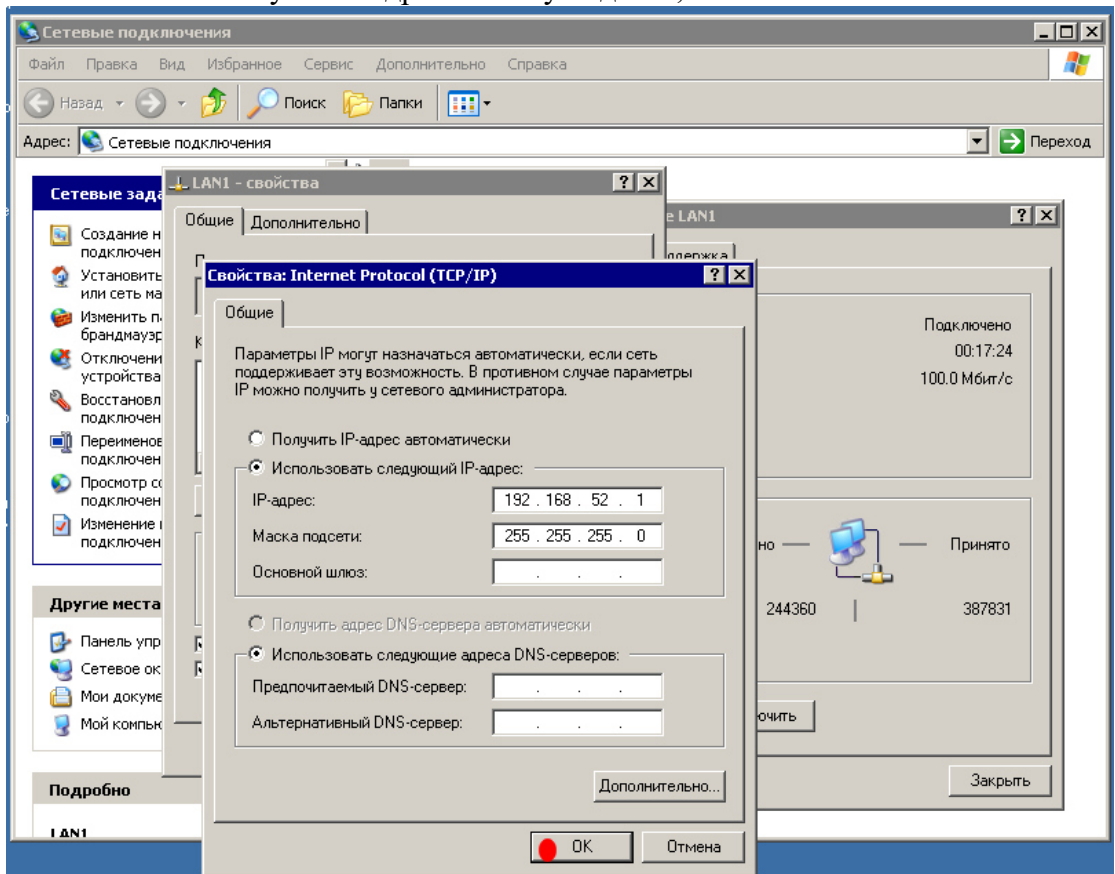
Двойной клик по нужному интерфейсу, «Свойства»



Пролистать «Компоненты, используемые этим подключением» до пункта «Internet protocol TCP/IP», нажать «Свойства».



Установить нужный адрес и маску подсети, нажать «ОК»



1.6 МАРКИРОВКА, ОПЛОМБИРОВАНИЕ И УПАКОВКА

1.6.1 На корпусах функциональных блоков ПТК «АУРА-07» нанесены офсетной печатью или другим способом без потери качества со временем следующие обозначения:

- наименование предприятия – изготовителя и изображение знака Государственного реестра по ПР 50.2.009-94 ;
- год изготовления;
- заводской номер;
- шифр в соответствии с конструкторской документацией (для каждого блока приведен в разделе комплектность);
- - испытательное напряжение изоляции в соответствии с ГОСТ 23217-78;
- вид напряжения, номинальные значения частоты и напряжения питающей сети (на корпусе системного блока);
- тип изделия (на корпусе блока концентратора).

Полное наименование и обозначение типа изделия (ПТК АУРА-07») указаны в эксплуатационной документации комплекса.

Отметку отдела технического контроля указывают в формуляре.

1.6.2 Маркировка потребительской тары наносится на этикетку, приклеиваемую к потребительской таре, и содержит:

- наименование предприятия – изготовителя;
- наименование и обозначение типа изделия;
- дату упаковки;
- адрес получателя.

1.6.3 Маркировка транспортной тары (основные, дополнительные и информационные надписи) выполнена по ГОСТ 14192-77 и содержит манипуляционные знаки: ХРУПКОЕ, ОСТОРОЖНО!, БЕРЕЧЬ ОТ ВЛАГИ, ВЕРХ.

1.6.4 Упаковка ПТК «АУРА-07» производится в закрытых, вентилируемых помещениях при температуре окружающего воздуха от +5 до +40 С и относительной влажности до 80 % при отсутствии в окружающем воздухе агрессивных паров.

1.6.5 Подготовленный к упаковке ПТК «АУРА-07» упаковывается в потребительскую тару, представляющую коробку из картона по ГОСТ 7933-89, согласно чертежам предприятия-изготовителя.

1.6.6 Эксплуатационная документация уложена в потребительскую тару вместе с «ПТК «АУРА-07».

1.6.7 Потребительская тара обклеена лентой клеевой 3-70 по ГОСТ 18251-87.

1.6.8 Габаритные размеры грузового места определяются заказом.

1.6.9 Масса нетто, масса брутто определяются заказом.

1.7 МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ

1.7.1 При работе с ПТК «АУРА-07» опасным производственным фактором является напряжение 220 В в силовой цепи системного блока.

1.7.2 При эксплуатации ПТК и проведении испытаний необходимо:

- соблюдать “Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей” и “Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей”;
- осуществлять защитное заземление медным изолированным проводом сечением $2\div 3 \text{ мм}^2$;
- подключать внешние цепи ПТК «АУРА-07» согласно маркировке только при отключенном напряжении питания.

1.7.4 По способу защиты от поражения электрическим током ПТК «АУРА-07» соответствует классу 1 по ГОСТ Р 50377-92.

1.7.5 ПТК «АУРА-07» имеет индикатор зеленого цвета, извещающий о подключении к сети 220 В.

1.7.6 Сопротивление между корпусом системного блока и зажимом защитного заземления не более 0.1 Ом.

1.7.7 К эксплуатации ПТК «АУРА-07» допускаются лица, достигшие 18-ти лет, имеющие группу по электробезопасности не ниже II, удостоверение на право работы на электроустановках до 1000 В и прошедшие инструктаж по технике безопасности на рабочем месте.

2. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

2.1 ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ОГРАНИЧЕНИЯ.

2.1.1 К работе с ПТК «АУРА-07» допускаются лица, прошедшие инструктаж по технике безопасности.

2.1.2 Недопустимо наличие в воздухе паров кислот, щелочей, примесей аммиака, сернистых и других агрессивных газов, вызывающих коррозию. Тип атмосферы – II по ГОСТ 15150-69.

2.1.3 При использовании в запылённых помещениях ПТК должны размещаться в шкафах, оборудованных системой фильтрации воздуха.

2.1.4 Величины токов и напряжений, подводимых к электрическим цепям не должны превышать значений, установленных настоящим руководством.

2.1.5 Не следует устанавливать ПТК «АУРА-07» на месте, подверженном вибрации частотой более 25 Гц, амплитудой более 0.1 мм и вблизи источников мощных электрических полей.

2.2 ПОДГОТОВКА К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ.

2.2.1 Распаковка ПТК «АУРА-07».

2.2.1.1 При распаковке ПТК «АУРА-07» следует руководствоваться надписями, содержащимися на транспортной таре. При вскрытии тары нужно пользоваться инструментом, не производящим сильных сотрясений. После вскрытия упаковки необходимо проверить комплектность на соответствие упаковочному листу. После распаковки ПТК «АУРА-07» следует поместить в сухое отапливаемое помещение не менее, чем на сутки; только после этого ПТК может быть введен в эксплуатацию.

2.2.2 Выбор места для установки.

2.2.2.1 Выбор места для установки ПТК «АУРА-07» следует осуществлять с учетом допустимых климатических условий описанных в п.1.2.5.

При выборе места установки необходимо учитывать расход подводящих кабелей и, если длины входных цепей слишком велики, целесообразно применять несколько регистраторов с меньшим числом входных каналов, соединив их в локальную компьютерную сеть.

2.2.3 Монтаж ПТК «АУРА-07».

2.2.3.1 Монтаж ПТК «АУРА-07» производится, как правило, на универсальных панелях или в шкафах в релейных залах объектов. При установке панелей или шкафов необходимо обеспечить удобный доступ к разъемам внешних подключений, (для монтажа, пломбирования, отключения) без его демонтажа

Разметка под функциональные блоки ПТК производится в соответствии с габаритными и установочными размерами, приведенными в Приложении А.

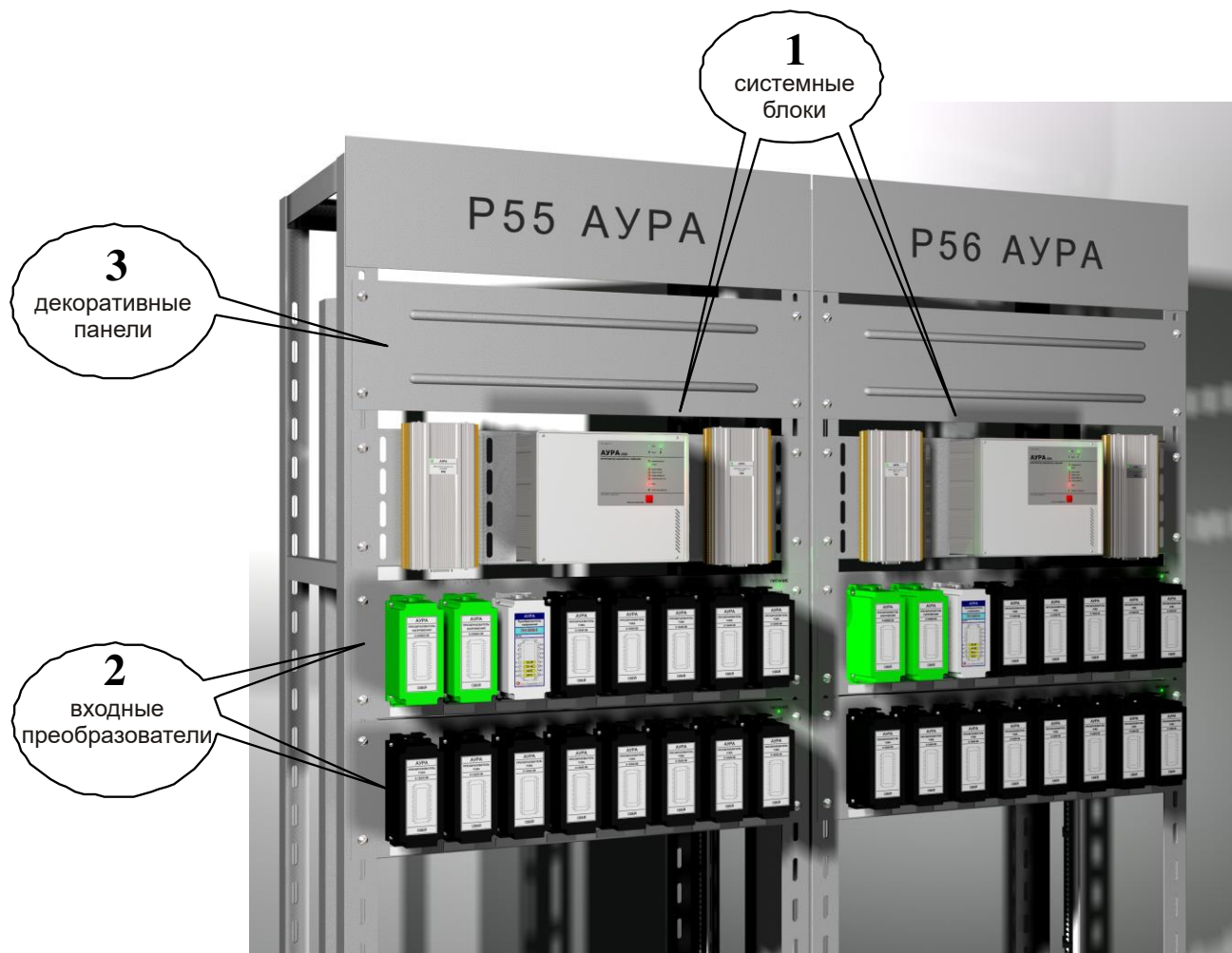


Рисунок 17. Монтаж ПТК «АУРА-07» на универсальных панелях.

На лицевой стороне (см. рисунок Рисунок 17) устанавливаются системный блок (1), входные преобразователи (2). Не занятые оборудованием места закрываются декоративными панелями(3), которые включаются в поставку, как дополнительное оборудование. Для удобства обслуживания ПТК «АУРА-07» устанавливается на уровне лица человека - 1500÷1600 мм.

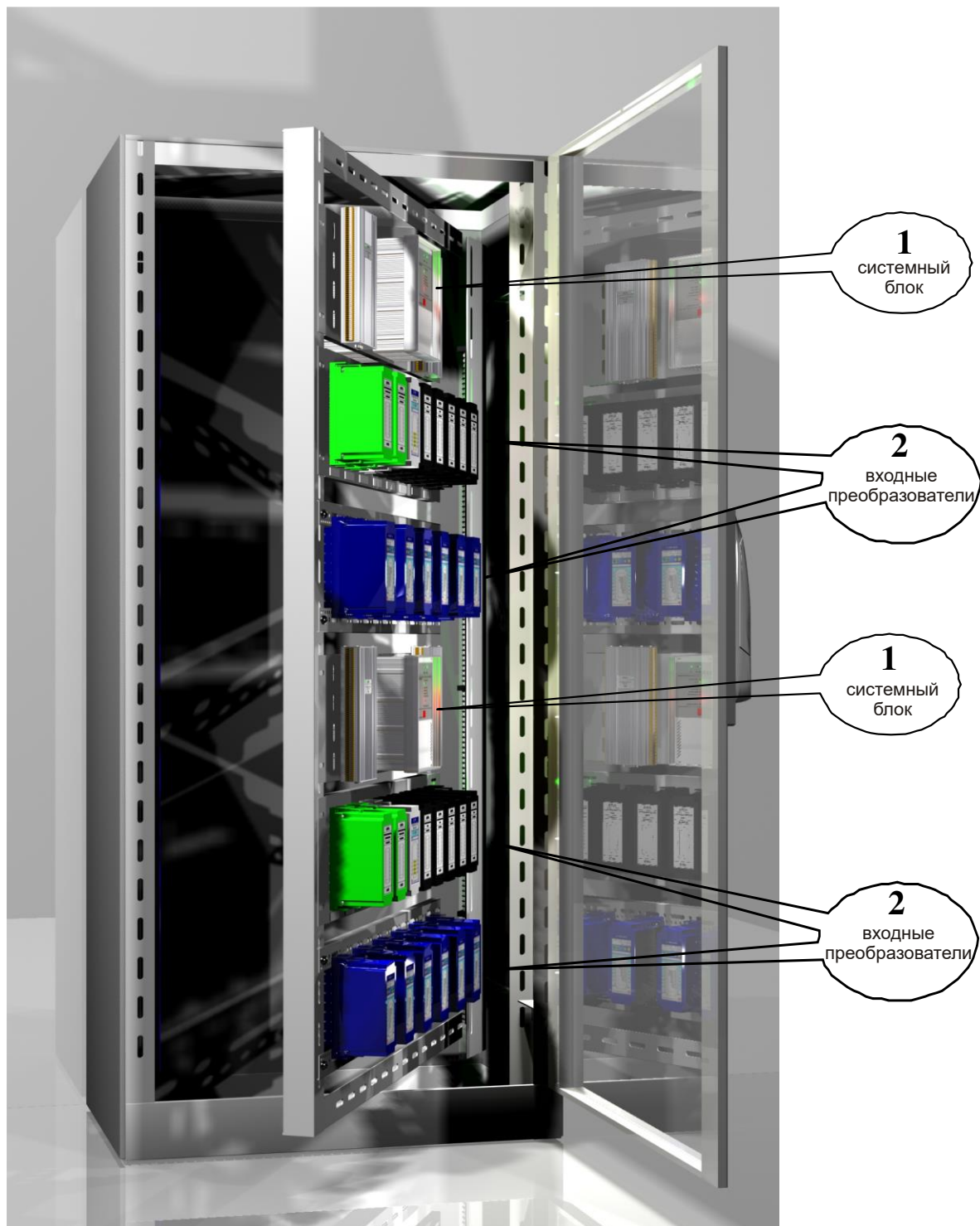


Рисунок 18. Монтаж ПТК «АУРА-07» в шкафах.

Модули входных первичных преобразователей могут устанавливаться на панель ниже и выше системного блока. Если все преобразователи не размещаются на одной панели, устройство монтируется на двух соседних панелях.

2.2.3.2 Крепление блоков ПТК «АУРА-07» осуществляется на поперечных профилях с помощью болтовых соединений. Набор крепежных элементов входит в комплектацию.

2.2.3.3 Соединение блоков ПТК «АУРА-07» между собой производится в соответствии со схемой электрических соединений ПТК «АУРА-07», приведённой на рисунке Рисунок 2, с помощью кабелей из комплекта регистратора, изготовленных и

замаркированных согласно проекта привязки для конкретного объекта и расположения блоков на панелях. На рисунках Рисунок 17 и Рисунок 18 приведены примеры установки оборудования на панели и в шкафу. По заказу оборудование может устанавливаться в шкафах с климат-контролем и регулировкой температурного режима.

2.2.4 Подключение входных преобразователей.

2.2.4.1 Набор входных преобразователей определяется по перечню измерительных каналов, который составляется при оформлении заказа. Для измерения аварийных режимов используются входные преобразователи АУРА, для измерения нормальных режимов могут использоваться входные преобразователи, имеющие выходной сигнал постоянного тока $0\div5$ мА, $0\div20$ мА.

2.2.4.2 Для удобства монтажа на панели входные преобразователи поставляются в виде модулей, конструктивно объединяющих несколько преобразователей (см. рисунок Рисунок 19). Модуль состоит из каркаса (1), каналов для укладки жгутов (2), разъема для подключения соединительного кабеля (3), тумблера и индикатора питания (4) и преобразователей (5).

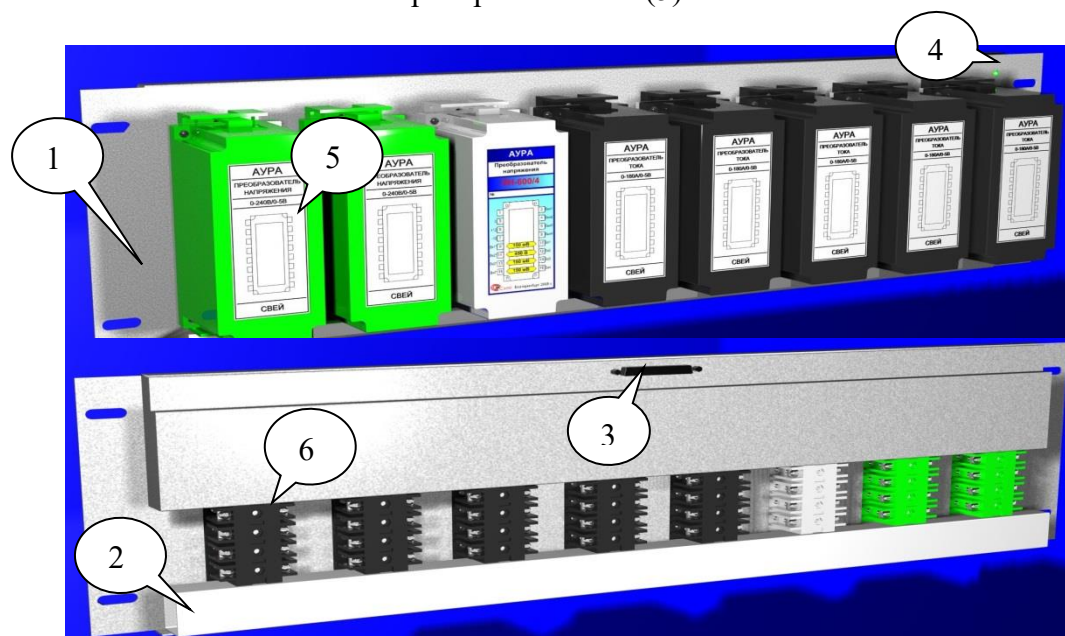


Рисунок 19. Вид модуля входных преобразователей спереди и сзади.

2.2.4.3 Входные преобразователи постоянного тока устанавливаются в модулях входных преобразователей или могут быть рассредоточены по объекту. Для подключения и установки таких преобразователей в модулях входных преобразователей предусматриваются блоки резистивных преобразователей и специальные крепежные пластины.

2.2.4.4. Сигналы с измерительных преобразователей постоянного тока подаются на входные клеммники блоков резистивных преобразователей отдельными парами проводов.

2.2.4.5. Соединение модулей входных преобразователей с концентратором системного блока производится в соответствии со схемой электрических соединений ПТК «АУРА-07». Стандартные длины кабелей для подключения к системному блоку модулей преобразователей: 50 см - к первому модулю, 65 см - ко второму, 90 см - к третьему, 105 см - к четвертому, 6 м - если модуль стоит в соседнем шкафу.

2.2.4.6. При подключении входных преобразователей в ряде случаев приходится сталкиваться с проблемой промышленных помех, наводимых в измерительных цепях. В первую очередь это касается измерительных цепей постоянного напряжения и постоянного

тока. Проблема помех не может быть решена на фазе проектирования системы, так как их причины и местонахождение трудно прогнозировать, а устранить можно только в процессе экспериментов. К проблеме помехозащищенности необходимо относиться с должным вниманием, поскольку неправильный выбор схемы подключения, разводки кабелей, системы заземления может свести на нет достоинства электронной части системы.

Практически решение проблемы помех необходимо начинать с поиска их источника. Для этого, в общем случае, следует измерить уровень помех отдельно в приемнике сигнала, в источнике и в соединительном кабеле.

Для проверки приемника его вход закорачивается, а на выходе измерительной системы видны собственные шумы приемника. Если уровень шумов превышает допустимый, то вероятной причиной может быть источник помех, воздействующий непосредственно на плату входного преобразователя.

Для измерения уровня помех в соединительном кабеле, нужно подключить его к приемнику сигнала и закоротить кабель со стороны источника сигнала.

При высоких требованиях к точности передачи каждый сигнал должен передаваться витой парой в индивидуальном экране на каждом проводе. Уменьшение наводок магнитной составляющей электромагнитных помех обеспечивается минимальным шагом скрутки проводников.

При невысоких требованиях к точности могут использоваться витые или невитые сигнальные провода в общем экране. В этом случае появляются индуктивные и емкостные связи проводников в кабеле, а так же индуктивные связи через общий провод заземления экрана.

Методы экранирования выбираются в зависимости от характера помехи. При емкостной связи используется электростатический экран в виде токопроводящей оплетки, охватывающей сигнальные провода.

Если источник сигнала заземлен, то экран заземляется со стороны источника (см. рисунок Рисунок 20)

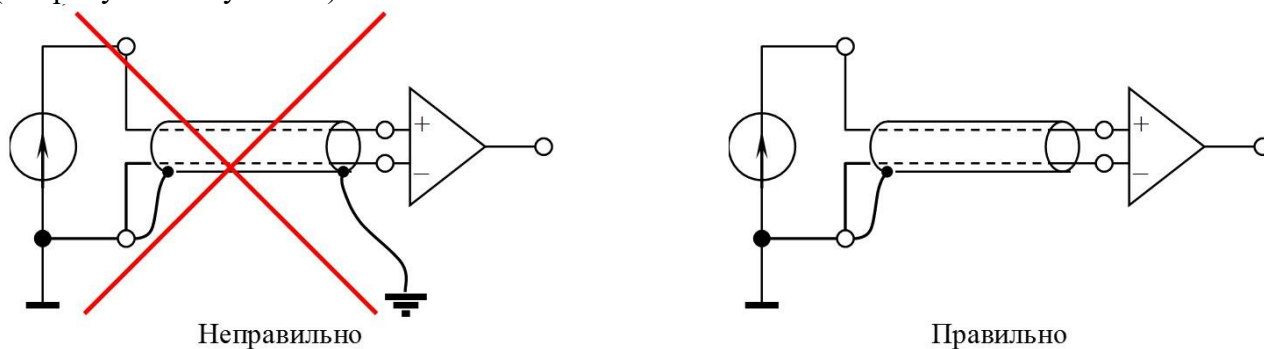


Рисунок 20

Нельзя заземлять экран со стороны источника и приемника одновременно, поскольку при этом через экран течет ток, обусловленный неравенством потенциалов этих земель и достигающим в промышленных условиях нескольких ампер. Ток, протекающий по экрану, является источником наводок в соседних проводах и в проводах, находящихся внутри экрана.

В общем случае при передаче сигнала с удаленного источника рекомендуется применять схему с гибридным заземлением (см. рисунок Рисунок 21). В этой схеме емкость C ослабляет высокочастотную составляющую помехи.

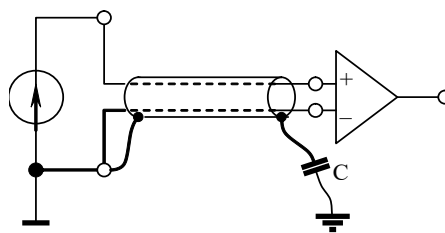


Рисунок 21

Если источник сигнала не заземлен, могут применяться несколько вариантов подключения экранированной и неэкранированной витой парой в сочетании с резисторами на входе приемника. Резисторы должны иметь одинаковое сопротивление. Сопротивление резисторов выбирается как можно меньше. На рисунке Рисунок 22 приведены варианты схем подключения. Схемы расположены в порядке ухудшения характеристик передачи сигналов.

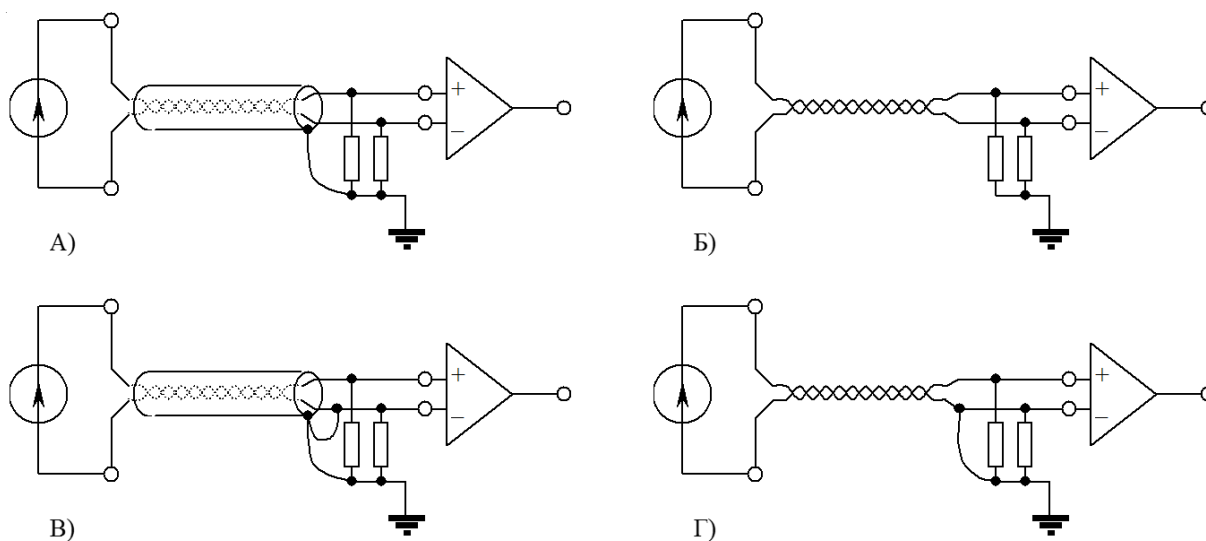


Рисунок 22

2.2.5 Подключение входных цепей к блокам сбора дискретных сигналов (БКД).

2.2.5.1 Цепи дискретных каналов подключаются к блокам сбора дискретных сигналов телефонным или контрольным экранированным кабелем любого типа. Общие провода каналов могут объединяться в месте подключения датчиков или на промежуточных панелях и подводиться к БКД одним проводом. При подключении контактов реле необходимо убедиться в отсутствии на них постороннего напряжения.

2.2.5.2 При отсутствии у контролируемого реле свободных контактов, применяются маломощные контрольные герконовые или полупроводниковые реле. Контрольные реле напряжения включаются параллельно контролируемому элементу, контрольные реле тока - последовательно. Схемы подключения приведены на рисунке Рисунок 23.

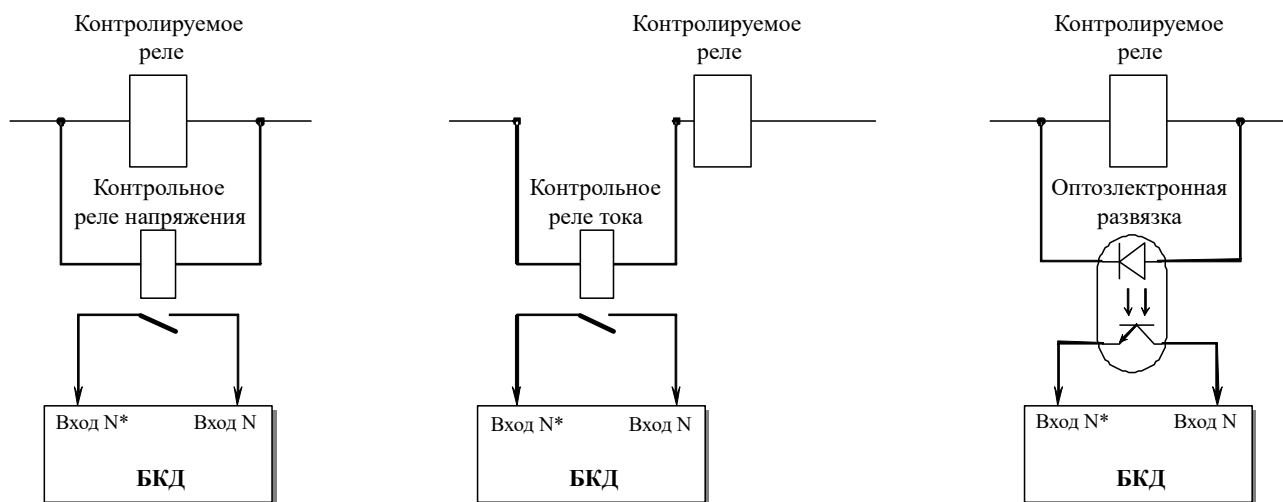


Рисунок 23

2.2.6 Подключение цепей внешней сигнализации к ПТК «АУРА-07».

2.2.6.1 Системный блок имеет 10 сигнальных реле внешней сигнализации, контакты которых выведены на клеммник КР:

на контакты 1-2, 3-4, 5-6, 7-8, 9-10, 11-12, 13-14 выведены реле сигнализации неисправности трансформаторов НКФ. Если в базе данных описаны пусковые уставки «Контроль НКФ», то при пуске по этой уставке контакты реле будут замкнуты. Порядковый номер сработавшего реле будет соответствовать порядку задания уставок в базе данных.

На контакты 15-16 выведено реле «Пуск каскадный», контакты которого замыкаются сразу при наступлении пускового события и остаются замкнутыми 0.5 сек.

На контакты 17-18 выведено реле «Пуск АУРА», контакты которого замыкаются после пуска регистратора и остаются в замкнутом состоянии до снятия сигнализации кнопкой на передней панели или удалённо при помощи программы AuraServ.exe

На контакты 19-20 выведено реле «Неисправность АУРА», контакты которого замыкаются при неисправности системного блока, в том числе при отсутствии питания.

Выходной сигнал формируется дискретным изменением состояния полупроводникового твердотельного реле (замкнуто/разомкнуто) выходной цепи. Коммутируемое напряжение - до 400В. Коммутируемый ток - до 100 мА.

В цепи внешней сигнализации ПТК «АУРА-07» включаются реле-повторители типа MKS2XTIN-11 DC220 или аналогичные, контакты которых используются для работы в цепях центральной сигнализации объекта. Сопротивление обмотки реле выбирается таким, чтобы ток в цепи не превышал 100 мА. Во избежание пробоя выходных твердотельных реле устройства экстратоками при коммутациях, параллельно обмоткам реле-повторителей включается диод и резистор (см. рисунок Рисунок 24). При использовании одного реле на цепи «Пуск АУРА» и «Неисправность АУРА», выходы сигнализации включаются параллельно.

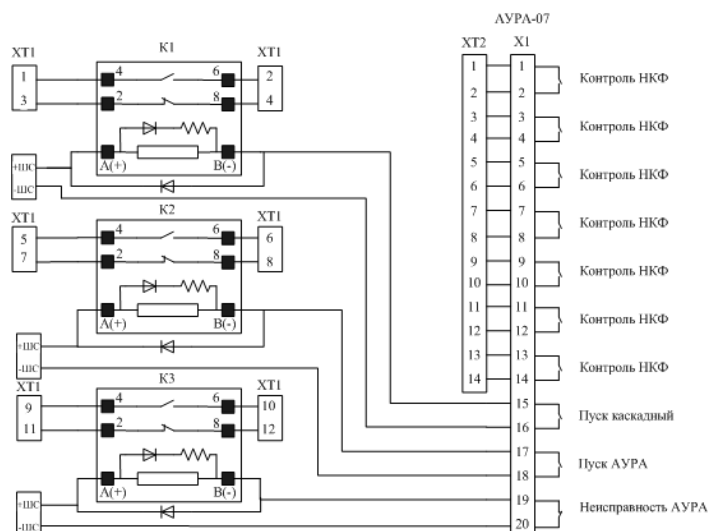


Рисунок 24

2.2.6.2. Во избежание пробоя выхода при первом включением реле-повторителя, необходимо убедиться в правильности монтажа схемы. Для этого:

- отключить от клеммника K1, K2 выход устройства;
- подать питание +Uc, -Uc;
- замкнуть перемычкой клеммы K1-K2 - реле должно сработать.
- восстановить схему.

2.2.7 Заземление ПТК «АУРА-07».

2.2.7.1 Заземление ПТК «АУРА- 07» происходит через шнур питания системного блока соединением с шиной заземления.

2.2.8 Включение в работу ПТК «АУРА-07»

2.2.8.1 Для включения электропитания ПТК «АУРА-07» на панели или в шкафу должен быть предусмотрен ключ или автоматический выключатель, который следует перевести в положение “Включен”, при этом на лицевой панели засветится индикатор ЛО и начинается загрузка системного блока, подтверждаемая миганием индикатора HDD.

2.2.8.2 После загрузки промышленного компьютера на лицевой панели системного блока должен мигать зеленый светодиод «ПУЛЬС», что свидетельствует о нормальной работе устройства. Время с момента включения до перехода в рабочий режим должно быть не более 30 с.

Если на лицевой панели светится индикатор красного цвета «НЕИСПР.», а на одном или нескольких модулях входных преобразователей не светится индикатор контроля питания ,то такой модуль необходимо выключить и устранить дефект в тракте питания. Нажатие кнопку «СБРОС» на лицевой панели при светящихся индикаторах показывает состоянии пусковых органов, если пусковые параметры установлены и свечение индикаторов сохраняется, то это свидетельствует о наличии пускового воздействия на одном или нескольких каналах. Для выключения электропитания кратковременно нажать кнопку ЛО включения электропитания на корпусе системного блока .

2.2.8.3 Включите питание персонального компьютера. Установите и загрузите в ПК программное обеспечение из состава ПТК «АУРА-07» в соответствии с Руководством оператора. Установите связь с системным блоком по локальной компьютерной сети. В ПТК «АУРА-07» установлена служба доступа Microsoft. Работа с модемом обеспечивается сервером удаленного доступа Microsoft. Сетевое имя устройства, заложенное при

изготовлении, состоит из "Aura" + серийный номер устройства, например, "Aura222" .Рабочая группа Aura.

2.2.9 Внешний осмотр.

Перед вводом в эксплуатацию, а также в процессе эксплуатации ПТК «АУРА-07» должен подвергаться внешнему осмотру, при котором следует проверять:

- комплектность;
- надежность заземления;
- отсутствие обрывов и повреждений изоляции внешних соединительных линий;
- прочность крепления блоков ПТК к щитам (панелям);
- отсутствие механических повреждений ПТК «АУРА-07» и ПК;
- состояние разъемных соединений;
- работу индикации ПТК «АУРА-07» и ПК;
- состояние маркировки технических средств комплекса;

2.2.10 Проверка работоспособности ПТК «АУРА-07».

2.2.10.1 Все операции, связанные с заданием параметров конфигурации и базы данных, а также с просмотром результатов измерений, должны производиться в соответствии с Руководством оператора.

2.2.10.2 По сигналам точного времени выполните корректировку даты и времени часов ПК. Запустите программу AuraServ.exe. Выполните корректировку даты и времени часов ПТК «АУРА-07» с клавиатуры ПК в соответствии с датой и временем, установленными в ПК. Убедитесь, что база данных соответствует технической документации на контролируемый объект, а параметры конфигурации «ПТК «АУРА-07» соответствуют указанным в паспорте комплекса. При необходимости выполните корректировку базы данных и параметров конфигурации.

2.2.10.3 Нажмите клавишу "RESET". Убедитесь, что после нажатия клавиши происходит перезагрузка ПТК «АУРА-07». Убедитесь, что после перезагрузки параметры конфигурации и база данных сохранились, ход часов не нарушен.

Отключите питание ПТК «АУРА-07». Убедитесь, что при повторном включении питания происходит автоматическая перезагрузка ПТК «АУРА-07». Убедитесь, что после перезагрузки параметры конфигурации и база данных сохранились, ход часов не нарушен.

2.2.10.4 Проверка работы ПТК «АУРА-07» при измерении параметров нормальных режимов.

Проверку работы ПТК «АУРА-07» при измерении параметров нормальных режимов проведите в соответствии с п.п. 7.3.6-7.3.8 документа «ПТК «АУРА-07». Методика поверки» МП № 25-262-2009.

2.2.10.5 Проверка работы ПТК «АУРА-07» при измерении параметров аварийных режимов.

Запустите программу AuraServ.exe. Задайте время аварийной записи, а также необходимые пусковые уставки. Подачу сигналов на входы ПТК произведите в соответствии с п. 7.3.10 документа «Методика поверки» МП № 25-262-2009» По показаниям часов ПТК «АУРА-07» t_{рег} нажмите кнопку "ПУСК" на лицевой панели, которая обеспечивает контрольный пуск записи аварийного файла. Убедитесь, что светится светодиод "ПУСК", цепи внешней аварийной сигнализации замкнуты. По истечении времени, выбранного для регистрации аварии, нажмите кнопку "СБРОС", и убедитесь, что погашен светодиод "ПУСК", цепи внешней аварийной сигнализации разомкнуты.

Запустите программу отображения осциллограмм аварийных процессов Aura2000.exe и произведите просмотр полученного аварийного файла.

Проверьте:

- соответствие даты и времени начала записи аварийного процесса ПТК «АУРА-07» (указаны в наименовании аварийного файла) дате и времени контрольного пуска $t_{рег}$ при нажатии кнопки «ПУСК»;
- обеспечение просмотра и распечатки осциллограмм аварийных процессов;
- правильность измерения аналоговых величин и правильность отображения состояния дискретных сигналов.

Произведите проверку соответствия интервала времени записи аварийного процесса на осциллограмме **времени аварийной записи**, выбранному при задании параметров конфигурации. Для этого произведите просмотр осциллограммы аналогового канала, на вход которого подано переменное напряжение частотой 50 Гц, и убедитесь, что на интервале времени 0.02 с укладывается период измеренного переменного напряжения, а длина интервала времени осциллограммы равна выбранной при конфигурации с учетом времени записи предаварийного режима.

Для проверки правильности работы пускового устройства ПТК «АУРА-07» при реальных аварийных пусках подайте кратковременно (2-3 секунды) на вход аналогового канала сигнал, значение которого больше (меньше) значения уставки. Убедитесь, что светится светодиод «ПУСК» и светодиод, соответствующий виду пусковой уставки, а цепи внешней аварийной сигнализации замкнуты. Нажмите кнопку «СБРОС» и убедитесь, что светодиодная индикация погашена, цепи внешней аварийной сигнализации разомкнуты.

Произведите просмотр полученной аварийной записи по осциллограмме аналогового канала, по которому был произведен пуск по уставке, и убедитесь, что время регистрации предаварийного режима не менее 0.1 с. Начало осциллограммы соответствует началу записи предаварийного режима, а повышение (снижение) уровня сигнала от значения уставки соответствует концу интервала записи предаварийного режима.

2.2.10.6 В условиях эксплуатации проверку работоспособности допускается проводить при подаче на входы системного блока измерительных сигналов от датчиков, подключенных к этим входам.

2.2.10.7 При положительных результатах проверки работоспособности комплекс технических средств считают пригодным для дальнейшего использования по назначению. При отрицательных результатах проверки необходимо обратиться к представителю предприятия-изготовителя.

2.3 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПТК «АУРА-07».

2.3.1 Порядок и правила работы с программным обеспечением персонального компьютера подробно изложены в Руководстве оператора.

2.3.2 Режим работы ПТК «АУРА-07» – непрерывный. Режим считывания и просмотра данных оперативным персоналом – по необходимости.

2.3.3 Перечень возможных неисправностей.

Перечень возможных неисправностей в процессе использования «ПТК «АУРА-07» и рекомендации по их устранению указаны в таблице Таблица 15.

Таблица 15

Наименование неисправности	Вероятная причина	Способ устранения
1. Системный блок не включается, не горит индикатор POWER	Отсутствует питание	Проверить наличие питания
2. Светится индикатор неисправности в цепях питания входных измерительных преобразователей	Короткое замыкание в цепях питания входных преобразователей.	Устранить короткое замыкание неисправной цепи.
3. Отсутствует свечение индикатора на модуле входных преобразователей.	Обрыв в цепях питания входных преобразователей	Устранить обрыв.
4. Нет сигнала по одному из аналоговых каналов.	Неисправен входной преобразователь.	Проверить наличие сигнала на выходе преобразователя.
5. Нет сигнала по одному из аналоговых каналов.	Неисправен аналоговый коммутатор.	Заменить соответствующий блок БКА.
6. Нет сигнала по одному из дискретных каналов.	Неисправна оптопара в блоке БКД.	Заменить оптопару.
7. Нет обмена между ПТК и ПК.	Обрыв кабеля связи.	Устранить обрыв.
8. Системный блок перезагружается каждые 15 минут.	Не запущена программа auraport.exe	Восстановить автозагрузку программы.

3. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

3.1 Эксплуатационный надзор за работой ПТК «АУРА-07» производится лицами, за которыми закреплено данное оборудование.

3.2 Техническое обслуживание ПТК «АУРА-07» заключается в систематическом наблюдении за правильностью работы, регулярном техническом осмотре и устранении возникающих неисправностей.

Виды и периодичность технического обслуживания указаны в таблице Таблица 16.

Таблица 16

Вид технического обслуживания	Периодичность проверки	Выполняемые работы	Кто обслуживает
1. Технический осмотр	Ежедневно (в течение рабочего дня, смены)	Контроль за работой комплекса по индикаторам состояния, внешний осмотр	Оперативный персонал
2. Плановая ревизия	1 раз в год	<p>Внешний осмотр Проверка работоспособности. 1 раз в 3 года – замена литиевой батареи на процессорной плате. В системных блоках на базе материнской платы MS-98D1 используется батарея KTS CR2032W.</p> 	Ответственный за обслуживание персонал
3. Внеплановое обслуживание	При возникновении неисправностей		Ответственный за обслуживание персонал

3.3. Ежедневно, в течение рабочего дня должен производиться контроль за работой комплекса по состоянию его элементов индикации, а также внешний осмотр технических средств комплекса. При невозможности визуального контроля допускается производить дистанционный контроль работы ПТК по сети или модему при помощи программного обеспечения ПТК «АУРА-07». Внешний осмотр и проверка работоспособности производятся в соответствии с п.п. 2.2.10, 2.2.11 настоящего руководства.

3.4 При положительных результатах проверки работоспособности комплекс считают пригодным для использования по назначению. При отрицательных результатах проверки необходимо обратиться к представителю предприятия-изготовителя. После ремонта комплекс должен быть поверен.

3.5 При необходимости производят контроль основной погрешности результатов измерений по методике, изложенной в документе «ПТК «АУРА-07». Методика поверки. МП № 25-262-2009». При выходе основной приведенной погрешности измерения напряжения (тока) на входе аналогового канала системного блока (п.1.2.2.3 настоящего РЭ) за пределы, установленные в эксплуатационной документации, в результате длительной эксплуатации или после ремонта необходимо произвести настройку АЦП. Настройку АЦП проводят методом

настройки калибровочного показания 2000 ед. АЦП по одному из аналоговых каналов регистратора.

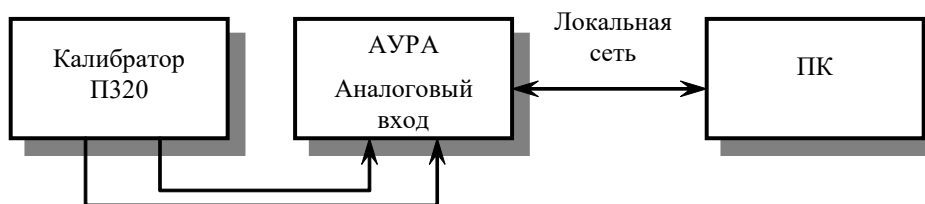


Рисунок 25

Для проведения настройки соберите схему, приведенную на рисунке Рисунок 25. Подключение к входам аналоговых каналов системного блока производится в соответствии с нумерацией разъемов и нумерацией входов аналоговых каналов на разъемах, приведенных на рисунке Рисунок 5. Для настройки установите на выходе калибратора ПЗ20 напряжение, равное 7.000 В.

Подайте от калибратора испытательный сигнал на вход аналогового канала, по которому производится настройка. С помощью программы “AuraServ.exe” (пункт меню “Калибровка”) вызовите на экран дисплея ПК значение измеренного напряжения и с помощью подстроечного резистора в блоке БС обеспечьте значение измеренного напряжения 2000 ± 2 ед.АЦП. После настройки АЦП комплекс должен быть поверен.

3.6 Поверка комплекса производится в соответствии с документом ПР 50.2.006-94 “Тси. Порядок проведения поверки средств измерений”. Поверка производится по методике, изложенной в документе “ПТК «АУРА-07» Методика поверки. МП № 25-262-2009”. Периодическая поверка ПТК «АУРА-07» производится один раз в 8 лет.

4. ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ

4.1 Предприятие-изготовитель рекомендует проведение всех ремонтных работ на предприятии-изготовителе. Определенные ремонтные работы (при наличии запасных кабелей, разъемов, плат и т.п.) могут быть произведены эксплуатирующей организацией, но несанкционированный доступ внутрь корпусов функциональных блоков ПТК «АУРА-07» может повлечь за собой потерю права на гарантийное обслуживание со стороны предприятия-изготовителя. После проведения ремонта должны быть произведены работы по проверке правильности работы ПТК «АУРА-07» в соответствии с эксплуатационной документацией, а также должна быть проведена первичная поверка ПТК «АУРА-07» органами Государственной метрологической службы.

4.2 Если ПТК «АУРА-07» находится на гарантии, то предприятие-изготовитель ООО “СВЕЙ” произведет ремонт прибора безвозмездно. Перед отправкой ПТК «АУРА-07» для ремонта следует связаться с предприятием-изготовителем.

4.3 Ремонт ПТК «АУРА-07» предприятием-изготовителем без гарантии производится после предварительной договоренности с предприятием-изготовителем и только при условии оплаты работ по ремонту заказчиком.

5. ПРАВИЛА ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ И ХРАНЕНИЯ

5.1 Транспортирование ПТК «АУРА-07» в транспортной таре допускается производить транспортным средством с обеспечением защиты от дождя и снега.

5.2 Транспортирование ПТК «АУРА-07» производится в соответствии с правилами перевозки грузов, действующих на конкретном виде транспорта.

5.3 Условия транспортирования в части воздействия механических факторов – средние (С) по ГОСТ 23216-78.

5.4 Условия транспортирования и хранения в части воздействия климатических факторов внешней среды - 5 по ГОСТ 15150-69.

5.5 Воздух в помещении не должен содержать пыли, паров, кислот и щелочей, а также газов, вызывающих коррозию.

6. УТИЛИЗАЦИЯ

6.1 По истечении срока службы ПТК «АУРА-07», если его уже нельзя отремонтировать, подлежит демонтажу и сдаче в металлолом, полупроводниковые приборы утилизируются в соответствии с требованиями распространяющейся на них ТД.

ПРИЛОЖЕНИЕ А: ГАБАРИТНЫЕ И УСТАНОВОЧНЫЕ РАЗМЕРЫ

Габаритные и установочные размеры системного блока АУРА-256.

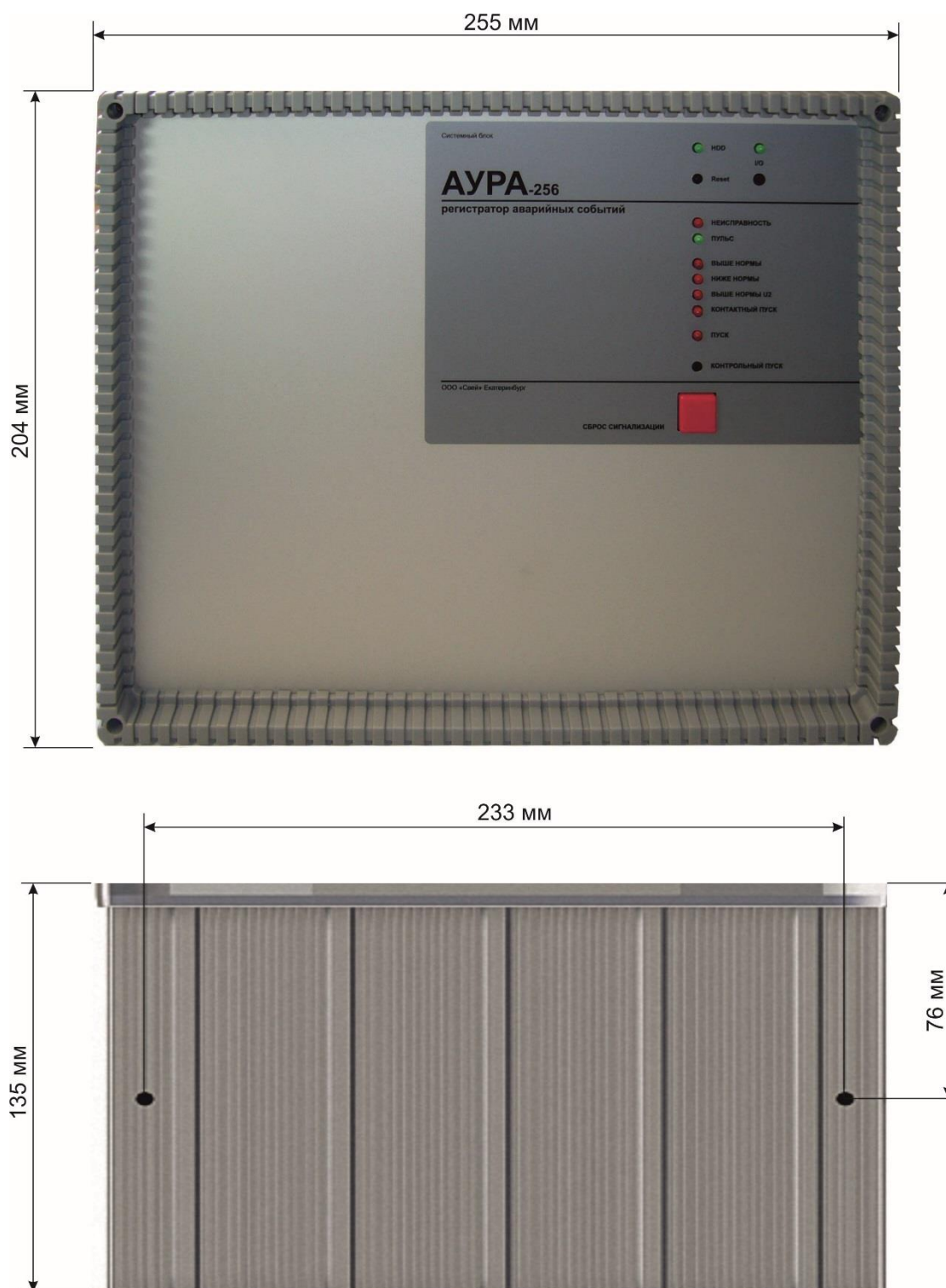


Рисунок А1.

Габаритные и установочные размеры модуля входных преобразователей.

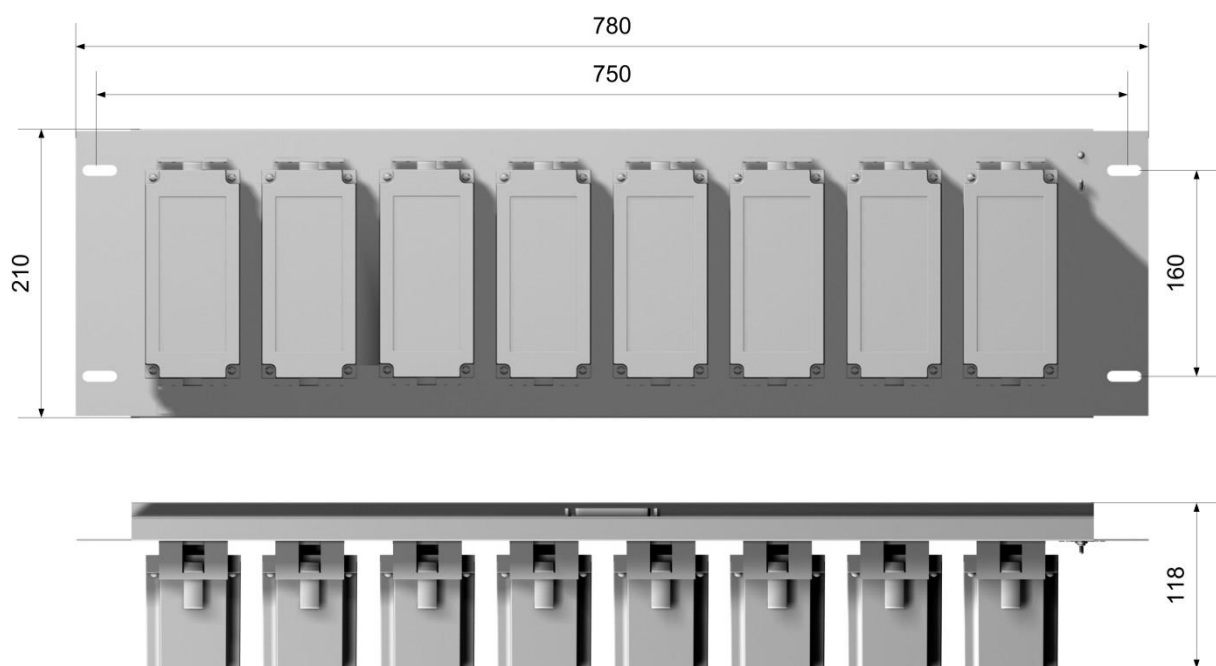


Рисунок А2.

Габаритные и установочные размеры блока сбора дискретных сигналов БКД-64 (артикул СВЕ.01.3106)

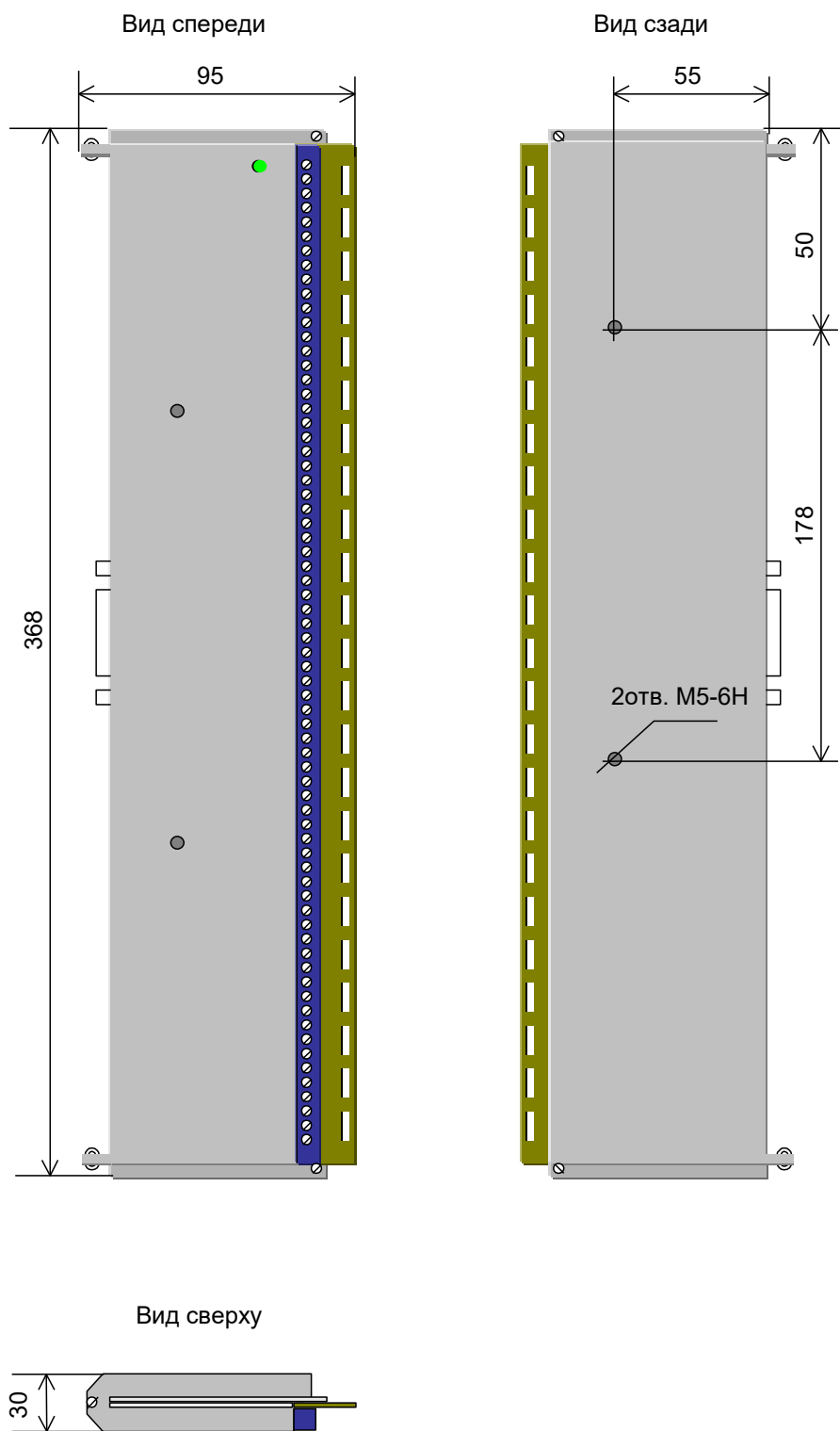


Рисунок А3.

Габаритные и установочные размеры блока сбора дискретных сигналов СВЕ.01.3107

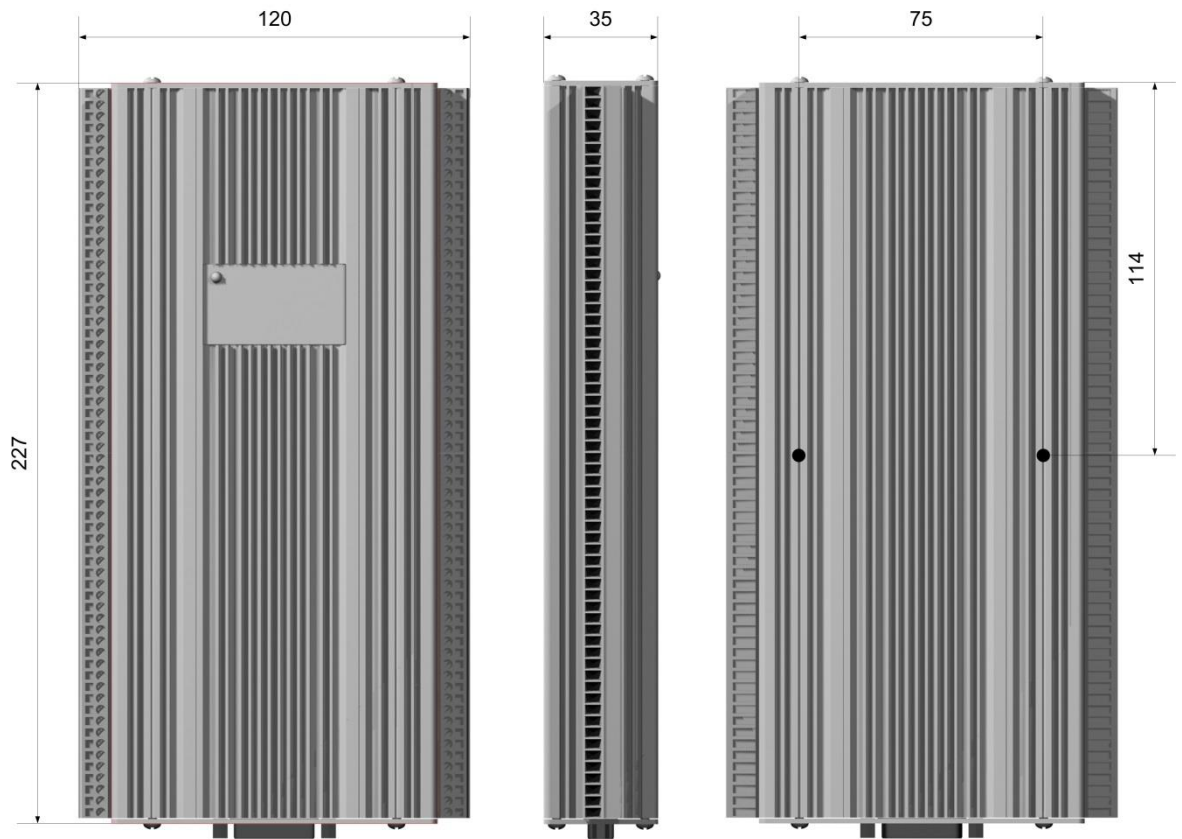


Рисунок А4.

Габаритные и установочные размеры измерительных преобразователей

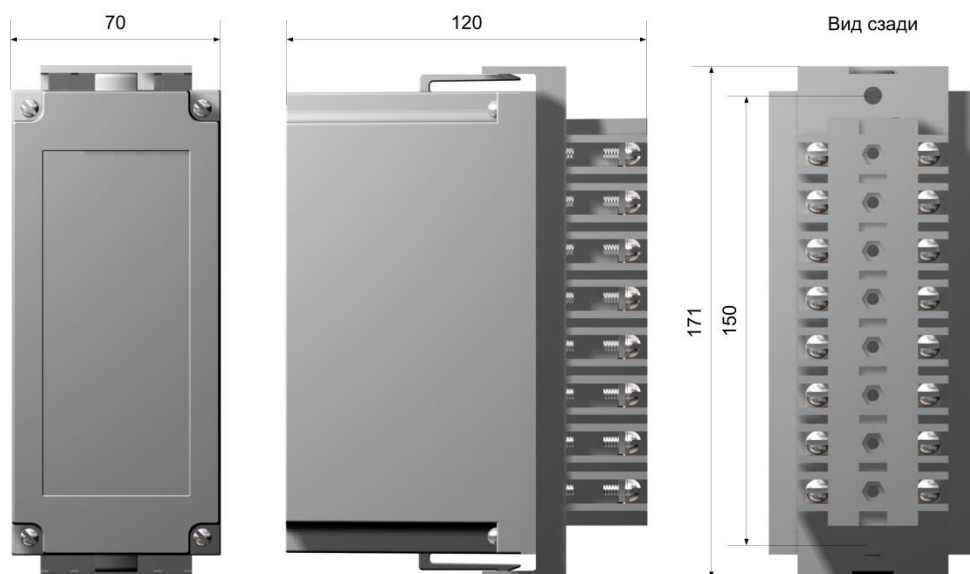


Рисунок А5. Габаритные размеры преобразователей тока (ПТ), напряжения (ПН, ПН-600/4) и резистивных преобразователей (БРП).

ПРИЛОЖЕНИЕ Б. ТИПЫ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ

Внешний вид преобразователей приведён на рисунке Б1.



Рисунок Б1. Внешний вид преобразователей

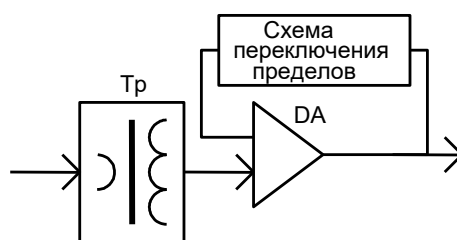
Преобразователь ПТ

Преобразователи ПТ-xxx предназначены для линейного преобразования входного сигнала переменного тока в унифицированный выходной сигнал переменного напряжения.

Внешний вид преобразователей приведён на рисунке Б1.

Габаритные и установочные размеры приведены на рисунке Б2.

Структурная схема преобразователя приведена на рисунке Б3.



Структурная схема ПТ, ПН

Рисунок Б3

Принцип действия преобразователей:

Токовая цепь проходит по первичной обмотке трансформатора тока Тр (один виток двойного провода 2мм^2 с фторопластовой изоляцией). Со вторичной обмотки сигнал поступает на вход операционного усилителя DA, на базе которого выполнена схема переключения диапазона измерений с использованием микропереключателей и прецизионных резисторов. По аналогичной схеме выполнены преобразователи переменного напряжения. Первичная и вторичная обмотки применяемых трансформаторов размещены в разных секциях каркаса, что обеспечивает высокое напряжение изоляции. Низкое выходное сопротивление преобразователя обеспечивает необходимую помехозащищенность выходной цепи. DA - прецизионный операционный усилитель с ультранизким напряжением смещения.

Технические характеристики:

- количество каналов..... 4
- Пределы измерения:

Тип преобразователя	Диапазоны измерения, А							
	0-1	0-1,5	0-2	0-3	0-5	0-7,5	0-10	0-15
Преобразователь тока 0÷3 А	0-1	0-1,5	0-2	0-3	0-5	0-7,5	0-10	0-15
Преобразователь тока 0÷15 А	0-5	0-7,5	0-10	0-15	0-20	0-30	0-40	0-60
Преобразователь тока 0÷60 А	0-20	0-30	0-40	0-60	0-60	0-90	0-120	0-180
Преобразователь тока 0÷180 А	0-60	0-90	0-120	0-180	0-20	0-30	0-40	0-60
Преобразователь тока 0÷200 А	0-20	0-30	0-40	0-60	0-90	0-120	0-200	

- напряжение питания, В ±12;
- потребляемая мощность от источника питания, Вт 1,2;
- входное сопротивление переменному току частотой 50 Гц, Ом, не более 0,0075 Ом.
- потребляемая мощность по входу, на фазу, ВА, не более $I^2 \cdot 0,0075$;
- напряжение изоляции (между каналами, вход-выход), переменного напряжения 50 Гц, В..... 2000;
- термическая стойкость токовой цепи преобразователей переменного тока: длительно до 10А; кратковременно до 1 сек. до 200А;
- допустимая приведенная погрешность, в диапазоне от 0 до значения предела измерения %, не более 0,5;
- угловая погрешность в диапазоне от - 180° до + 180° градусов, не более, %..... 0,5;
- частотный диапазон, Гц.....от 45 до 55;
- номинальное выходное напряжение преобразователей (действующее значение переменного напряжения), В5

Схема подключения преобразователей приведена на рисунке Б4.

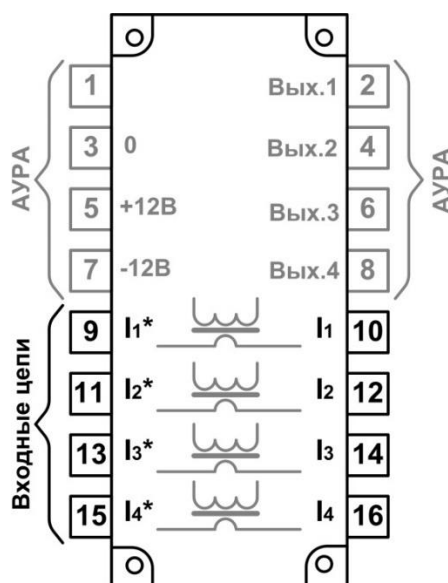


Рисунок Б4. Схема подключения преобразователя ПТ.

Преобразователь ПН

Преобразователи ПН-xxx предназначены для линейного преобразования входного сигнала переменного напряжения в унифицированный выходной сигнал переменного напряжения.

Внешний вид преобразователей приведён на рисунке Б1.

Габаритные и установочные размеры приведены на рисунке Б2.

Структурная схема преобразователя приведена на рисунке Б3.

На входе преобразователя установлен трансформатор напряжения. С выхода трансформатора напряжения сигнал подаётся на схему переключения пределов на основе операционного усилителя.

Технические характеристики:

- количество каналов 4;
- напряжение изоляции (между каналами, вход-выход), переменного напряжения 50 Гц, В..... 2000;
- напряжение питания, В ± 12 ;
- потребляемая мощность от источника питания, Вт..... 1,2;
- допускаемая приведенная погрешность в диапазоне от 0 В до значения предела измерения, %, не более 0,5;
- угловая погрешность в диапазоне от -180° до $+180^\circ$ градусов, не более, %..... 0,5;
- частотный диапазон, Гц.....от 45 до 55;
- Номинальная частота, Гц.....50;
- номинальное выходное напряжение преобразователей (действующее значение переменного напряжения), В5

Диапазон измерения, В	0-80	0-120	0-160	0-250
Диапазон измерения действующего значения переменного напряжения, В	от 0 до 80	от 0 до 120	от 0 до 160	от 0 до 250
Номинальное входное переменное напряжение	$100/\sqrt{3}$	100	120	220
Коэффициент преобразования	16	24	32	50
Разрешающая способность, не менее, В	0,08	0,12	0,16	0,25
Долговременная перегрузочная способность, постоянного напряжения или действующего значения переменного напряжения, В	170	170	200	450
Потребление мощности по входам измерения напряжения, на 1 фазу, ВА	0.08	0.12	0.16	0.25

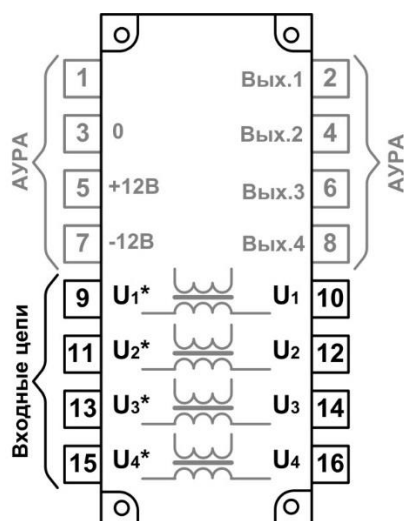


Рисунок Б5.Схема подключения преобразователя ПН.

Преобразователь ПН-xxx/4.

Преобразователи ПН-xxx/4 предназначены для преобразования входного сигнала постоянного или переменного напряжения в унифицированный выходной сигнал постоянного или переменного напряжения соответственно.

Внешний вид преобразователей приведён на рисунке Б1.

Габаритные и установочные размеры приведены на рисунке Б2.

Структурная схема преобразователя приведена на рисунке Б6.

Структурная схема преобразователя

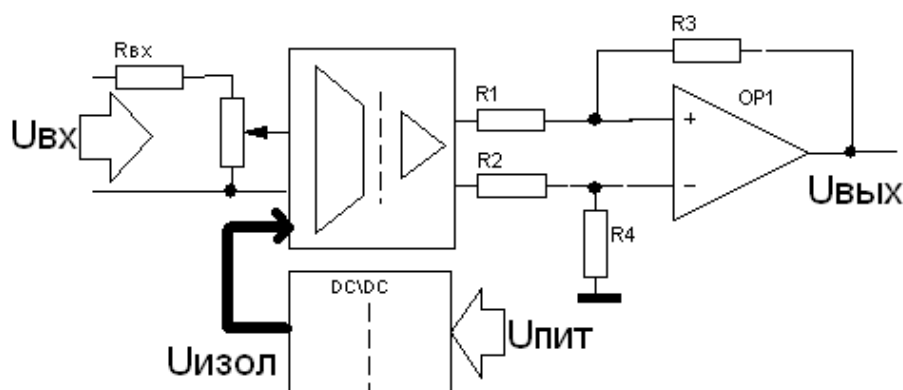


Рисунок Б6.

Технические характеристики:

- количество каналов 4;
- Варианты изготовления по диапазонам измерения:
- входной ток преобразователя, мА 0,5;
- напряжение питания, В ±12;
- потребляемая мощность, не более, Вт 3;
- напряжение изоляции (между каналами, вход-выход), В..... 1000;
- допускаемая приведенная погрешность в диапазоне измерения, %, не более 0,5;

- угловая погрешность, градусов, не более..... 0,2;
- частотный диапазон.....от 0 до 85 кГц;
- номинальное выходное напряжение преобразователей при измерении переменного напряжения (действующее значение переменного напряжения), В5;
- максимальное выходное напряжение преобразователей при измерении постоянного напряжения или амплитудного значения переменного напряжения), В $5*\sqrt{2}$

Тип преобразователя	ПН-150мВ/4	ПН-20/4	ПН-100/4	ПН-250/4	ПН-600/4
Диапазон измерения действующего значения переменного напряжения, В	от 0 до 0,15	от 0 до 20	от 0 до 100	от 0 до 250	от 0 до 600
Диапазон измерения значения постоянного напряжения, В	от -0,2 до 0,2	от -24 до 24	от -140 до 140	от -330 до 330	от -600 до 600 (ограничено по мощности)
Коэффициент преобразования	0,03	4	20	50	120
Разрешающая способность, не менее, В	0,0002	0,02	0,1	0,5	0,5
Долговременная перегрузочная способность, постоянного напряжения или действующего значения переменного напряжения, В	0,3	30	300	450	600
Входное сопротивление, не менее, кОм	1	10	300	1000	1000

Преобразователи изготавливаются на различные диапазоны напряжений. Указанный в паспорте или на крышке преобразователя диапазон соответствует действующему значению переменного напряжения, но при том же коэффициенте преобразования (отношение входной величины сигнала к выходной величине сигнала) диапазон напряжения постоянного тока расширяется на 1.41(корень квадратный из 2).

Схема подключения преобразователей ПН-xxx/4 приведена на рисунке Б7.

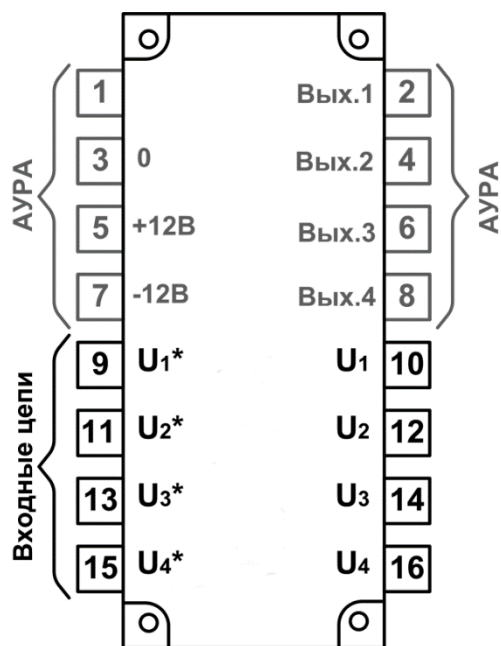


Рисунок Б7.

ПРИЛОЖЕНИЕ В. ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ОПТОЭЛЕКТРОННЫЕ.

Преобразователи ПОЭ-220В.

Преобразователи предназначены для гальванической развязки и согласования уровней дискретных сигналов. Преобразователи изготавливаются на базе оптронов КР3010 или LTV814А в корпусе типа клемма.

Конструкция и размеры преобразователя идентичны контрольным реле тока и напряжения (см. приложение Г).

Электрическая схема преобразователей приведена на рисунке В1.

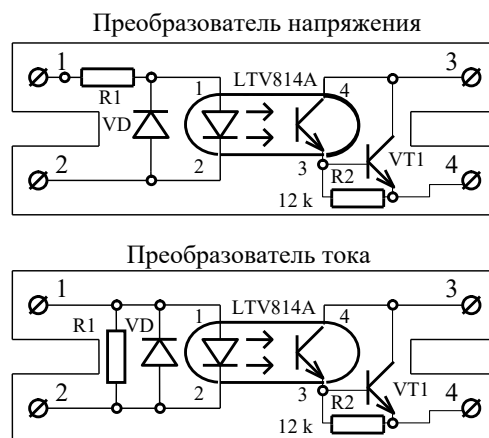


Рисунок В1.

Основные характеристики оптрона КР3010:

Наименование параметра	Мин.	Тип.	Макс.
Напряжение изоляции, В	5000		
Входное напряжение, В		1,2	1,4
Входной ток, мА	0,1		50
Ток входной импульсный, А			1
Выходное напряжение, В	-6		60
Рабочий диапазон температур, °С	-55		+125

По типу преобразователи делятся на преобразователи напряжения и преобразователи тока. В преобразователях входной резистор R1 включен последовательно, в преобразователях тока - параллельно входной цепи.

Необходимое напряжение или ток срабатывания обеспечивается подбором входных резисторов. Для подбора резистора необходимо знать напряжение или ток контролируемого сигнала. Расчет резистора для преобразователя напряжения производится по формуле:

$$R1 = (Uc - Uo) / Io,$$

где:

R1- сопротивление входного резистора(кОм),

Uc - напряжение контролируемого сигнала(В),

Uo - входное напряжение оптрона (1,2 В), Io - входной ток оптрона(0,1-0,2 мА).

Для преобразователя тока расчет производится по формуле:

$$R1 = Uo / Ic,$$

где Ic - ток контролируемого сигнала.

После расчета и установки резистора необходимо проверить работу преобразователя. Для этого вход преобразователя подключить к выходу источника постоянного тока. На выход подключить вольтметр постоянного тока.

Схема включения приведена на рисунке В2.

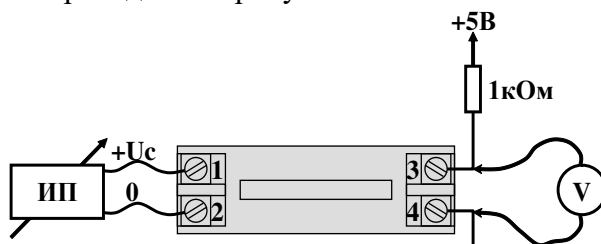


Рисунок В2.

Плавно повышая уровень входного напряжения (тока), убедиться, что выходной транзистор преобразователя открывается не позднее достижения входным сигналом номинального уровня. Падение напряжения на открытом транзисторе не более 0,2 В. При необходимости, скорректировать величину входного резистора и повторить проверку. Для уверенной работы преобразователя необходимо предусмотреть запас по входной величине на 20 - 30 %.

Подключение приемо-передатчиков АВЗК-80 и УПЗ-70 к АУРА-07-Р.

Приведенные ниже способы подключения носят рекомендательный характер. В каждом конкретном случае, в зависимости от применяемой аппаратуры и желаемых точек контроля, могут применяться другие схемы подключения. Контролируемый сигнал должен отвечать следующим требованиям:

- уровень сигнала должен превышать 1,2 В;
- изменение сигнала должно быть дискретным (есть напряжение - нет напряжения);
- сигнал может быть высокочастотным.

В последнем случае для расчета входного резистора преобразователя используется действующее значение сигнала.

Для подключения каналов Упер. и Ипр. в клеммном ряду панелей, на которых расположены приемо-передатчики, устанавливаются оптоэлектронные преобразователи, выходы которых кабелем соединяются с входами дискретных каналов АУРА.

Контроль напряжения передачи Упер. АВЗК-80 осуществляется следующим образом: между точками "Осц. прд" кл. П5-1 и "Преобр.2" кл. П4-5 АВЗК включена оптопара (напряжение срабатывания 120-160В).

Схема подключения приведена на рисунке В3.

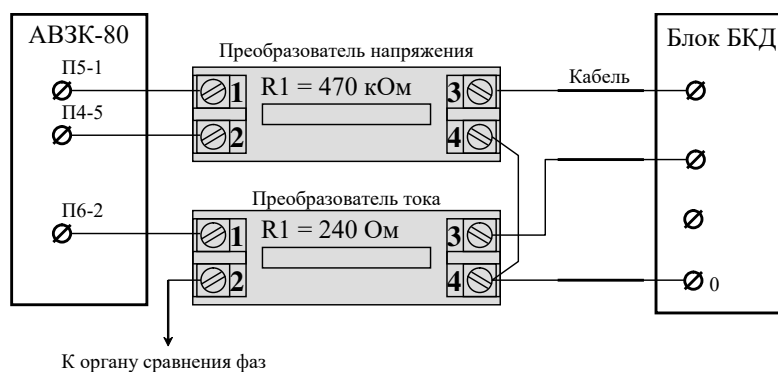


Рисунок В3.

В режиме, когда передатчик не работает, транзисторы Т1 и Т2 блока МУС закрыты, на коллекторах транзисторов напряжение равно напряжению питания (220-240В), светодиод оптопары при этом светится, а выходной транзистор открыт.

Во время прохождения ВЧ пачки, транзисторы Т1, Т2 начинают работать, напряжение на их коллекторах снижается до 80-100В, светодиод оптопары при этом гаснет, выходной транзистор закрывается.

Контроль тока приема Ипрм. АВЗК-80 осуществляется следующим образом: в рассечку между точками "Вых. прм" кл.П6-2 и Органом сравнения фаз включена оптопара (ток срабатывания 5-7 мА). В нормальном режиме транзистор Т2 узла Вых.2 открыт, в коллекторной цепи его протекает ток приема 20 мА, светодиод оптопары светится, выходной транзистор оптопары открыт.

При приеме ВЧ сигнала от своего или чужого передатчика транзистор Т2 закрывается, ток приема равен нулю, светодиод оптопары гаснет, выходной транзистор закрывается.

Второй вариант контроля тока приема не требует разрыва цепи органа сравнения фаз. В этом случае, вместо преобразователя тока, используется преобразователь напряжения, контролирующий падение напряжения на органе сравнения фаз. Схема подключения приведена на рисунке В4.

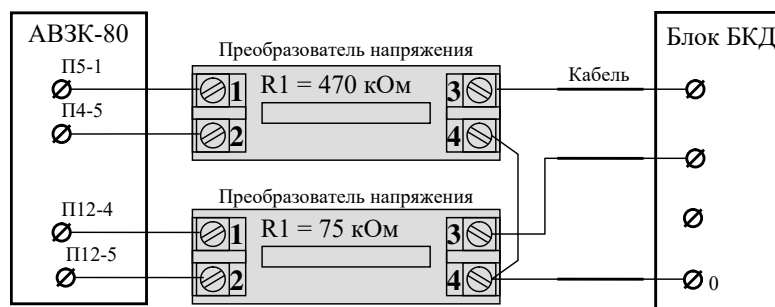


Рисунок В4.

Третий вариант подключения (на рисунке В5) применяется при использовании полупроводниковых защит.



Рисунок В5.

Для регистрации напряжения пуска УПЗ-70 оптопара включается между выводами Ш8-21 "Контактный пуск УМ" и Ш8-15 "Батарея -", при пуске передатчика выходной транзистор оптопары открывается (напряжение срабатывания 120-160В).

Контроль тока приема осуществляется путем включения оптопары в цепь органа сравнения фаз ОСФ, в нормальном режиме выходной транзистор оптопары открыт (ток срабатывания 5-7 мА). Схема подключения приведена на рисунке В6.

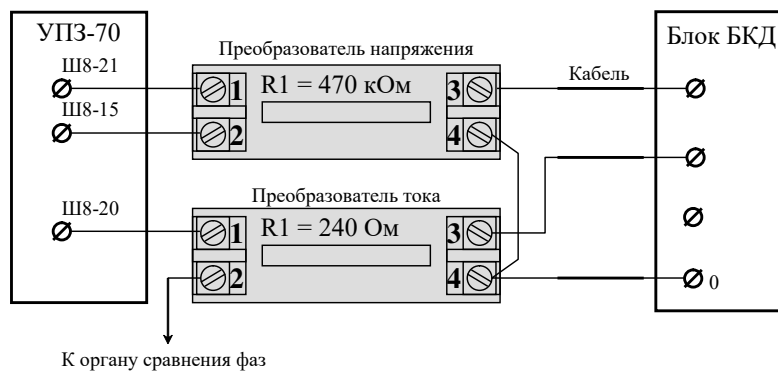


Рисунок В6.

Для контроля работы передатчика возможно включение преобразователя между точками "Выход УМ" и "Общ." линейного фильтра.

Проверка работы оптопар при подключенных цепях ПТК «АУРА-07» осуществляется следующим образом:

- проверить вольтметром или осциллографом или при помощи тестовой программы ПТК «АУРА-07» состояние выходных транзисторов оптоэлектронных преобразователей в нормальном режиме;
- проверить работу оптоэлектронных преобразователей при различных режимах работы приемопередатчиков путем записи контрольных осциллограмм.

Преобразователи ПОЭ-2, ПОЭ-8.

Преобразователи предназначены для согласования входных дискретных сигналов напряжением 220В с устройствами сбора дискретных сигналов.



Входным сигналом преобразователя является напряжение от 0 до 250В.

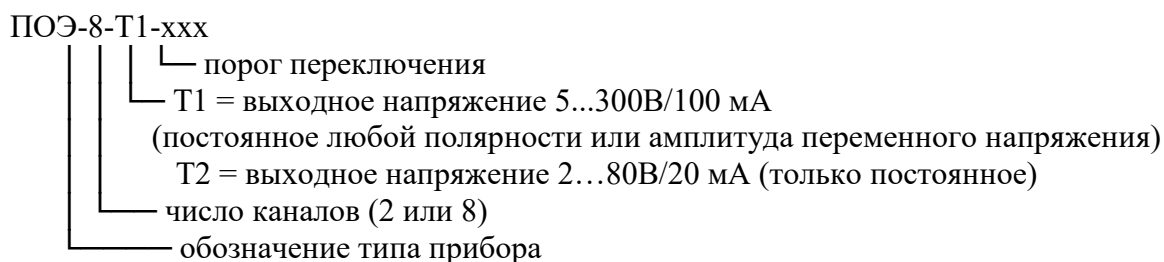
Выходным сигналом преобразователя является состояние выходного канала замкнуто/разомкнуто.

Преобразователи, в зависимости от типа, обеспечивают необходимый порог переключения, а также содержат цепи защиты от наносекундных импульсных помех и микросекундных импульсных помех большой энергии. По спецзаказу могут быть изготовлены преобразователи с другим напряжением порога переключения от 5В до 250В.

Область применения преобразователей: автоматизированные системы управления и телемеханические комплексы на предприятиях электроэнергетики и других отраслях промышленности.

Корпус преобразователя имеет крепление для установки на стандартную DIN рейку шириной 35 мм, соответствующую ГОСТ Р МЭК 60715-2003.

Обозначение при заказе:

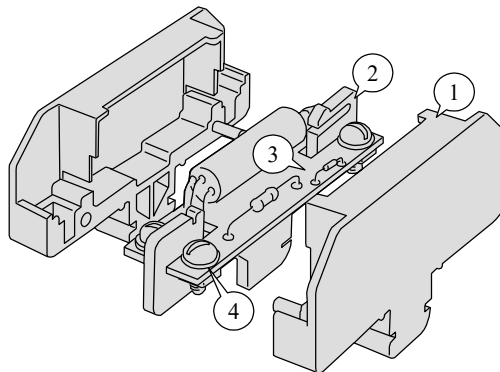


Полная информация находится в документе «Реле напряжения оптоэлектронные ПОЭ. Руководство по эксплуатации РЭ 342520 – 001 – 12325925 - 2013».

ПРИЛОЖЕНИЕ Г. КОНТРОЛЬНЫЕ РЕЛЕ ТОКА И НАПРЯЖЕНИЯ.

Общие сведения.

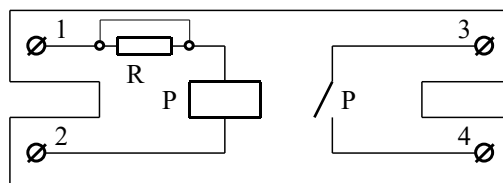
Контрольные реле напряжения (КРН) и тока (КРТ) предназначены для контроля состояния устройств автоматики и телемеханики на объектах энергоснабжения. Контрольные реле напряжения (КРН) включаются параллельно обмотке контролируемого реле, а контрольные реле тока (КРТ) включаются последовательно с обмоткой контролируемого реле в случае отсутствия у последнего свободных контактов для контроля его состояния.



Контрольные реле выполнены в виде клеммы и устанавливаются в ряды клеммных зажимов на стандартные профили. Контрольные реле состоят из:

- левой и правой боковин (1);
- фиксатора (2);
- печатной платы (3);
- входных и выходных клемм (4).

Контрольные реле выполнены на базе герконовых реле типа РЭС64 с ограничивающим резистором в цепи обмотки. В реле напряжения резистор включен последовательно, в реле тока - параллельно обмотке.



Перед эксплуатацией необходимо внимательно ознакомиться с конструкцией и правилами установки.

Основные технические данные.

№ п/п	Параметры	Тип реле		
		КРН-220/0.2 КРН≈220/0.2	КРН-110/0.2 КРН≈110/0.2	КРТ- 0.01÷0.5/0.2
1.	Напряжение (ток) срабатывания	110В ± 10%	50В ± 10%	0.006÷0.4А±10 %
2.	Напряжение (ток) отпускания, не менее	40В	20В	0.001÷0.15А
3.	Рабочее напряжение (ток)	220В ± 20%	110В ± 20%	0.01÷0.5А±20%
4.	Внутреннее сопротивление	95 к ± 20%	47 к ± 20%	480÷6 Ом±20%
5.	Время срабатывания при рабочем напряжении	0.3 ÷ 1.2 мс	0.3 ÷ 1.2 мс	0.3 ÷ 1.2 мс
6.	Время отпускания при рабочем напряжении	0.3 мс	0.3 мс	0.3 мс
7.	Сопротивление изоляции между входными и выходными клеммами при нормальных климатических условиях, не менее	500 МОм	500 МОм	500 МОм
8.	Испытательное переменное напряжение между входными и выходными клеммами при нормальных	350 В	350 В	350 В

	климатических условиях			
--	------------------------	--	--	--

Контрольные реле позволяют коммутировать электрические цепи постоянного и переменного (частотой до 10 кГц) тока. Контакты реле могут коммутировать ток до 200 мА. Максимальное постоянное напряжение между контактами –180 В, переменное–130 В. Контактное сопротивление не более 0,2 Ом.

При индуктивной нагрузке ($t < 0.015$ с), постоянном токе не более 200 мА и напряжении не более 30 В, частоте срабатывания не более 10 Гц износостойкость – не менее 50000 циклов.

Реле могут работать при температуре окружающей среды от -60° до $+85^{\circ}$ С, в условиях циклических температурных воздействий в указанных пределах и относительной влажности 98% при температуре $+35^{\circ}$ С.

Габаритные размеры.

Габаритные размеры приведены на рисунке Г1.

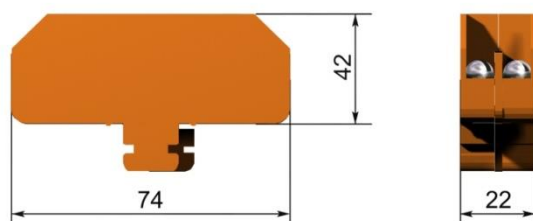


Рисунок Г1.

Установка реле на панель.

Для установки на панель корпус реле снабжен защелкой, которая имеет два фиксированных положения и позволяет крепить реле в ряде клеммных зажимов на любом из применяемых в настоящее время несущих профилей.

Перед установкой на панель необходимо разобрать реле и затем собрать следующим образом:

- фиксирующий выступ защелки должен быть направлен в сторону более высокой полки несущего профиля;
- плата реле должна быть установлена таким образом, чтобы выводы 1,2 были направлены внутрь панели.

Порядок и пример установки реле на профиле показан на рисунке Г2.

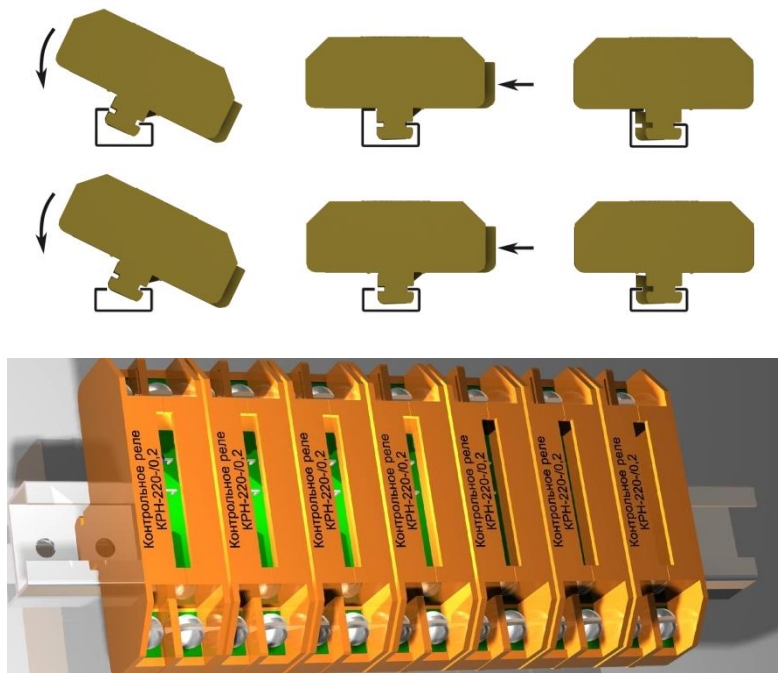


Рисунок Г2.

ПРИЛОЖЕНИЕ Д. ПРОМЕЖУТОЧНЫЕ РЕЛЕ.

Для коммутации нагрузок, ток потребления которых превышает допустимый ток твердотельных реле, рекомендуется применять промежуточные реле MKS2XTIN-11 DC220.

Внешний вид реле приведён на рисунке Д1.

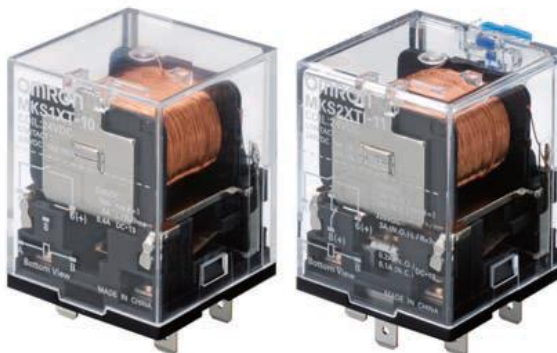


Рисунок Д1

Схема реле приведена на рисунке Д2.

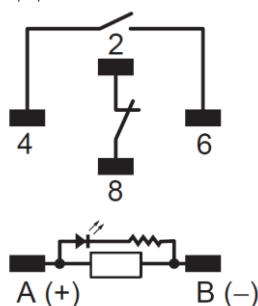


Рисунок Д2

Краткие технические характеристики реле приведены в таблице Д1.

Таблица Д1

Наименование параметра	Значение параметра
Количество контактных групп	2
Номинальное рабочее напряжение катушки	220 В постоянного тока
Напряжение изоляции между катушкой и контактами	2500 В переменного напряжения 50 или 60 Гц на протяжении 1 минуты
Коммутационная износостойкость контактов	Не менее 100000 циклов
Длительно допустимый ток	10А
Коммутационная способность в цепях постоянного тока с индуктивной нагрузкой, с постоянной времени 0,02 с	Не менее 35 Вт для нормально закрытого контакта, не менее 200 Вт для нормально открытого контакта.

Размеры и схема панельки для крепления реле на DIN рейку или на панель приведена на рисунке Д3.

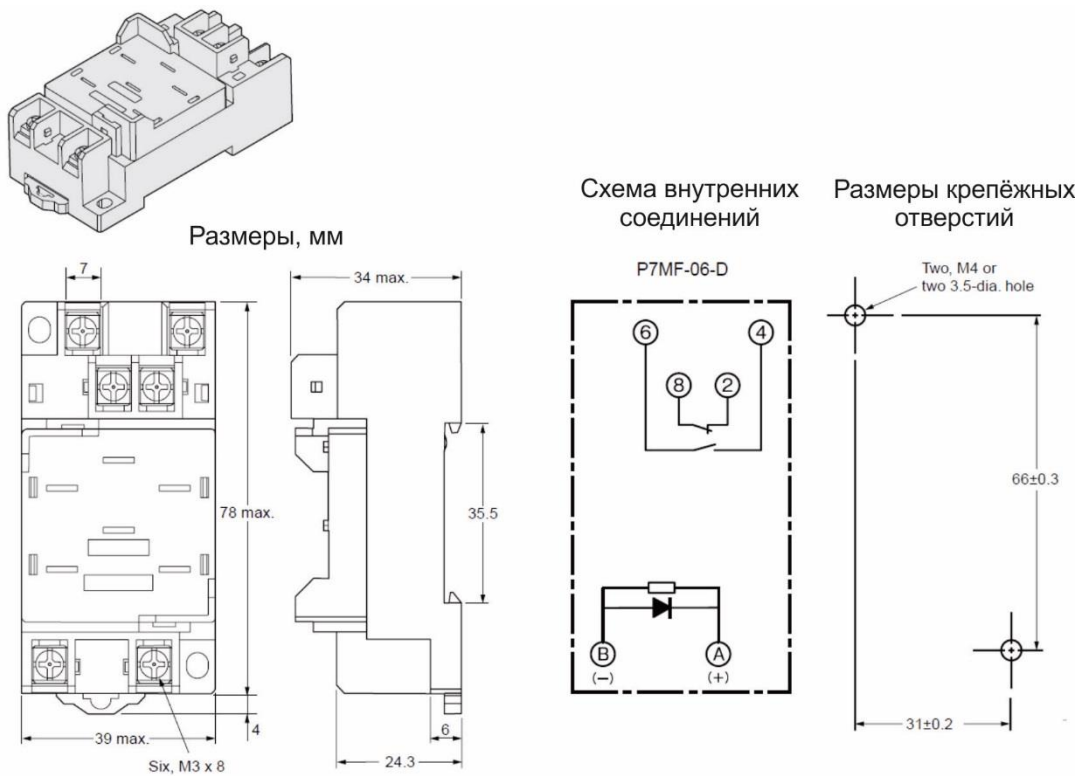


Рисунок Д3

ПРИЛОЖЕНИЕ Е. ЛИСТ ЗАКАЗА НА ПОСТАВКУ ПТК «АУРА-07».**Лист заказа**

Наименование оборудования	Кол-во	Примечание
Системный блок «АУРА-256»		1)
Входной преобразователь переменного тока ПТ		2)
Входной преобразователь переменного напряжения ПН		3)
Входной преобразователь постоянного напряжения ПН-xxx/4		4)
Модуль входных преобразователей		
Жгут аналоговых каналов ⁵⁾		
Блок сбора дискретных сигналов БКД		
Жгут дискретных сигналов ⁶⁾		
Блок испытательный (БИ пр-во ООО «Свей»)	3 шт.	
Дополнительное оборудование сторонних производителей ⁷⁾		
Дополнительное программное обеспечение сторонних производителей		

¹⁾ В примечании указывается требуемое количество аналоговых и дискретных каналов.

²⁾ В примечании необходимо указать выбранный диапазон переменного тока (из ряда 3А, 15А, 60А, 180А), на который необходимо настроить преобразователи при комплектации заказа.

³⁾ В примечании необходимо указать выбранный диапазон переменного напряжения (из ряда 80В, 120В, 160В, 250В) или постоянного напряжения (150мВ, 200В, 400В, 600В), на который необходимо настроить преобразователи при комплектации заказа.

⁴⁾ В примечании необходимо указать выбранный диапазон постоянного напряжения (150мВ, 200В, 400В, 600В), на который необходимо настроить преобразователи при комплектации заказа.

⁵⁾ Жгут предназначен для соединения модуля преобразователей с системным блоком.

⁶⁾ Жгут предназначен для соединения блоков БКД с системным блоком.

⁷⁾ Выбор оборудования производится организацией, выполняющей проектные работы.

Рекомендации по выбору оборудования ПТК «АУРА-07».

Тип системного блока определяется количеством регистрируемых аналоговых каналов. Причем количество регистрируемых сигналов определяется не строго по перечню, а по количеству преобразователей, умноженному на 4 (то есть берётся максимально возможное значение регистрируемых аналоговых каналов при данном количестве преобразователей). Системный блок АУРА-256 позволяет установить от 1 до 4 модулей аналоговых коммутаторов. Каждый коммутатор имеет ёмкость 64 аналоговых канала. Таким образом, количество аналоговых каналов системного блока АУРА-256 может быть 64, 128, 256. Конфигурация на 192 канала не поддерживается.

Например, если суммарное количество преобразователей равно 12, то данная комплектация дает возможность регистрации 48 аналоговых каналов, выбирается системный блок АУРА-256 на 64 аналоговых канала. При необходимости количество аналоговых каналов можно в дальнейшем увеличить с шагом наращивания 64 вплоть до 256, установив дополнительные модули коммутаторов. Количество входных 4-х канальных преобразователей переменного тока, переменного напряжения и постоянного

напряжения определяется перечнем аналоговых параметров, которые необходимо регистрировать.

Рекомендуется включать в заказ ЗИП (как минимум по одному преобразователю каждого типа).

На модуле входных преобразователей размещается до 8 входных преобразователей любого типа. Модули соединяются жгутом аналоговых преобразователей с системным блоком АУРА. Количество жгутов аналоговых каналов и модулей входных преобразователей должно совпадать.

К блоку дискретных сигналов БКД возможно подключение до 64-х дискретных сигналов. Максимальное число дискретных входов, находящихся одновременно во включенном состоянии на одном блоке БКД не должно превышать 32. Соответственно количество необходимых блоков сбора дискретных сигналов определяется в зависимости от количества дискретных сигналов по перечню дискретных сигналов.

БКД соединяется с системным блоком АУРА с помощью жгута дискретных сигналов. Количество жгутов дискретных сигналов и БКД-64 должно совпадать.

При наладке преобразователей необходимы испытательные блоки. На один объект поставляется 3 испытательных блока (один по току и два по напряжению).

Дополнительное оборудование.

В дополнительно поставляемое оборудование могут входить:

- ✓ АРМ (рабочие станции) офисного и промышленного исполнения, ноутбуки, принтеры;
- ✓ коммутаторы Ethernet, серверное оборудование;
- ✓ модемы SHDSL (от 2 до 8 км), VDSL (до 1.5 км), радиомодемы, GSM модемы;
- ✓ электротехнические шкафы.

В дополнительно поставляемое программное обеспечение могут входить:

- ✓ операционные системы;
- ✓ SCADA системы;
- ✓ офисные программы.

ООО «СВЕЙ» также может выполнить проектные, монтажные и наладочные работы, а также провести обучение персонала работе с оборудованием.