



Общество с ограниченной ответственностью «СВЕЙ»

Регистраторы аварийных событий АУРА-08

Руководство по эксплуатации часть 2

ТВГЦ.411733.003 РЭ2

ЕАС

Содержание

Введение.....	6
1 Системные блоки.....	7
1.1 Назначение.....	7
1.2 Обозначение при заказе.....	7
1.3 Конструкция.....	9
1.4 Состав.....	9
1.5 Системные блоки АУРА-256.....	10
1.6 Системные блоки АУРА-08-К.....	11
1.6.1 Ограничения применения.....	11
1.6.2 Конструкция.....	11
1.1.1 Характеристики аналоговых входов системного блока.....	12
1.1.2 Характеристики дискретных выходов.....	16
1.1.3 Характеристики электропитания.....	16
1.1.4 Интерфейсы связи.....	17
1.1.5 Механические характеристики.....	17
1.1.6 Работа.....	17
1.2 Системные блоки АУРА-08-Р.....	19
1.2.1 Конструкция.....	19
1.2.2 Частоты дискретизации.....	21
1.2.3 Характеристики дискретных выходов.....	21
1.2.4 Характеристики электропитания.....	21
1.2.5 Интерфейсы связи.....	22
1.2.6 Механические характеристики.....	22
1.2.7 Работа.....	23
1.3 Системный блок АУРА-08-Ц.....	25
1.3.1 Конструкция.....	25
1.3.2 Дополнительно поставляемые опции.....	25
1.3.3 Технические характеристики.....	27
1.3.4 Габаритные и установочные размеры.....	27
2 Пульт индикации и управления.....	28
2.1 Назначение.....	28
2.2 Обозначение при заказе.....	28
2.3 Конструкция.....	28
3 Реле-повторители.....	29
3.1 Назначение.....	29
3.2 Обозначение при заказе.....	29
3.3 Технические характеристики.....	29
3.4 Установочные размеры.....	30
4 Блоки питания.....	31
4.1 Назначение.....	31
4.2 Обозначение при заказе.....	31
4.3 Эксплуатационные ограничения.....	31
4.4 Габаритные и установочные размеры.....	31
5 Концентраторы сигналов с цифровыми входами КР.....	32
5.1 Назначение.....	32
5.2 Обозначение при заказе.....	33
5.3 Конструкция.....	34
5.4 Подключение.....	34
5.5 Настройка.....	35
5.6 Индикация.....	35

5.7	Характеристики электропитания.....	35
5.8	Механические характеристики.....	35
6	Концентраторы сигналов с аналоговыми входами КР-32А.....	36
6.1	Назначение.....	36
6.2	Обозначение при заказе.....	36
6.3	Конструкция.....	36
6.4	Характеристики аналоговых входов.....	38
6.5	Характеристики электропитания.....	38
6.6	Механические характеристики.....	38
7	Измерительные преобразователи с аналоговым выходом.....	39
7.1	Назначение.....	39
7.2	Типы и диапазоны измерения преобразователей.....	39
7.3	Конструкция.....	42
7.4	Гальваническая изоляция.....	43
7.5	Настройка.....	43
7.5.1	Изменение пределов измерения.....	43
7.5.2	Юстировка.....	43
7.6	Монтаж.....	45
7.7	Измерительные преобразователи переменного напряжения (ПН).....	46
7.7.1	Обозначение при заказе.....	46
7.7.2	Технические характеристики.....	46
7.7.3	Работа.....	47
7.7.4	Выбор диапазона.....	48
7.7.5	Схема подключения.....	48
7.8	Измерительные преобразователи силы переменного тока (ПТ).....	49
7.8.1	Обозначение при заказе.....	49
7.8.2	Технические характеристики.....	50
7.8.3	Работа.....	51
7.8.4	Выбор диапазона.....	51
7.8.5	Схема подключения.....	51
7.9	Измерительные преобразователи постоянного и переменного напряжения (ППН).....	53
7.9.1	Обозначение при заказе.....	53
7.9.2	Технические характеристики.....	53
7.9.3	Работа.....	55
7.9.4	Схема подключения.....	55
7.10	Измерительные преобразователи силы постоянного и переменного тока (ППТ).....	56
7.10.1	Обозначение при заказе.....	56
7.10.2	Технические характеристики.....	56
7.10.3	Работа.....	57
7.10.4	Схема подключения.....	57
7.11	Кабели для подключения модулей преобразователей с аналоговыми выходами.....	59
8	Измерительные преобразователи с цифровым выходом в протоколе АУРА-Р.....	60
8.1	Назначение.....	60
8.2	Типы и диапазоны измерения преобразователей.....	60
8.3	Конструкция.....	63
8.4	Гальваническая изоляция.....	64
8.5	Настройка.....	64
8.5.1	Изменение пределов измерения.....	64
8.5.2	Юстировка.....	64
8.6	Монтаж.....	64
8.7	Измерительные преобразователи переменного напряжения (ПРН).....	66
8.7.1	Обозначение при заказе.....	66

8.7.2 Работа.....	67
8.7.3 Выбор диапазона.....	68
8.7.4 Схема подключения.....	68
8.8 Измерительные преобразователи силы переменного тока (ПРТ).....	70
8.8.1 Обозначение при заказе.....	70
8.8.2 Технические характеристики.....	70
8.8.3 Работа.....	71
8.8.4 Выбор диапазона.....	71
8.8.5 Схема подключения.....	73
8.9 Измерительные преобразователи постоянного напряжения (ПРПН).....	74
8.9.1 Обозначение при заказе.....	74
8.9.2 Обозначение при заказе.....	74
8.9.3 Технические характеристики.....	74
8.9.4 Работа.....	75
8.9.5 Схема подключения.....	76
8.10 Измерительные преобразователи силы постоянного тока (ПРПТ).....	77
8.10.1 Обозначение при заказе.....	77
8.10.2 Технические характеристики.....	77
8.10.3 Работа.....	78
8.10.4 Схема подключения.....	78
9 Измерительные преобразователи с цифровым выходом в протоколе МЭК-61850 (ПР).....	79
9.1 Назначение.....	79
9.2 Типы и диапазоны измерения преобразователей.....	79
9.3 Электропитание.....	80
9.4 Документация.....	81
10 Блоки испытательные БИ.....	82
10.1 Назначение.....	82
10.2 Обозначение при заказе.....	82
10.3 Конструкция.....	83
10.4 Применение.....	83
11 Блоки сбора дискретных сигналов с выходом по параллельной шине.....	84
11.1 Блоки сбора дискретных сигналов БКД-64.....	84
11.1.1 Назначение.....	84
11.1.2 Обозначение при заказе.....	84
11.1.3 Конструкция.....	84
11.1.4 Характеристики входных дискретных сигналов.....	85
11.1.5 Работа.....	86
11.1.6 Подключение и монтаж.....	86
11.1.7 Габаритные и установочные размеры.....	88
11.2 Блоки сбора дискретных сигналов БКД-64-5В.....	89
11.2.1 Назначение.....	89
11.2.2 Обозначение при заказе.....	89
11.2.3 Общие сведения.....	89
11.3 Кабели для подключения блоков БКД-64, БКД-64-5В.....	91
12 Блоки сбора дискретных сигналов с цифровым выходом в протоколе АУРА-Р.....	92
12.1 Блоки сбора дискретных сигналов ДС-16.....	92
12.1.1 Назначение.....	92
12.1.2 Обозначение при заказе.....	92
12.1.3 Конструкция.....	92
12.1.4 Технические характеристики.....	93
12.1.5 Работа.....	93
12.1.6 Схема подключения.....	94

13 Медиаконвертеры.....	95
13.1 Медиаконвертеры МК-01 и МК-01М.....	95
13.1.1 Назначение.....	95
13.1.2 Обозначение при заказе.....	95
14 Датчики тока и напряжения.....	97
14.1 Назначение.....	97
14.2 Конструкция.....	97
14.3 Основные технические данные.....	98
14.4 Габаритные размеры.....	100
15 Оптоэлектронные преобразователи дискретных сигналов ПОЭ-220В.....	101
15.1 Назначение.....	101
15.2 Обозначение при заказе.....	101
15.3 Конструкция.....	101
15.4 Подключение приемо-передатчиков АВЗК-80 и УПЗ-70 к регистратору.....	102
16 Оптоэлектронные преобразователи уровня дискретных сигналов ПОЭ-16-Т4 и ПОЭ-16-Т5.....	105
16.1 Назначение.....	105
16.2 Обозначение при заказе.....	105
16.3 Общие сведения.....	105
16.4 Кабели для подключения оптоэлектронных преобразователей ПОЭ-16-Т5.....	106
16.5 Документация.....	106
17 Устройство синхронизации времени АУРА-GPS.....	107
17.1 Назначение.....	107
17.2 Обозначение при заказе.....	107
17.3 Общие сведения.....	107
17.4 Документация.....	108
ПРИЛОЖЕНИЕ А. Габаритные и установочные размеры.....	109
ПРИЛОЖЕНИЕ Б. Рекомендации по выбору кабеля сети АУРА-Р.....	129

ВВЕДЕНИЕ

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для ознакомления с работой, конструкцией и обслуживанием регистраторов аварийных событий АУРА-08, далее по тексту обозначенных как «регистраторы».

Руководство по эксплуатации состоит из 2 частей:

Часть 1 содержит основные разделы;

Часть 2 описывает составные части регистраторов аварийных событий АУРА-08.

Перед началом работы с регистраторами необходимо ознакомиться с настоящим руководством по эксплуатации, в том числе с первой частью, а также с документами:

- Регистратор аварийных событий АУРА. Описание и руководство пользователя программного обеспечения AuraQt;
- Программа просмотра аварийных файлов Aura2000.exe. Руководство оператора;
- Программа ComtradeR. Руководство пользователя.

В описаниях блоков приведено обозначение при заказе и шифр в соответствии с конструкторской документацией (конструкторское обозначение).

Конструкторское обозначение приведено с целью сопоставления версии руководства по эксплуатации с конкретным вариантом исполнения блока. Также некоторые дополнительные детали заказываются по конструкторскому обозначению.

Изготовитель постоянно ведёт работы по совершенствованию продукции, поэтому оставляет за собой право вносить изменения в конструкторское обозначение.

1 СИСТЕМНЫЕ БЛОКИ

1.1 НАЗНАЧЕНИЕ

1.1.1 Системные блоки предназначены для исполнения кода встроенного ПО, обеспечивающего выполнение всех функций регистратора. К системному блоку подключаются концентраторы сигналов, измерительные преобразователи, блоки ввода дискретных сигналов.

1.2 ОБОЗНАЧЕНИЕ ПРИ ЗАКАЗЕ

1.2.1 Структура обозначения

Системный блок АУРА-08-Инн (характеристики)

где

И — вариант исполнения:

К — системный блок «классического» исполнения регистратора, имеет входы для подключения преобразователей с аналоговыми выходами;

Р — системный блок «распределённого» исполнения регистратора, имеет входы для подключения концентраторов сети АУРА-Р;

КР — системный блок «гибридного» исполнения регистратора, имеет и входы для подключения преобразователей с аналоговыми выходами и входы для подключения концентраторов сети АУРА-Р;

Ц — системный блок «цифрового» исполнения регистратора, получает все сигналы по протоколу МЭК 61850.

нн — порядковый номер подварианта исполнения;

(характеристики) — для вариантов «К» в скобках приведено количество аналоговых входов системного блока.

1.2.2 Варианты исполнения и обозначение при заказе приведены в таблице 1.

Таблица 1

Обозначение при заказе	Конструкторское обозначение	Количество интерфейсов Ethernet	Количество портов сети АУРА-Р	Количество сигналов, не более ¹⁾		Встроенный пульт управления и индикации	Размеры блока
				аналоговых	дискретных		
Системный блок АУРА-256 (64 аналоговых сигнала)	СВЕ.01.1110-03.1	2	0	64	512	-	255x204 x164
Системный блок АУРА-256 (256 аналоговых сигналов)	СВЕ.01.1110-03.4	2	0	256	512	-	255x204 x164
Системный блок АУРА-08-К1	ТВГЦ.01.1111-00.4	4	0	256	512	+	255x204 x164
Системный блок АУРА-08-К2	ТВГЦ.01.1114-00.4	4	0	256	512	+	255x204 x164
Системный блок АУРА-08-К2 исп.1	ТВГЦ.01.1112-00.1	4	0	32	128	+	255x204 x164
Системный блок АУРА-08-К2 исп.2	ТВГЦ.01.1112-00.2	4	0	64	256	+	255x204 x164

Системный блок АУРА-08-Р1	ТВГЦ.03.1108	4	2	256 ²⁾	1024 ²⁾	+	255x204 x164
Системный блок АУРА-08-Р2	ТВГЦ.03.1109	4	2	256 ²⁾	1024 ²⁾	+	255x204 x164
Системный блок АУРА-08-Ц1	ТВГЦ.13.1201	6	0	0	0	-	19", 2U

¹⁾ Все системные блоки имеют возможность получения дополнительных сигналов по протоколу МЭК 61850 количество цифровых каналов описано в разделе «Практическая канальность регистратора» документа «Регистратор аварийных событий АУРА. Описание и руководство пользователя программного обеспечения AuraQt».

²⁾ Для системных блоков АУРА-08-Р1, АУРА-08-Р2 указано количество сигналов, получаемых через концентраторы сети АУРА-Р.

1.3 КОНСТРУКЦИЯ

1.3.1 Системные блоки выполнены в металлическом корпусе, что обеспечивает защиту блоков от электромагнитных полей и обеспечивает, вместе с тем, достаточную механическую прочность конструкции, необходимую при длительной эксплуатации в промышленных условиях.

1.3.2 Системные блоки имеют безвентиляторное исполнение, что повышает надёжность и исключает необходимость периодической замены вентиляторов.

1.4 СОСТАВ

1.4.1 В корпус системного блока установлены:

- Процессорная плата;
- Оперативная память;
- Энергонезависимое немеханическое запоминающее устройство на основе микросхем памяти (SSD диск);
- Модуль индикации;
- Модуль дискретных выходов;
- Вторичные источники питания;
- Соединительные кабели.

1.4.2 Дополнительно некоторые варианты исполнения содержат:

- Блок сопряжения установленный в разъём процессорной платы;
- Модули ввода аналоговых и дискретных сигналов;
- Модуль дискретных выходов;
- Пульт индикации и управления.

1.5 СИСТЕМНЫЕ БЛОКИ АУРА-256

1.5.1 В составе регистраторов АУРА-08 допускается применение системных блоков АУРА-256 из состава ранее выпускаемых ПТК «АУРА-07», модернизированных путём установки программного обеспечения AuraQt.

1.5.2 Виды системного блока АУРА-256 (вариант исполнения СВЕ.01.1110) со стороны передней и задней панелей представлены на рисунке 1.

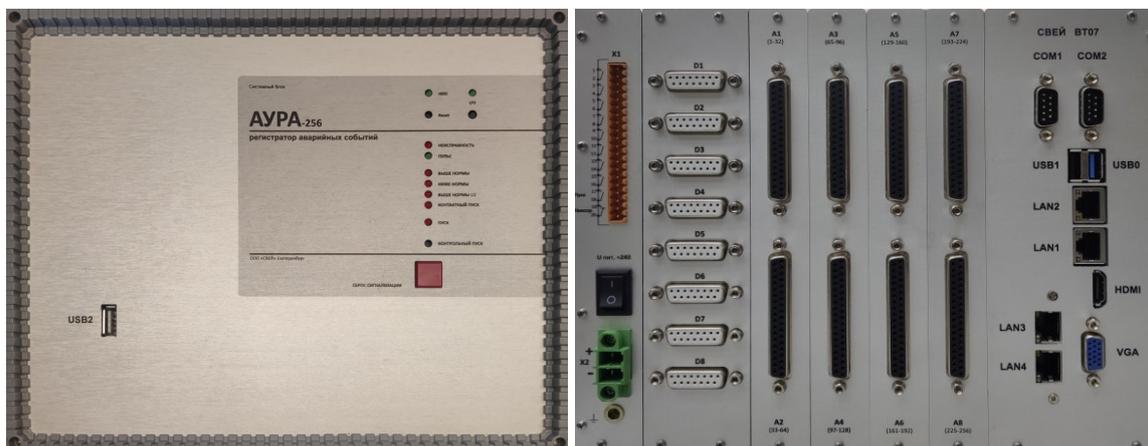


Рисунок 1

1.5.3 Описание системных блоков АУРА-256 приведено в руководстве по эксплуатации РЭ 4252-001-12325925-2023.

1.6 СИСТЕМНЫЕ БЛОКИ АУРА-08-К

1.6.1 Ограничения применения

1.6.1.1 Каждый Разъём для подключения модулей аналоговых сигналов обеспечивают **не более 5 Вт** мощности для питания модуля. На 1 модуль можно установить **не более 3** преобразователей постоянного напряжения/тока ППН-xxx, ППТ-xxx (остальные — могут быть преобразователями переменного напряжения/тока).

1.6.1.2 При необходимости установки в 1 модуль более 3 преобразователей постоянного напряжения/тока ППН-xxx, ППТ-xxx — требуется установить дополнительный источник питания ± 12 В мощностью не менее 15 Вт.

1.6.2 Конструкция

1.6.2.1 Виды системного блока АУРА-08-К1 со стороны передней и задней панелей представлены на рисунке 2.



Рисунок 2

1.6.2.2 Виды системного блока АУРА-08-К2 со стороны передней и задней панелей представлены на рисунке 3.



Рисунок 3

1.6.2.3 На лицевой панели расположен встроенный пульт индикации и управления. Функционирование пульта индикации и управления описано в документе «Регистратор аварийных событий АУРА. Описание и руководство пользователя программного обеспечения AuraQt».

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

1.6.2.5 Светодиодные индикаторы имеют следующее назначение:

- светодиод “ПИТАНИЕ” сигнализирующий о наличии питания системного блока;
- светодиод “ДИСК” сигнализирующий о записи или чтении SSD;
- светодиод “ПУЛЬС”, мигающий зеленый сигнал сигнализирует об исправности системного блока;
- светодиод “НЕИСПРАВНОСТЬ” сигнализирующий о неисправности в цепях питания входных преобразователей или неисправности системного блока;
- шесть светодиодов для контроля работы пусковых органов регистратора:
 - светодиод “ПУСК”, сигнализирующий о пуске записи аварийного процесса;
 - светодиод “ВЫШЕ УСТАВКИ”, сигнализирующий о пуске по превышению уставки;
 - светодиод “НИЖЕ УСТАВКИ”, сигнализирующий о пуске по снижению ниже уставки;
 - светодиод “U₂ или I₂”, сигнализирующий о пуске по значениям U₂ или I₂;
 - светодиод “ДИСКРЕТНЫЙ”, сигнализирующий о пуске по срабатыванию дискретного сигнала;
 - светодиод “УДАЛЁННЫЙ”, сигнализирующий о пуске оператором по сети через WEB интерфейс, либо о пуске по сети от другого регистратора;
- кнопка “ПУСК” предназначена для контрольного пуска записи аварийного процесса;
- кнопка “СБРОС” – для сброса индикации пуска и аварийной сигнализации;
- сервисная кнопка  для перезапуска системного блока;
- сервисная кнопка  для включения системного блока в случае сбоя настроек (в нормальном режиме системный блок включается автоматически при подаче питания).

На задней панели расположены:

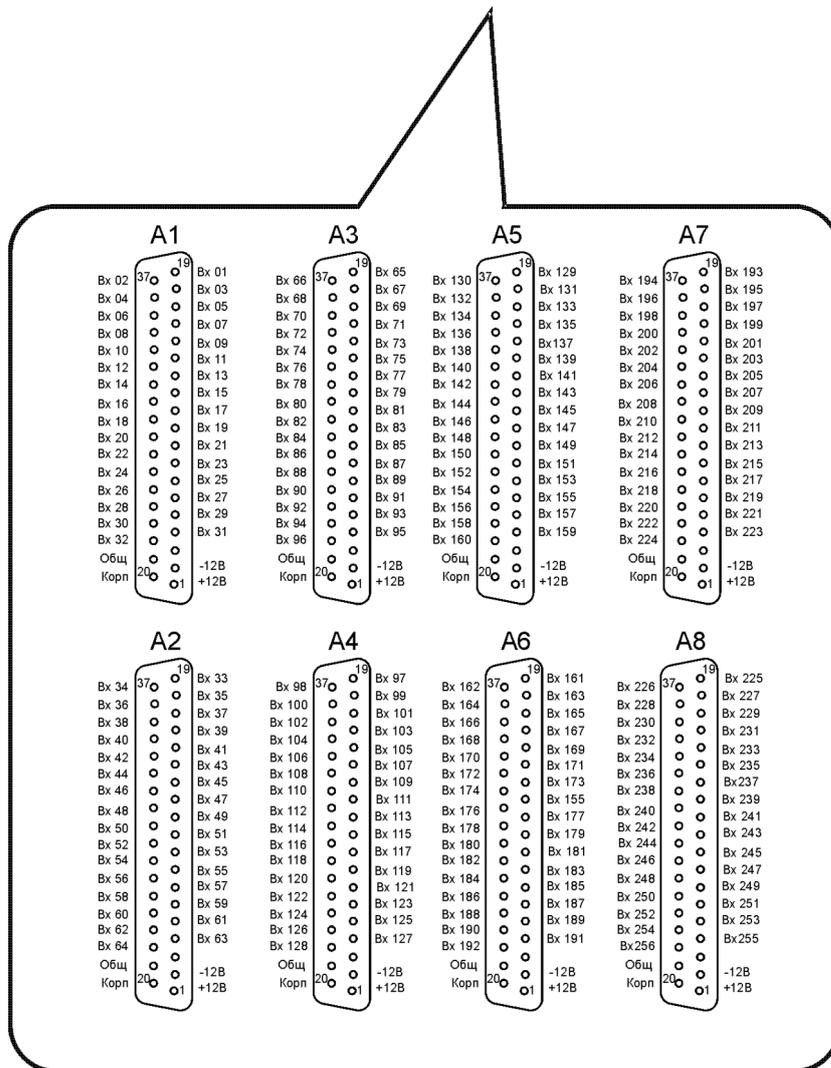
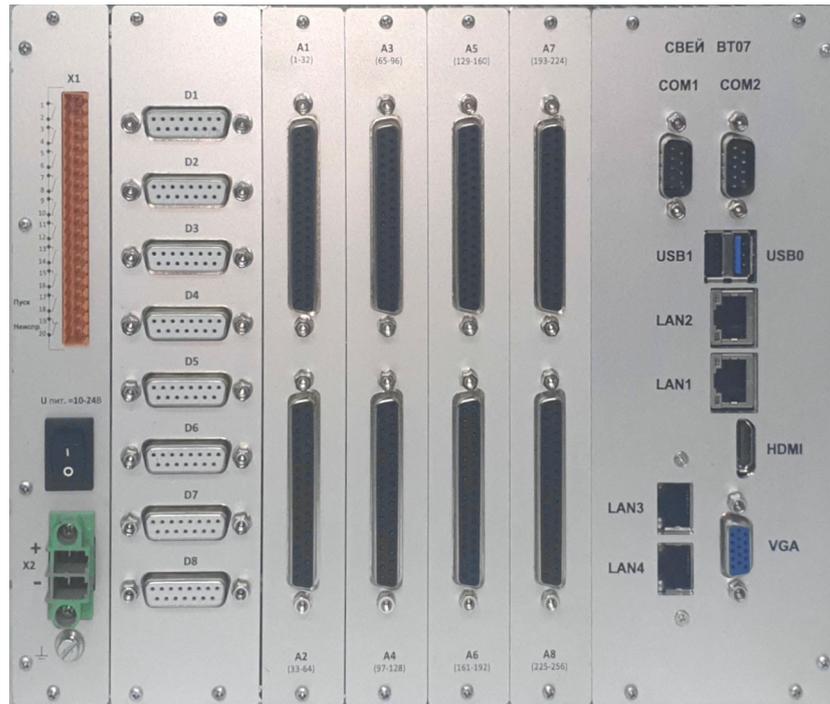
- разъем для подключения питания;
- разъёмы (A1...A8) модулей аналогового ввода для подключения модулей преобразователей;
- разъёмы (D1...D8) модуля ввода дискретных сигналов для подключения блоков сбора дискретных сигналов;
- клеммник (X1) для подключения цепей внешней сигнализации;
- разъёмы для подключения к локальной компьютерной сети;
- разъем (9-конт.) RS-232 для подключения устройств синхронизации времени от глобальных навигационных спутниковых систем ГЛОНАСС/GPS;
- интерфейсы USB для подключения внешнего запоминающего устройства, клавиатуры, мыши;
- разъёмы RJ-45 для подключения к локальной сети Ethernet;
- интерфейс для подключения монитора (в зависимости от варианта исполнения системного блока — HDMI, DVI, DP, VGA).

1.1.1 Характеристики аналоговых входов системного блока

1.1.1.1 Аналоговые входы системного блока предназначены для подключения измерительных преобразователей физических величин, обеспечивающих гальваническую развязку и имеющих нормированный выходной сигнал постоянного или переменного напряжения.

1.1.1.2 Входное сопротивление каждого аналогового канала напряжения не менее 500 кОм.

1.1.1.3 Расположение разъёмов и нумерация входов аналоговых каналов системного блока АУРА-08-К1 в комплектации до 256 аналоговых сигналов приведены на рисунке 4.



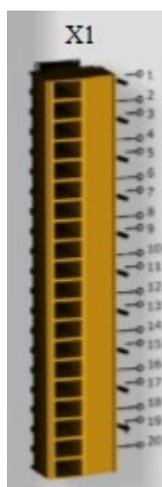
1.1.1.1

Рисунок 4

1.1.2 Характеристики дискретных выходов

1.1.2.1 Системный блок 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 при резистивной нагрузке - до 100 мА.

1.1.2.2 Назначение контактов разъёма сигнализации



Контакты 1-2, 3-4, 5-6, 7-8, 9-10, 11-12, 13-14 — программируемая логика, в том числе - дублирование срабатывания пусковых уставок.

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 WEB интерфейса

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

1.1.2.3 Для увеличения нагрузочной способности, в цепи внешней сигнализации к системному блоку подключаются реле-повторители типа MKS2XTIN-11 DC220 или аналогичные.

1.1.2.4 Характеристики реле-повторителей и схема подключения приведены в разделе 3 настоящего руководства по эксплуатации.

1.1.3 Характеристики электропитания

1.1.3.1 Питание системного блока осуществляется напряжением постоянного тока 24 В.

1.1.3.2 Предельно допустимые значения напряжения питания: 15...28В.

1.1.3.3 Напряжение 24В формируется входящим в комплект поставки источником питания, работающим от сети переменного тока частотой 50 Гц и напряжением (220 ± 44) В, (127 ± 25.4) В, или от сети постоянного тока напряжением 220 В.

1.1.3.4 Допустимый уровень провалов и отклонений напряжения при питании от сети СОПТ приведён в разделе «Характеристики электропитания» части 1 настоящего РЭ.

1.1.3.5 Потребляемая мощность блоков не превышает следующих значений, приведённых в таблице 2:

Таблица 2

Наименование блока	Максимальная мощность, Вт
Системный блок (без преобразователей и блоков сбора дискретных сигналов)	50
Преобразователь переменного напряжения ПН-xxx	0.2
Преобразователь переменного тока ПТ-xxx	0.2
Преобразователь постоянного напряжения ППН-xxx	2.0
Преобразователь постоянного напряжения ППТ-xxx	2.0
Блок сбора дискретных сигналов БКД-64	12
Блок сбора дискретных сигналов БКД-64-5В	3
Суммарная потребляемая мощность, ориентировочно, Вт: - для конфигурации АУРА-256 на 256 аналоговых и 512 дискретных каналов;	200...370
- для конфигурации АУРА-256 на 64 аналоговых и 128 дискретных каналов	50...100

1.1.4 Интерфейсы связи

1.1.4.1 Системный блок имеет интерфейсы:

- Ethernet 10/100/1000 Мбит/с;
- USB 2.0 по ГОСТ Р МЭК 62680-4 для подключения внешнего запоминающего устройства;
- RS-232 для подключения устройств синхронизации времени от глобальных навигационных спутниковых систем ГЛОНАСС/GPS.

1.1.5 Механические характеристики

1.1.5.1 Габаритные и установочные размеры указаны на рисунке 66 в Приложении А.

1.1.5.2 Масса системного блока не превышает 5 кг.

1.1.6 Работа

1.1.6.1 Измеряемый аналоговый сигнал поступает на входные преобразователи, 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.

1.1.6.2 Аналоговые входы системного блока подключены к АЦП, который преобразует аналоговый сигнал в цифровые коды. Состояния дискретных сигналов, получаемые от блоков БКД-64 и БКД-64-5В, проходят через коммутаторы дискретных сигналов и также преобразуются в цифровой код.

1.1.6.3 Полученные цифровые коды поступают на плату процессора, где непрерывно переписываются в циклический буфер, расположенный в оперативной памяти. Во второй буфер производится запись аналоговых величин и состояний дискретных сигналов, получаемых по локальной сети по протоколам МЭК 61850.

1.1.6.4 Программное обеспечение непрерывно производит анализ потока данных на предмет наступления пускового события и, в случае выполнения условия пуска, регистратор переходит в режим записи аварийного файла, начиная с предаварийного режима.

- 1.1.6.5 Программное обеспечение производит расчёт измеряемых значений для передачи в систему АСУТП.
- 1.1.6.6 Программное обеспечение имеет WEB интерфейс, куда выводится графическое отображение и величины параметров нормальных режимов. Также через WEB интерфейс обеспечивается конфигурирование регистратора.
- 1.1.6.7 Системный блок обеспечивает визуальную индикацию при неисправностях, а также имеет выход для подключения цепей внешней аварийной сигнализации.
- 1.1.6.8 Системный блок содержит сторожевой таймер предназначенный 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. 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 после последнего обращения формирует сигнал перезагрузки системного блока.

1.2 СИСТЕМНЫЕ БЛОКИ АУРА-08-Р

1.2.1 Конструкция

1.2.1.1 Вид системного блока двухстороннего обслуживания АУРА-08-Р1 (ТВГЦ.03.1108) со стороны передней и задней панелей представлен на рисунке 5.



Рисунок 5

1.2.1.2 Вид системного блока одностороннего обслуживания АУРА-08-Р2 (ТВГЦ.03.1109) представлен на рисунке 6.

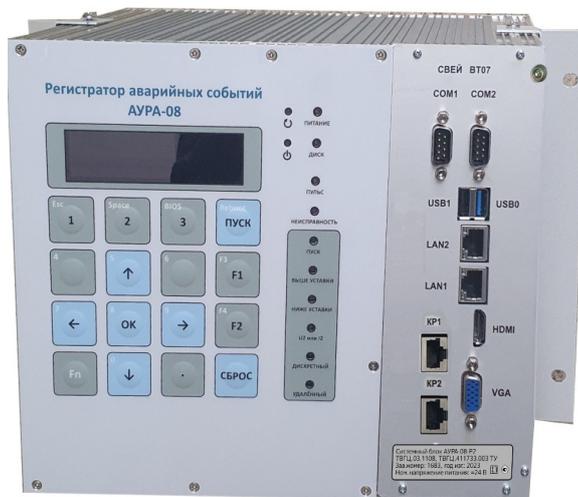


Рисунок 6

1.2.1.3 На лицевой панели расположен встроенный пульт индикации и управления. Функционирование пульта индикации и управления описано в документе «Регистратор аварийных событий АУРА. Описание и руководство пользователя программного обеспечения AuraQt».

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

1.2.1.5 Светодиодные индикаторы имеют следующее назначение:

- светодиод “ПИТАНИЕ” сигнализирующий о наличии питания системного блока;
- светодиод “ДИСК” сигнализирующий о записи или чтении SSD;
- светодиод “ПУЛЬС”, мигающий зеленый сигнал сигнализирует об исправности системного блока;

- светодиод “НЕИСПРАВНОСТЬ” сигнализирующий о неисправности в цепях питания входных преобразователей или неисправности системного блока;
- шесть светодиодов для контроля работы пусковых органов регистратора:
 - светодиод “ПУСК”, сигнализирующий о пуске записи аварийного процесса;
 - светодиод “ВЫШЕ УСТАВКИ”, сигнализирующий о пуске по превышению уставки;
 - светодиод “НИЖЕ УСТАВКИ”, сигнализирующий о пуске по снижению ниже уставки;
 - светодиод “U₂ или I₂”, сигнализирующий о пуске по значениям U₂ или I₂;
 - светодиод “ДИСКРЕТНЫЙ”, сигнализирующий о пуске по срабатыванию дискретного сигнала;
 - светодиод “УДАЛЁННЫЙ”, сигнализирующий о пуске оператором по сети через WEB интерфейс, либо о пуске по сети от другого регистратора;
- кнопка “ПУСК” предназначена для контрольного пуска записи аварийного процесса;
- кнопка “СБРОС” – для сброса индикации пуска и аварийной сигнализации;
- сервисная кнопка  для перезапуска системного блока;
- сервисная кнопка  для включения системного блока в случае сбоя настроек (в нормальном режиме системный блок включается автоматически при подаче питания).

1.2.1.6 На задней панели системных блоков с двухсторонним обслуживанием (или на лицевой панели системных блоков с односторонним обслуживанием) расположены:

- разъем для подключения питания;
- разъёмы КР1 и КР2 для подключения концентраторов сети АУРА-Р;
- клеммник (Х1) для подключения цепей внешней сигнализации;
- разъем (9-конт.) RS-232 для подключения устройств синхронизации времени от глобальных навигационных спутниковых систем ГЛОНАСС/GPS;
- интерфейсы USB для подключения внешнего запоминающего устройства, клавиатуры, мыши;
- разъёмы RJ-45 для подключения к локальной сети Ethernet;
- интерфейс для подключения монитора (в зависимости от варианта исполнения системного блока — HDMI, DVI, DP, VGA).

1.2.1.7 К разъёмам КР1 и КР2 может быть подключено до 8 концентраторов сети АУРА-Р.

1.2.1.8 Концентраторы могут быть соединены в цепочку или деревом.

1.2.1.9 К каждому концентратору может быть подключено до 8 измерительных преобразователей (см. таблицу 9) и до 8 блоков сбора дискретных сигналов ДС-16.

1.2.1.10 Каждый преобразователь имеет 4 аналоговых канала, что позволяет регистратору измерять и регистрировать до $64 \cdot 4 = 256$ аналоговых каналов любого типа (переменный ток, переменное напряжение, постоянное напряжение).

1.2.1.11 Каждый блок сбора дискретных сигналов ДС-16 имеет 16 входов, что позволяет опрашивать до $8 \cdot 8 \cdot 16 = 1024$ дискретных каналов.

1.2.1.12 Итого системные блоки АУРА-Р1, АУРА-Р2 могут опрашивать до 256 аналоговых сигналов и до 1024 дискретных сигналов, передаваемых через концентраторы по сети АУРА-Р.

1.2.2 Частоты дискретизации

1.2.2.1 Варианты выбора частоты дискретизации системных блоков АУРА-Р в зависимости от количества аналоговых, дискретных каналов приведены в таблице 3.

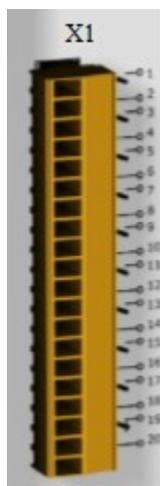
Таблица 3

Число аналоговых каналов	Число дискретных каналов	Частота дискретизации	
		Гц	Точек на период
64	256	1000, 1200, 2000, 2400, 4000	20,24,40,48,80
128	512	1000, 1200, 2000, 2400	20,24,40
256	1024	1000	10,12,20

1.2.3 Характеристики дискретных выходов.

1.2.3.1 Системные блоки АУРА-Р1 и АУРА-Р2 имеют 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 при резистивной нагрузке - до 100 мА.

1.2.3.2 Назначение контактов разъёма сигнализации



Контакты 1-2, 3-4, 5-6, 7-8, 9-10, 11-12, 13-14 — программируемая логика, в том числе - дублирование срабатывания пусковых уставок.

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 WEB интерфейса

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

1.2.3.3 Для увеличения нагрузочной способности, в цепи внешней сигнализации к системному блоку подключаются реле-повторители типа MKS2XTIN-11 DC220 или аналогичные.

1.2.3.4 Характеристики реле-повторителей и схема подключения приведены в разделе 3 настоящего руководства по эксплуатации.

1.2.4 Характеристики электропитания

1.2.4.1 Питание системного блока осуществляется напряжением постоянного тока 24 В.

1.2.4.2 Предельно допустимые значения напряжения питания: 15...28В.

1.2.4.3 Напряжение 24В формируется входящим в комплект поставки источником питания, работающим от сети переменного тока частотой 50 Гц и напряжением (220±44) В, (127±25.4) В, или от сети постоянного тока напряжением 220 В.

1.2.4.4 Допустимый уровень провалов и отклонений напряжения при питании от сети СОПТ приведён в разделе «Характеристики электропитания» части 1 настоящего РЭ.

1.2.4.5 Потребляемая мощность не превышает 40 Вт.

1.2.5 Интерфейсы связи

1.2.5.1 Системные блоки имеют интерфейсы:

- Ethernet 10/100/1000 Мбит/с;
- USB 2.0 по ГОСТ Р МЭК 62680-4 для подключения внешнего запоминающего устройства;
- RS-232 для подключения устройств синхронизации времени от глобальных навигационных спутниковых систем ГЛОНАСС/GPS;
- 2 или 4 выделенных порта Ethernet для подключения концентраторов сети АУРА-Р.

1.2.6 Механические характеристики

1.2.6.1 Габаритные и установочные размеры приведены на рисунке 66 в Приложении А.

1.2.6.2 Масса системного блока не превышает 3 кг.

1.2.7 Работа

1.2.7.1 Системный блок АУРА-Р принимает измерения и состояние дискретных сигналов по сети АУРА-Р.

1.2.7.2 Структурная схема соединения блоков в сеть АУРА-Р приведена на рисунке 7.

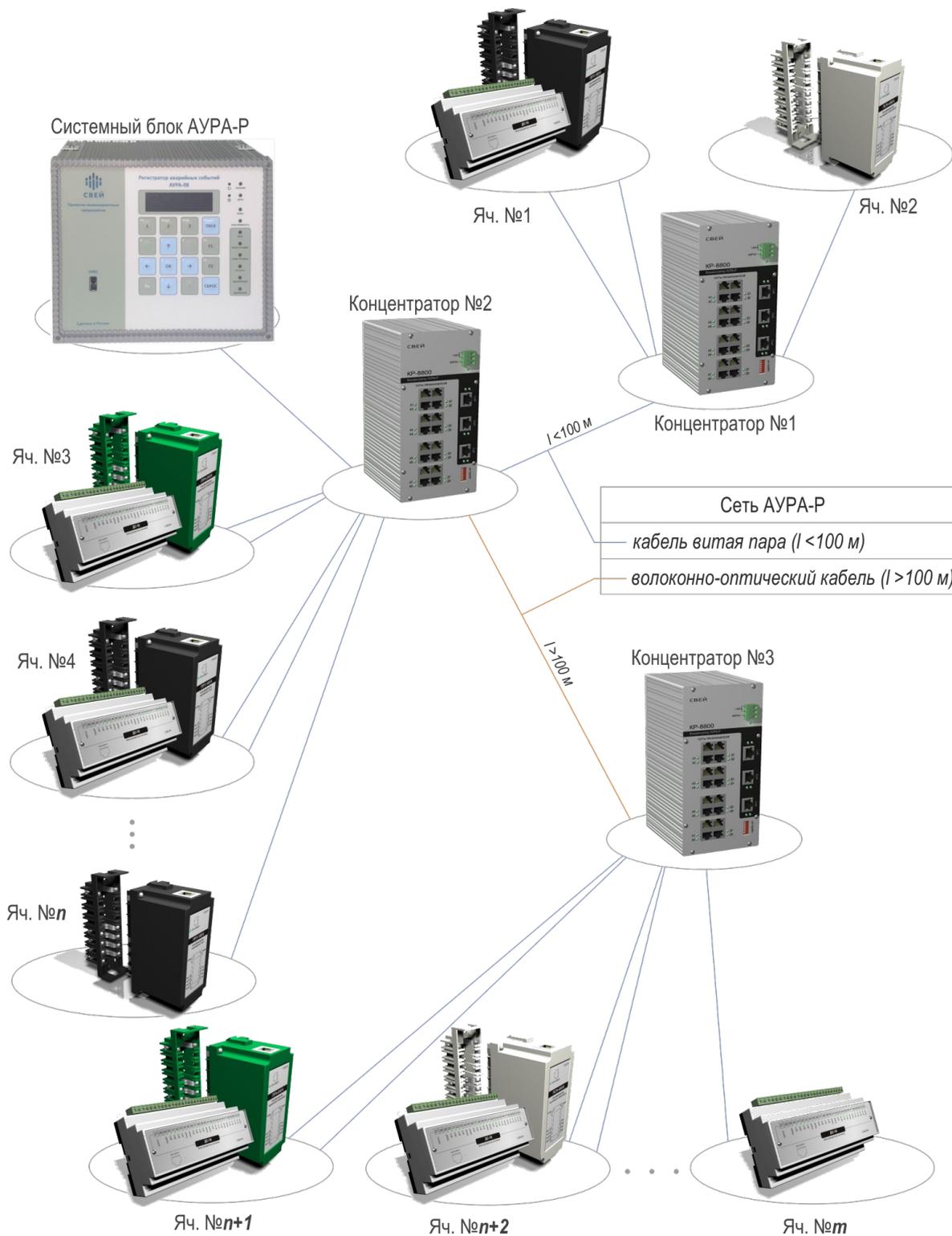


Рисунок 7

- 1.2.7.3 Измеряемый аналоговый сигнал поступает на входные преобразователи регистратора, которые преобразуют его в цифровой код. Далее по запросу мгновенное значение аналогового сигнала в цифровом виде поступает в концентраторы. Дискретные сигналы, получаемые от блоков ДС-16, также по запросу поступают в концентраторы.
- 1.2.7.4 Концентраторы обеспечивают ретрансляцию оцифрованных аналоговых и дискретных сигналов на вход блока сопряжения (БС), установленного в системном блоке. БС предназначен для сортировки данных аналоговых и дискретных каналов, полученных из сети АУРА-Р и передачи информации на шину PCI процессорной платы.
- 1.2.7.5 Входные аналоговые и дискретные величины из буфера платы БС непрерывно переписываются в циклический буфер, расположенный в оперативной памяти. Во второй буфер производится запись аналоговых и дискретных величин, получаемых по локальной сети по протоколам МЭК 61850.
- 1.2.7.6 Программное обеспечение непрерывно производит анализ потока данных на предмет наступления пускового события и, в случае выполнения условия пуска, регистратор переходит в режим записи аварийного файла, начиная с предаварийного режима.
- 1.2.7.7 Программное обеспечение производит расчёт измеряемых значений для передачи в систему АСУТП.
- 1.2.7.8 Программное обеспечение имеет WEB интерфейс, куда выводится графическое отображение и величины параметров нормальных режимов. Также через WEB интерфейс обеспечивается конфигурирование регистратора.
- 1.2.7.9 Системный блок обеспечивает визуальную индикацию при неисправностях, а также имеет выход для подключения цепей внешней аварийной сигнализации.
- 1.2.7.10 Плата БС системного блока

Плата БС содержит интерфейс с шиной PCI, схемы приемников и передатчиков данных по сети АУРА-Р, 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. 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 после последнего обращения формирует сигнал перезагрузки системного блока.

1.3 СИСТЕМНЫЙ БЛОК АУРА-08-Ц

1.3.1 Конструкция

1.3.1.1 Внешний вид системного блока АУРА-08-Ц1 без крепления приведён на рисунке 8.



Рисунок 8

В комплектацию входят уголки для крепления на панель.

1.3.2 Дополнительно поставляемые опции

1.3.2.1 Обозначение для заказа дополнительно поставляемых опций крепления приведено в таблице 4

Таблица 4

Наименование	Обозначение при заказе
Крепление на DIN рейку	ТВГЦ.13.1201.110
Крепление в 19" стойку	ТВГЦ.13.1201.120

1.3.2.2 Внешний вид крепления на DIN рейку приведён на рисунке 9.

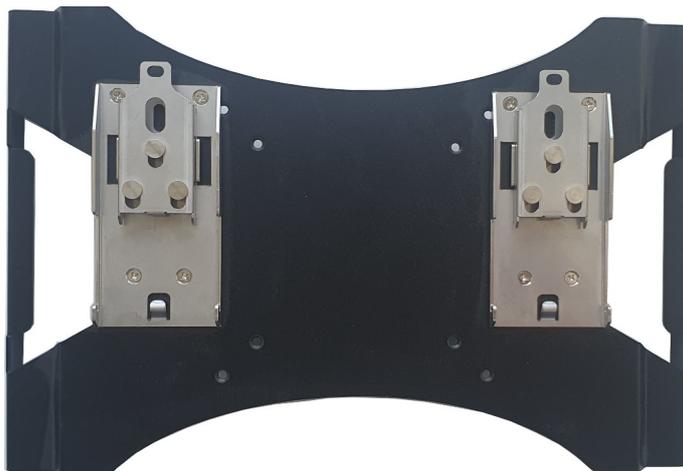


Рисунок 9: Крепление на DIN рейку для системного блока АУРА-Ц1

1.3.2.3 Внешний вид системного блока АУРА-08-Ц1 с креплением в 19” стойку приведён на рисунке 10.



Рисунок 10

1.3.2.4 Системный блок АУРА-08-Ц1 не имеет собственных портов аналоговых и дискретных сигналов. Все сигналы поступают по сети Ethernet в цифровом виде по протоколу МЭК 61850 (GOOSE, SV).

1.3.3 Технические характеристики

1.3.3.1 Основные технические характеристики приведены в таблице 5.

Таблица 5

№	Наименование	Значение
1	Процессор	
1.1	Тип процессора	i7-8700T 4ГГц
2	Память	
2.1	Объем памяти, Гб	4
2.2	Тип памяти	DDR4 2666
3	Видео и аудио	
3.1	Видеоконтроллер	Intel UHD Graphics P630/630
3.2	Интерфейсы	DP, 2xDVI
3.3	Разъемы	DVI-I, DVI-D, DP
3.4	Аудио	ALC892 HD Audio
4	Сеть	
4.1	Число каналов LAN	6
4.2	Скорость	10/100/1000
4.3	Сетевые разъемы	4xRJ45 + 2xSFP
4.4	SFP модули	заказываются дополнительно
4.5	Каналы SATA	2x SATA + 2x mSATA
4.7	Корзины для накопителей 2.5" с горячей заменой, шт.	2
4.8	Отсеки 2.5" съемные, шт.	2
4.9	Накопитель SSD, Гб, не менее	240
5	Порты ввода-вывода	
5.1	COM порты	4xRS232/422/485
5.2	Каналы USB, шт.	2
5.3	тип USB	2.0, 3.1
6	Другие параметры	
6.1	Наличие протоколов обмена	МЭК 61850-9-2 LE, МЭК 61850-8-1 (GOOSE)
6.2	Максимальное количество SV потоков МЭК 61850-9-2	32
6.3	Максимальное количество дискретных сигналов, принимаемых по МЭК 61850-8-1 GOOSE	4 096
6.4	Сторожевой таймер	1-255 с
7	Электропитание	
7.1	Напряжение питания	10...30 В
7.2	Потребляемая мощность, не более, Вт	80
8	Условия работы и хранения	
8.1	Температура рабочая, °С	-40...75
8.2	Температура хранения, °С	-40...85

1.3.4 Габаритные и установочные размеры

1.3.4.1 Габаритные и установочные размеры приведены на рисунке 71 в приложении А.

2 ПУЛЬТ ИНДИКАЦИИ И УПРАВЛЕНИЯ

2.1 НАЗНАЧЕНИЕ

2.1.1 Пульт индикации и управления предназначен для сервисного обслуживания регистратора. Позволяет произвести контрольный пуск регистратора, отобразить состояние аналоговых и дискретных входных сигналов регистратора, а также IP адрес и номер регистратора.

2.1.2 Некоторые исполнения системных блоков имеют встроенный пульт индикации и управления. Для таких исполнений внешний пульт не нужен.

2.2 ОБОЗНАЧЕНИЕ ПРИ ЗАКАЗЕ

Обозначение при заказе приведено в таблице 6.

Таблица 6

Наименование	Обозначение при заказе	Конструкторское обозначение
Пульт индикации и управления	ПУИ-1	ТВГЦ.20.8101

2.3 КОНСТРУКЦИЯ

2.3.1 Пульт индикации и управления выполнен в алюминиевом корпусе.

2.3.2 Внешний вид пульта индикации и управления показан на рисунке 11.

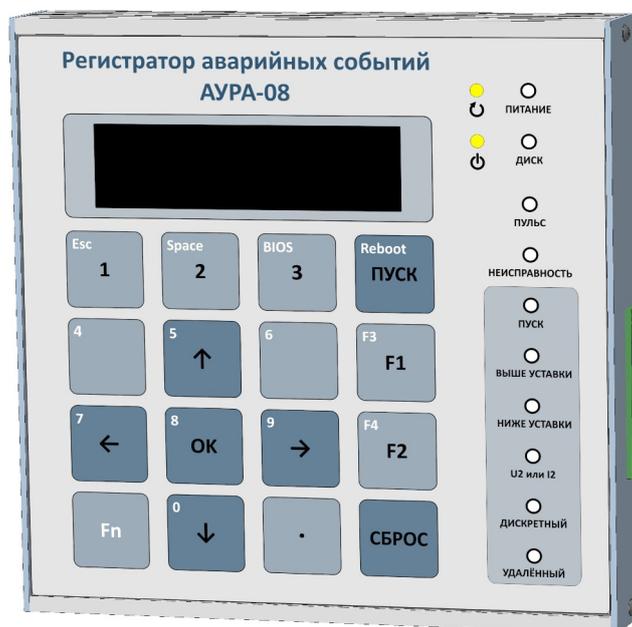


Рисунок 11

2.3.3 Пульт индикации и управления имеет крепление на DIN рейку.

2.3.4 Габаритные размеры (ширина×высота×глубина), мм, не более: 155×150×31

2.3.5 Функционирование пульта индикации и управления описано в документе «Регистратор аварийных событий АУРА. Описание и руководство пользователя программного обеспечения AuraQt».

3 РЕЛЕ-ПОВТОРИТЕЛИ

3.1 НАЗНАЧЕНИЕ

Для подключения к цепям сигнализации системного блока нагрузок, ток потребления которых превышает допустимый ток твердотельных реле, рекомендуется применять промежуточные реле MKS2XTIN-11 DC220.

3.2 ОБОЗНАЧЕНИЕ ПРИ ЗАКАЗЕ

Обозначение при заказе приведено в таблице 7.

Таблица 7

Наименование	Обозначение при заказе
Промежуточное реле	MKS2XTIN-11 DC220

3.3 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

3.3.1 Краткие технические характеристики реле приведены в таблице 8.

Таблица 8

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.

3.3.2 Внешний вид реле приведён на рисунке 12.



Рисунок 12

3.3.3 Схема реле приведена на рисунке 13.

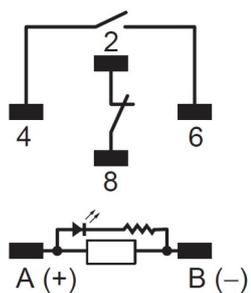


Рисунок 13

3.4 УСТАНОВОЧНЫЕ РАЗМЕРЫ

3.4.1 Размеры и схема панельки для крепления реле на DIN рейку или на панель приведена на рисунке 14.

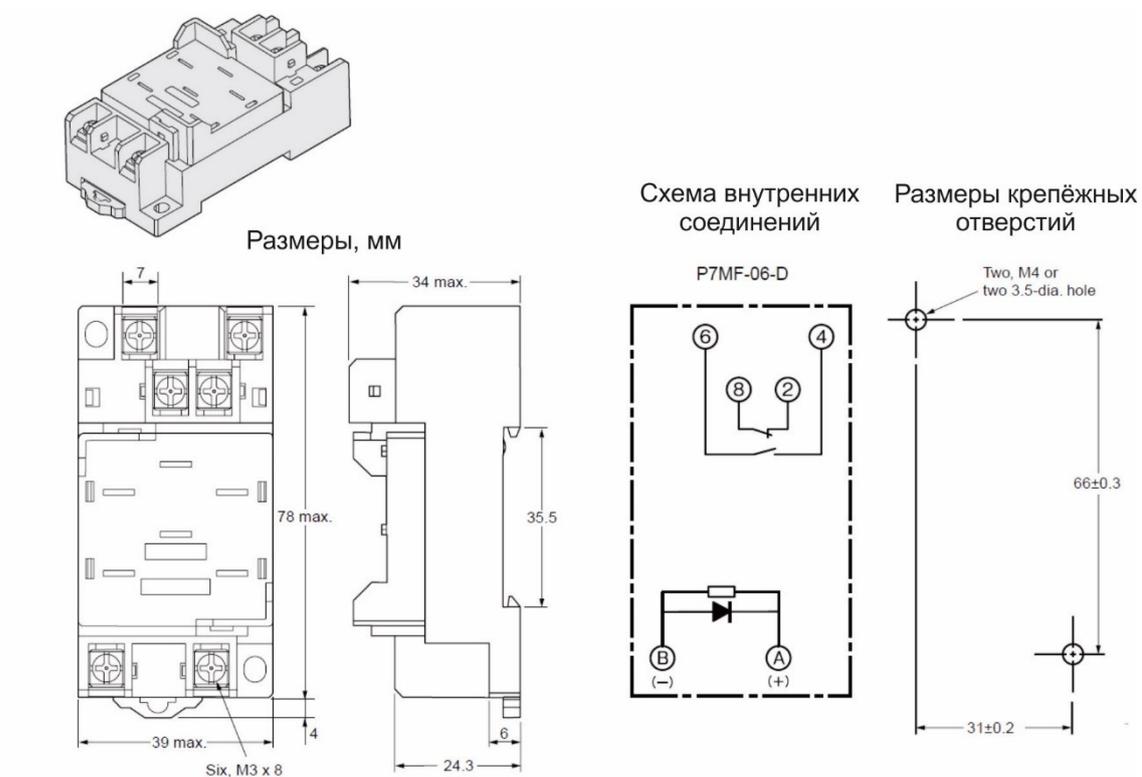


Рисунок 14

4 БЛОКИ ПИТАНИЯ

4.1 НАЗНАЧЕНИЕ

4.1.1 Блоки питания предназначены для преобразования питающего напряжения в номинальное напряжения питания функциональных блоков регистратора.

4.1.2 При наличии требований выдерживать прерывание напряжения питания длительностью до 0.5 сек, регистратор должен быть укомплектован дополнительным буферным блоком питания.

4.2 ОБОЗНАЧЕНИЕ ПРИ ЗАКАЗЕ

4.2.1 Обозначение блоков питания приведено в таблице 9.

Таблица 9

Обозначение при заказе	Краткие характеристики			
	Входное напряжение, В		Выходное напряжение, В	Ток нагрузки, А
	Переменного тока	Постоянного тока		
WIPOS PS1 24-2,5	от 100 до 264	от 90 до 350	24	2.5
WIPOS PS1 24-10	от 100 до 264	от 90 до 350	24	10
DRM-24V240W1PN	от 100 до 264	от 88 до 375	24	10
NPSM241-24P	от 120 до 264	от 110 до 345	24	10

4.2.2 Обозначение буферных блоков питания приведено в таблице 10.

Таблица 10

Обозначение при заказе	Время удержания питания
DBUF20-24	0,5 сек при мощности до 240 Вт
DBUF40-24	1 сек при мощности до 240 Вт

4.3 ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ОГРАНИЧЕНИЯ

4.3.1 Блоки питания, перечисленные в таблице 9 для достаточного охлаждения требуют соблюдения боковой дистанции не менее 20 мм и вертикальной дистанции не менее 70 мм. С учётом этого требования и для обеспечения взаимозаменяемости блоков следует, при проектировании размещения на DIN рейке, выделить место для блока питания не менее 100 мм по ширине.

4.4 ГАБАРИТНЫЕ И УСТАНОВОЧНЫЕ РАЗМЕРЫ

4.4.1 Габаритные и установочные размеры приведены на рисунках 72-76 в приложении А.

5 КОНЦЕНТРАТОРЫ СИГНАЛОВ С ЦИФРОВЫМИ ВХОДАМИ КР

5.1 НАЗНАЧЕНИЕ

- 5.1.1 Концентраторы сигналов с цифровыми входами выполняют функцию узловых устройств сети АУРА-Р. Каждый из концентраторов обеспечивает обмен информацией с входными преобразователями и блоками дискретных сигналов с цифровым выходом, а также с другими концентраторами (см. рисунок 20).
- 5.1.2 Концентраторы имеют 8 портов А1-А8, предназначенных для подключения измерительных преобразователей, 8 портов Д1-Д8, предназначенных для подключения блоков сбора дискретных сигналов, 3 порта КР1-КР3, предназначенных для соединения концентраторов между собой и с системным блоком.
- 5.1.3 **Внимание!** Через порты А и Д концентраторов подается питание (+24 В) для входных преобразователей и блоков дискретных сигналов. Подключение к портам А и Д другого сетевого оборудования, кроме преобразователей и блоков сбора дискретных сигналов производства ООО «СВЕЙ», может привести к выходу сетевого оборудования из строя.

5.2 ОБОЗНАЧЕНИЕ ПРИ ЗАКАЗЕ

5.2.1 Типы выпускаемых концентраторов сигналов с цифровыми входами перечислены в таблице 11.

Таблица 11

Обозначение при заказе	Конструкторское обозначение	Способ крепления	Тип портов КР1-КР3
КР-8800-24В	СВЕ.03.8801	крепление кронштейнами в окно панели	RJ-45 для кабеля «витая пара»
КР-8800-24В исп.1	СВЕ.03.8801-01	установка на DIN-рейку	
КР-8800-24В исп.2	СВЕ.03.8801-02	крепление на панель (отверстия справа и слева от концентратора), см. рисунок 83	
КР-8800-24В исп.3	СВЕ.03.8801-03	крепление на панель (отверстия сверху и снизу от концентратора), см. рисунок 84	
КР-8800-24В исп.4	СВЕ.03.8801-04	крепление на панель (отверстия сверху и снизу от концентратора), см. рисунок 85	
КР-8812-24В-SM	СВЕ.03.8812-24В-SM	крепление кронштейнами	SC для од-номодового оптического кабеля
КР-8812-24В-SM исп.1	СВЕ.03.8812-24В-SM-01	установка на DIN-рейку	
КР-8812-24В-SM исп.2	СВЕ.03.8812-24В-SM-02	крепление на панель (отверстия справа и слева от концентратора), см. рисунок 83	
КР-8812-24В-SM исп.3	СВЕ.03.8812-24В-SM-03	крепление на панель (отверстия сверху и снизу от концентратора), см. рисунок 84	
КР-8812-24В-SM исп.4	СВЕ.03.8812-24В-SM-04	крепление на панель (отверстия сверху и снизу от концентратора), см. рисунок 85	

5.3 КОНСТРУКЦИЯ

5.3.1 На рисунке 15 представлен внешний вид концентратора.



Рисунок 15

5.3.2 Назначение портов:

КР – для подключения концентратора в сеть АУРА-Р (между собой и к системному блоку).

А – для подключения входных преобразователей.

Д – для подключения блоков дискретных сигналов.

5.4 ПОДКЛЮЧЕНИЕ

5.4.1 Вариант подключения приведён на рисунке 16.

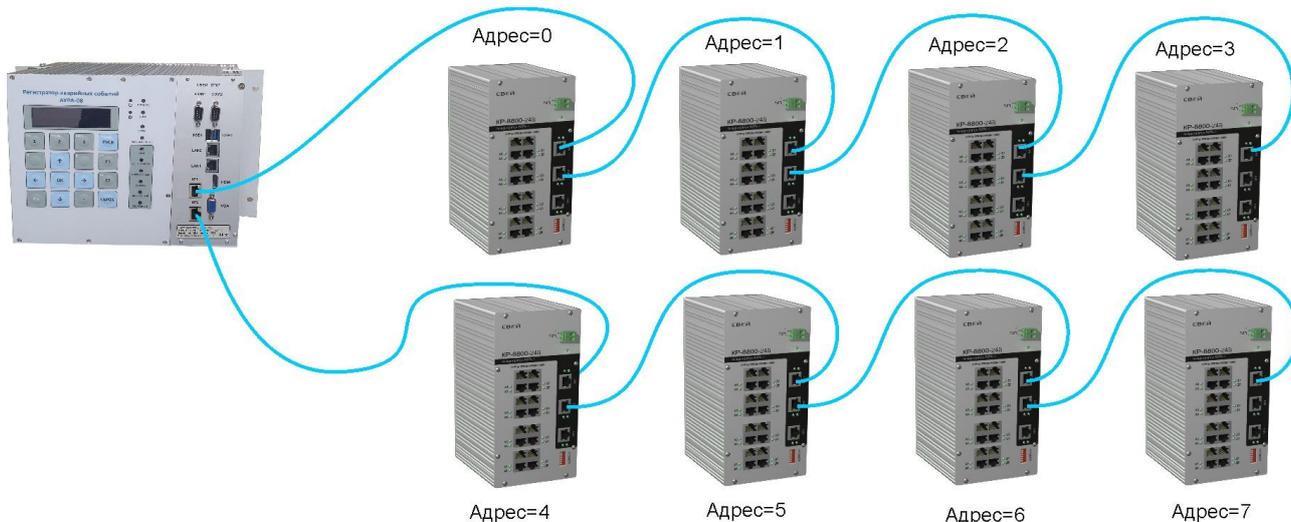


Рисунок 16

5.4.2 Допускается соединение в одну цепочку до 8 концентраторов, но рекомендуется распределять трафик на 2 цепочки.

5.4.3 Также допускается структура в виде дерева, например — можно подключить концентратор с адресом 7 к порту КР3 концентратора с адресом 5.

5.4.4 **Внимание!** Концентраторы по пути от системного блока должны иметь нарастающие адреса.

5.5 НАСТРОЙКА

5.5.1 Настройка концентратора осуществляется многопозиционным переключателем. Положение «переключатель опущен» соответствует лог. 0, положение «переключатель поднят» соответствует лог. 1.

5.5.2 Переключателями с 3-го по 5-ой отвечают за выбор адреса концентратора.

5.5.3 Адресация концентраторов начинается с 0 и заканчивается 7, то есть адрес концентратора №1 равен 0, а адрес концентратора №8 равен 7.

5.5.4 Номера каналов начинаются с 1. Для подсчёта номера канала, подключенного к порту А1 нужно адрес концентратора умножить на 32 и добавить 1, например, при адресе концентратора 7 (восьмой концентратор), номер первого канала преобразователя, подключенного к порту А1 равен $7 \cdot 32 + 1 = 225$.

Адрес первого канала преобразователя, подключаемого к каждому последующему порту А2, А3, ... А8 увеличивается на 4.

5.5.5 Для подсчёта номера канала, подключенного к порту Д1, нужно адрес концентратора умножить на 128 и добавить 1, например, при адресе концентратора 7 (восьмой концентратор) номер первого канала сбора дискретных сигналов ДС-16, подключенного к Д1 равен $7 \cdot 128 + 1 = 897$.

Адрес первого канала блока сбора дискретных сигналов ДС-16, подключаемого к каждому последующему порту А2, А3, ... А8 увеличивается на 16.

5.6 ИНДИКАЦИЯ

5.6.1 Индикатор питания горит зеленым цветом при подаче на концентратор питающего напряжения.

5.6.2 При штатной работе индикаторы обмена данными мигают зеленым цветом при подключенном к соответствующему порту внешнем устройстве. Индикатор не горит, если к порту ничего не подключено. Обмен не идет, если к порту подключено устройство, но индикатор не меняет свое состояние.

5.7 ХАРАКТЕРИСТИКИ ЭЛЕКТРОПИТАНИЯ

5.7.1 Напряжение питания концентратора — $24\text{В} \pm 5\%$

5.7.2 Собственная потребляемая мощность не превышает 7 Вт, но при выборе блока питания необходимо дополнительно учитывать мощность питаемых от концентратора преобразователей и блоков сбора дискретных сигналов, указанную в таблице 12.

Таблица 12

Наименование блока	Максимальная мощность, Вт
Преобразователь переменного напряжения (тока)	2
Преобразователь постоянного напряжения	4
Блок дискретных сигналов ДС-16	4

5.8 МЕХАНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

5.8.1 Габаритные и установочные размеры концентраторов КР-8800-24В приведены на рисунках 81-85 в приложении А.

5.8.2 Масса концентратора не превышает 2 кг.

6 КОНЦЕНТРАТОРЫ СИГНАЛОВ С АНАЛОГОВЫМИ ВХОДАМИ КР-32А

6.1 НАЗНАЧЕНИЕ

6.1.1 Концентратор сигналов с аналоговыми входами предназначен для подключения модуля преобразователей с аналоговым выходом и блоков сбора БКД-64 или БКД-64-5В к системным блокам регистратора АУРА-08.

6.1.2 Концентратор позволяет конвертировать до 32 аналоговых сигналов и до 128 дискретных сигналов в протокол МЭК 61850-9-2 для дальнейшей передачи в системный блок по сети Ethernet.

6.2 ОБОЗНАЧЕНИЕ ПРИ ЗАКАЗЕ

Обозначение при заказе	Конструкторское обозначение
КР-32А	ТВГЦ.21.4101

6.3 КОНСТРУКЦИЯ

6.3.1 Внешний вид концентратора приведён на рисунке 17.



Рисунок 17

6.3.2 Концентратор оснащён разъёмом аналоговых сигналов X1 (рисунок 18), к которому подключается кабель от модуля преобразователей с аналоговым выходом и двумя разъёмами дискретных сигналов X2, X3 (рисунок 19), к которым подключаются блоки сбора дискретных сигналов БКД-64 или БКД-64-5В.

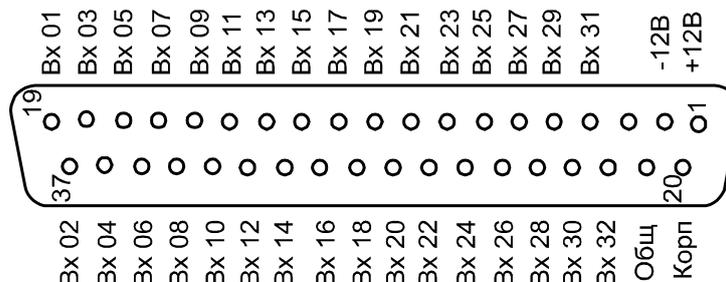


Рисунок 18: Назначение контактов разъёма аналоговых сигналов

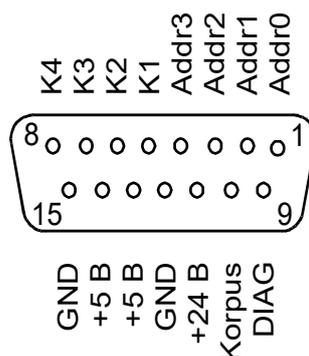


Рисунок 19: Назначение контактов разъёмов подключения блоков сбора дискретных сигналов

6.3.3 Концентратор имеет 2 порта Ethernet (LAN1 (X7), LAN2 (X6)), через которые передаётся поток оцифрованных данных в протоколе МЭК-61850 (SV).

6.3.4 Концентратор имеет разъем питания =24 В (X4).

Таблица 13

Обозначение	Наименование
X4-1	GND
X4-2	+24 В

6.3.5 Концентратор имеет порт RS-485 (X5) для подключения устройств синхронизации времени от глобальных навигационных спутниковых систем Aura-GPS (АУРА-ГЛОНАСС) либо для подключения терминала параметрирования.

Таблица 14

Обозначение	Наименование
X5-1	Negative (-)
X5-2	GND
X5-3	Positive (+)

6.3.6 На нижней панели концентратора расположен 8-позиционный переключатель SW1 для настройки режима работы.

Позиции переключателя	Назначение
1,2,3	Частота дискретизации: 000 = 1000 001 = 2000 010 = 2400 011 = 4000 100 = 4800 101 = 8000 110 = 12800 111 = 14400
4,5,6,7,8	резерв

6.3.7 На лицевой панели концентратора расположены светодиоды:

6.3.7.1.1 LAN1, LAN2 для индикации работы соответствующих сетей Ethernet.

6.3.7.1.2 «режим» для индикации режима работы КР-32А.

6.3.7.1.3 «защита» для индикации активации системы защиты от превышения потребления тока подключенным модулем аналоговых преобразователей (зелёный — нормальное потребление, красный - сработала защита).

6.3.8 Концентратор оснащён креплением на DIN рейку.

6.4 ХАРАКТЕРИСТИКИ АНАЛОГОВЫХ ВХОДОВ

6.4.1 Аналоговые входы концентратора обеспечивает работу с измерительными преобразователями физических величин, обеспечивающими гальваническую развязку и имеющими нормированный выходной сигнал постоянного или переменного напряжения.

6.4.2 Входное сопротивление каждого аналогового канала напряжения не менее 1 МОм.

6.4.3 Диапазон измерения постоянного напряжения (или мгновенного значения переменного напряжения) на аналоговых входах — от минус 10 В до 10 В.

6.4.4 Предел допускаемой погрешности измерения постоянного напряжения (или мгновенного значения переменного напряжения) на аналоговом входе, в рабочих условиях применения не превышает:

при модуле значения входного напряжения не менее 0.5В±(0,2 % * X)

при модуле значения входного напряжения менее 0.5В±(0.001 В)

где X – значение входного сигнала.

6.4.5 Варианты выбора частоты дискретизации: 1000, 2000, 2400, 4000, 4800, 8000, 12800, 14400 Гц.

6.5 ХАРАКТЕРИСТИКИ ЭЛЕКТРОПИТАНИЯ

6.5.1 Питание концентратора осуществляется от постоянного напряжения +14...30 В при помощи внешнего источника питания.

6.5.2 Потребляемая мощность без преобразователей и блоков сбора дискретных сигналов составляет не более 5 Вт.

6.6 МЕХАНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

6.6.1 Механические характеристики приведены в таблице 15.

Таблица 15

Наименование	Значение
Масса кг, не более	0,8
Габаритные размеры , мм	
ширина	200
высота	140
глубина	60

7 ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ С АНАЛОГОВЫМ ВЫХОДОМ

7.1 НАЗНАЧЕНИЕ

7.1.1 Измерительные преобразователи с аналоговым выходом предназначены для гальванической развязки и линейного преобразования входного сигнала напряжения (силы тока) в унифицированный выходной сигнал напряжения.

7.1.2 Коэффициент преобразования определён следующим образом:

$$K = U_{\text{вых}}/X_{\text{вх.}}$$

где $U_{\text{вых}}$ — выходное напряжение, В

$X_{\text{вх}}$ — значение входного сигнала.

7.1.3 В комплект преобразователя входит розетка для монтажа в окно панели. Если заказывается модуль преобразователей, то розетки поставляются смонтированными в модуль.

7.1.4 Розетка выполняет функцию БИ: при извлечении преобразователя входные сигналы отсоединяются от регистратора.

7.1.5 Розетки токовых преобразователей дополнительно обеспечивают замыкание токовых цепей при извлечении преобразователя.

7.2 ТИПЫ И ДИАПАЗОНЫ ИЗМЕРЕНИЯ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ

7.2.1 Выпускается несколько типов специализированных входных преобразователей:

- преобразователь переменного напряжения (ПН);
- преобразователь силы переменного тока (ПТ);
- преобразователь постоянного напряжения (ППН);
- преобразователь силы постоянного тока (ППТ).

7.2.2 Преобразователи постоянного напряжения (ППН) и постоянного тока (ППТ) могут измерять в том числе и переменное напряжение (ток).

7.2.3 Корпуса преобразователей имеют разный цвет в зависимости от типа: преобразователи переменного напряжения (ПН) имеют корпус зелёного цвета, преобразователи переменного тока (ПТ) имеют корпус чёрного цвета, преобразователи постоянного напряжения (ППН) и постоянного тока (ППТ) имеют корпус белого цвета.

7.2.4 Измеряемые величины и модели преобразователей, а также обеспечиваемые преобразователями диапазоны измерения приведены в таблице 16.

7.2.4.1 У моделей, имеющих несколько поддиапазонов измерения, поддиапазон измерения выбирается джамперами, расположенными внутри корпуса преобразователя.

7.2.4.2 Для преобразователей переменного тока и напряжения в таблице 16 указано действующее значение переменного тока и напряжения соответственно.

7.2.4.3 Масштабный коэффициент K_{mul} (из таблицы 16) и угловой коэффициент K_{ang} (из таблицы 17) — должны быть внесены в конфигурацию регистратора в поля калибровочных коэффициентов соответствующего преобразователя при помощи WEB интерфейса.

Таблица 16

№ п/п	Модель преобразователя	Измеряемая величина	Установленный джамперами диапазон	Диапазон измерения, единица измерения	Коэффициент преобразования К	Масштабный коэффициент K_{mul}	
						Системные блоки АУРА-256, АУРА-08-К1	Концентратор ТВГЦ.21.4101, системные блоки АУРА-08-К2, АУРА-08-К3
1	ПН-250	Переменное напряжение	80 В	0-80 В	0,0625	0,056	0,005
			120 В	0-120 В	0,04166666	0,084	0,0075
			160 В	0-160 В	0,03125	0,112	0,01
			250 В	0-250 В	0,02	0,175	0,015625
2	ПТ-20	Сила переменного тока	2 А	0-2 А	2,5	0,0014	0,000125
			4 А	0-4 А	1,25	0,0028	0,00025
			10 А	0-10 А	0,5	0,007	0,000625
			20 А	0-20 А	0,25	0,014	0,00125
3	ПТ-60	Сила переменного тока	20 А	0-20 А	0,25	0,014	0,00125
			30 А	0-30 А	0,16666666	0,021	0,001875
			40 А	0-40 А	0,125	0,028	0,0025
			60 А	0-60 А	0,08333333	0,042	0,00375
4	ПТ-200	Сила переменного тока	20 А	0-20 А	0,25	0,014	0,00125
			40 А	0-40 А	0,125	0,028	0,0025
			100 А	0-100 А	0,05	0,07	0,00625
			200 А	0-200 А	0,025	0,14	0,0125
5	ППН-0,2	Постоянное напряжение	-	от минус 200 мВ до 200 мВ	-33,33333	-0,000105	-0,000009375
		Переменное напряжение	-	0-200 мВ	-33,33333	-0,000105	-0,000009375
6	ППН-24	Постоянное напряжение	-	от минус 24 В до 24 В	-0,25	-0,014	-0,00125
		Переменное напряжение	-	0-20 В	-0,25	-0,014	-0,00125

7	ППН-330	Постоянное напряжение	-	от минус 330 В до 330 В	-0,02	-0,175	-0,015625
		Переменное напряжение	-	0-250 В	-0,02	-0,175	-0,015625
8	ППН-600	Постоянное напряжение	-	от минус 600 В до 600 В	-0,00833333 3	-0,42	-0,0375
		Переменное напряжение	-	0-600 В	-0,00833333 3	-0,42	-0,0375
9	ППТ-0,02	Сила постоянного тока	-	от минус 20 мА до 20 мА	-250	-0,000014	-0,00000125
		Сила переменного тока	-	0-20 мА	-250	-0,000014	-0,00000125
10	ППТ-0,2	Сила постоянного тока	-	от минус 200 мА до 200 мА	-25	-0,00014	-0,0000125
		Сила переменного тока	-	0-200 мА	-25	-0,00014	-0,0000125

Таблица 17

№ п/п	Модель преобразователя	Угловой коэффициент K_{ang}
1	ПН-250	-0,15
2	ПТ-20	0,3
3	ПТ-200	0,3
4	ППН-0,2	1,5
5	ППН-24	1,5
6	ППН-330	1,5
7	ППН-600	1,5
8	ППТ-0,02	1,5
9	ППТ-0,2	1,5
10	ПР-4Н350	0
11	ПР-4Т200	0
12	ПР-3Н100-3Т10	0

7.3 КОНСТРУКЦИЯ

7.3.1 Преобразователи имеют унифицированные пластмассовые корпуса штепсельного типа. (рисунок 20).

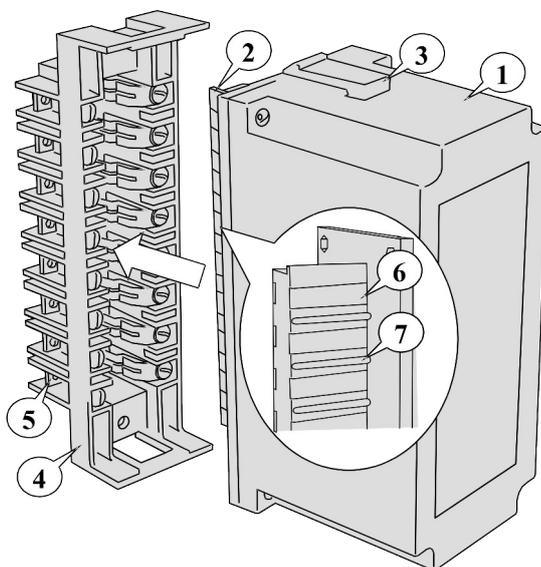


Рисунок 20

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.

7.3.2 Преобразователи группируются в модули (см. рисунок 21), состоящие из каркаса (1), на котором закреплены ответные части разъемов преобразователей (6). Сзади на модулях установлен канал (2) для укладки жгутов входных цепей.

7.3.3 Преобразователи и розетки оснащены кодирующими вставками для защиты от установки в розетку преобразователя несоответствующего типа.



Рисунок 21

7.3.3.1 Рисунок с габаритными и установочными размерами панели преобразователей приведён на рисунке 77 в Приложении А.

7.4 ГАЛЬВАНИЧЕСКАЯ ИЗОЛЯЦИЯ

7.4.1 Преобразователи тока и напряжения имеют гальваническую изоляцию.

7.4.2 Диэлектрические свойства изоляции приведены в разделе «Диэлектрические свойства» части 1 настоящего руководства по эксплуатации.

7.4.3 Входы измерительных преобразователей напряжения с входным напряжением менее 60В относятся к цепям с рабочим напряжением менее 60В.

7.4.4 Входные цепи измерительных преобразователей тока и входные цепи измерительных преобразователей напряжения с входным напряжением более 60В относятся к цепям с рабочим напряжением более 60В.

7.5 НАСТРОЙКА

7.5.1 Изменение пределов измерения

7.5.1.1 Изменение пределов измерения каждого из четырех каналов преобразователя производится при помощи переключателей (джамперов), расположенных внутри корпуса преобразователя.

7.5.1.2 Для изменения диапазонов измерения необходимо снять крышку преобразователя и установить переключатели переключателей в соответствующее положение. Соответствие положения переключателей диапазону измерения указано ниже, в п.п. 7.7.4, 7.8.4.

7.5.2 Юстировка

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

7.5.2.2 Юстировка преобразователей напряжения проводится при значении входного напряжения равном верхней границе диапазона измерения преобразователя.

7.5.2.3 Юстировка преобразователей тока с верхней границей диапазона измерения до 40 А проводится при значении входного тока равном верхней границе диапазона измерения

преобразователя. При работе с током 40 А, не рекомендуется подавать его более чем на 60 сек.

7.5.2.4 Юстировка преобразователей тока с верхней границей диапазона измерения 100 А и 200 А проводится при значении входного тока 50 А. При работе с током 50 А не рекомендуется подавать его более чем на 60 сек.

7.5.2.5 Автономная юстировка проводится следующим образом:

- 1) подать на преобразователь питание ± 12 В;
- 2) подать на вход измеряемое напряжение (ток);
- 3) при помощи подстроечного резистора установить напряжение на выходе преобразователя равное $U_{вх} \cdot K$ для преобразователя напряжения или равное $I_{вх} \cdot K$ для преобразователя тока.

7.5.2.6 При юстировке в составе регистратора результат измерения соответствующего канала считывается в WEB интерфейсе регистратора. При помощи подстроечного резистора необходимо добиться совпадения показаний регистратора поданному на вход преобразователя значению напряжения (тока).

7.5.2.7 Допускается погрешность показаний не более 0.15%.

7.6 МОНТАЖ

- 7.6.1 Монтаж выполняется в соответствии с указаниями раздела «Монтаж» 1 части настоящего РЭ.
- 7.6.2 Преобразователи с аналоговым выходом, как правило, устанавливаются в модули (см. рисунок 77).
- 7.6.3 Выходные разъёмы модулей преобразователей подключаются к портам А1...А8 системного блока или к входным разъёму аналоговых каналов концентратора КР-32А в соответствии со схемой электрических соединений регистратора.
- 7.6.4 Схема подключения аналогового преобразователя приведена на рисунке 22. Для примера изображено подключение одного преобразователя на первые 4 канала системного блока АУРА-08-К или концентратора КР-32А.

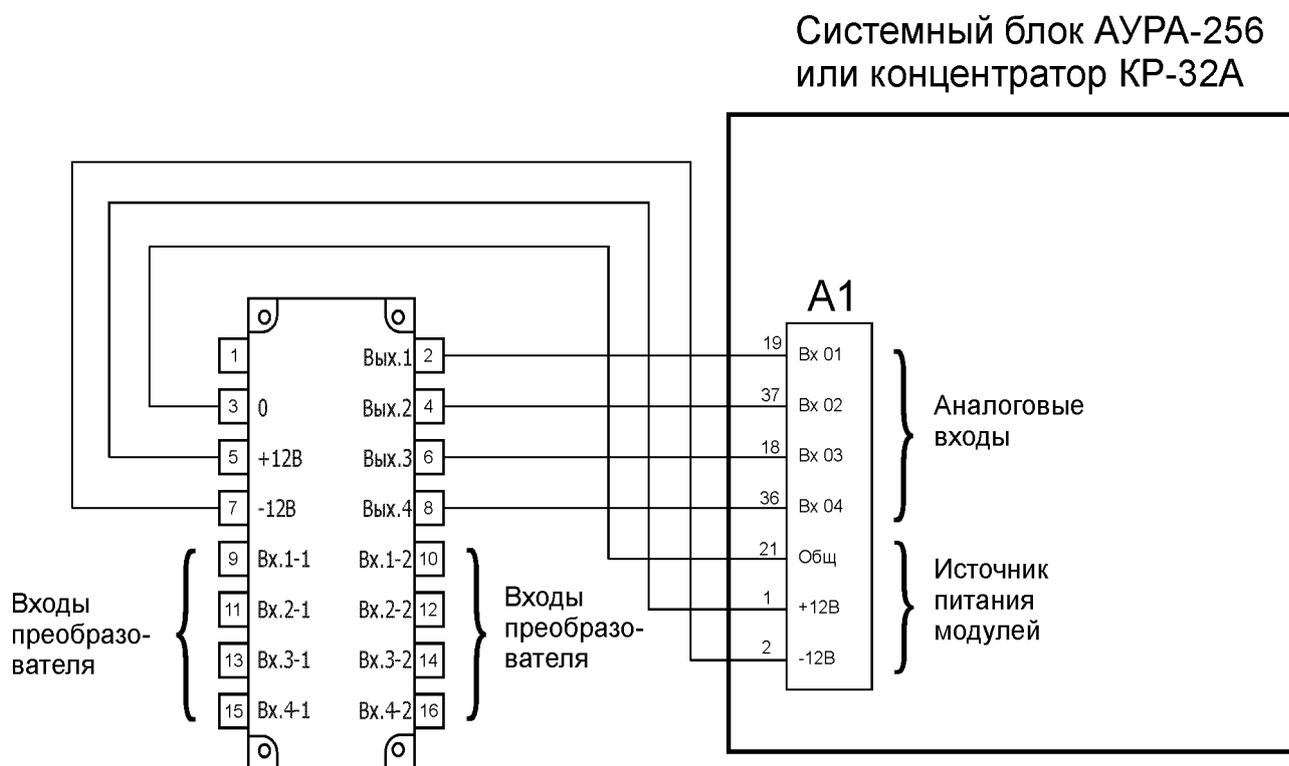


Рисунок 22

7.7 ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ПЕРЕМЕННОГО НАПРЯЖЕНИЯ (ПН)

7.7.1 Обозначение при заказе

7.7.1.1 Изготавливается одна модель преобразователя, имеющая несколько поддиапазонов измерения.

7.7.1.2 Обозначение при заказе приведено в таблице 18.

Таблица 18

Модель	Конструкторское обозначение	Обозначение при заказе	Выбранный поддиапазон измерения, В
ПН-250	ТВГЦ.01.2209-250В	ПН-250	от 0 до 250
		ПН-250 (80В)	от 0 до 80
		ПН-250 (120В)	от 0 до 120
		ПН-250 (160В)	от 0 до 160

7.7.1.3 В скобках после названия модели преобразователя указывается необходимый поддиапазон, на который должен быть настроен преобразователь. Поддиапазон преобразователя может быть изменён при наладке (см. п. 7.7.4).

7.7.2 Технические характеристики

7.7.2.1 Преобразователи защищены от выхода из строя при подаче на вход постоянного напряжения.

7.7.2.2 Электрические характеристики, не зависящие от установленного диапазона измерения, приведены в таблице 19.

Таблица 19

Наименование	Значение
Количество каналов	4
Напряжение питания, В	± 12
Потребляемая мощность от источника питания, не более, Вт	1,2
Номинальный диапазон частот входного сигнала, Гц	от 45 до 55
Предельный диапазон частот входного сигнала, Гц	от 5 до 75
Номинальное выходное напряжение преобразователей (действующее значение переменного напряжения), В	5

7.7.2.3 Электрические характеристики, зависящие от выбранного поддиапазона измерения, приведены в таблице 20.

Таблица 20

Диапазон измерения действующего значения переменного напряжения, В	от 0 до 80	от 0 до 120	от 0 до 160	от 0 до 250
Долговременная перегрузочная способность, постоянного напряжения или действующего значения переменного напряжения, В	170	170	200	450
Входное сопротивление, не менее, кОм	75	110	150	240
Потребляемая мощность по каждому измерительному входу, не более, ВА	0,1	0,2	0,2	0,3

7.7.2.4 Механические характеристики приведены в таблице 21.

Таблица 21

Наименование	Значение
Масса кг, не более преобразователя без розетки розетки	0,4 0,4
Габаритные размеры (без розетки), мм ширина высота глубина	69 171 117
Габаритные размеры (установлен в розетку), мм ширина высота глубина	70 171 125

7.7.2.5 Габаритные и установочные размеры приведены на рисунке 78 в приложении А.

7.7.3 Работа

7.7.3.1 Структурная схема одного канала преобразователя приведена на рисунке 23.

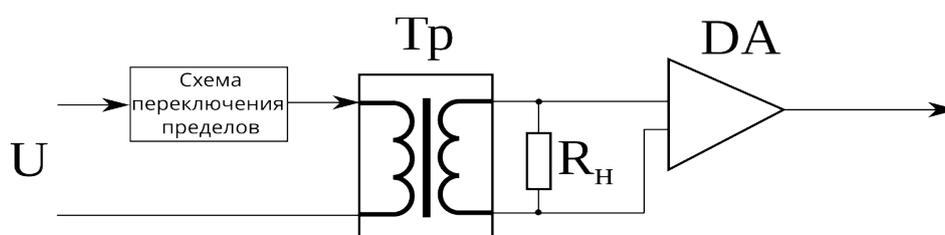


Рисунок 23

7.7.3.2 Входное напряжение поступает на резистивную схему переключения пределов, которая преобразует входное напряжение в ток. Далее ток проходит через трансформатор тока и в нагрузочном резисторе преобразуется в напряжение, которое усиливается операционным усилителем и поступает на выход преобразователя.

7.7.4 Выбор диапазона

7.7.4.1 Для выбора диапазона необходимо снять крышку преобразователя.

7.7.4.2 Выбор диапазона осуществляется независимо для каждого канала измерения 1-4 соответствующим положением джамперов JP1-JP4.

7.7.4.3 Местонахождение джамперов и необходимое положение джамперов для выбора диапазона преобразователей ПН-250 указаны на рисунке 24.

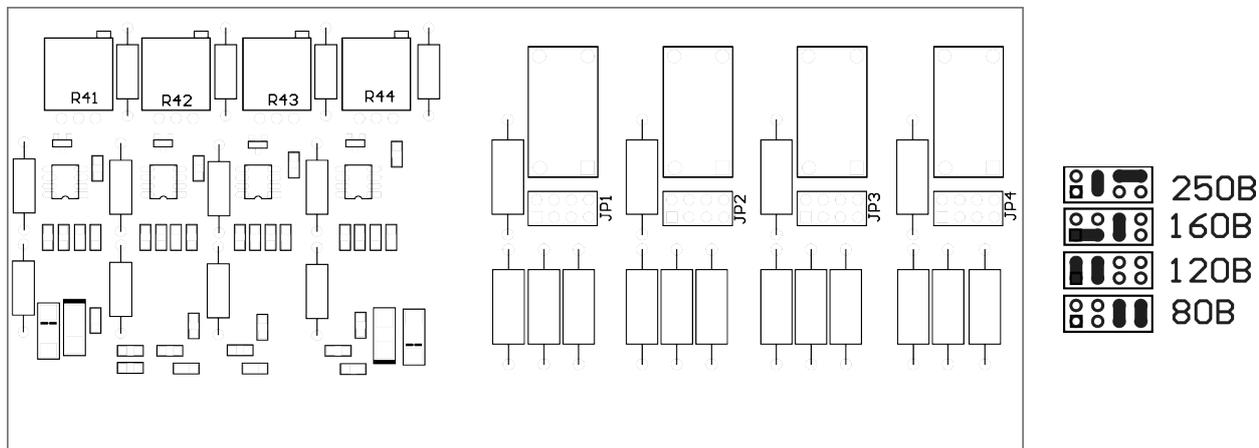


Рисунок 24

7.7.4.4 После изменения диапазона необходимо провести юстировку преобразователя (см. п. 7.5.2).

7.7.5 Схема подключения

7.7.5.1 Преобразователи имеют 4 независимых канала, которые можно подключать к измеряемым цепям как отдельно, так и используя различные схемы подключения, например «Звезда» и т.п.

7.7.5.2 Нумерация выводов преобразователя приведена на рисунке 25 (вид со стороны лицевой панели).

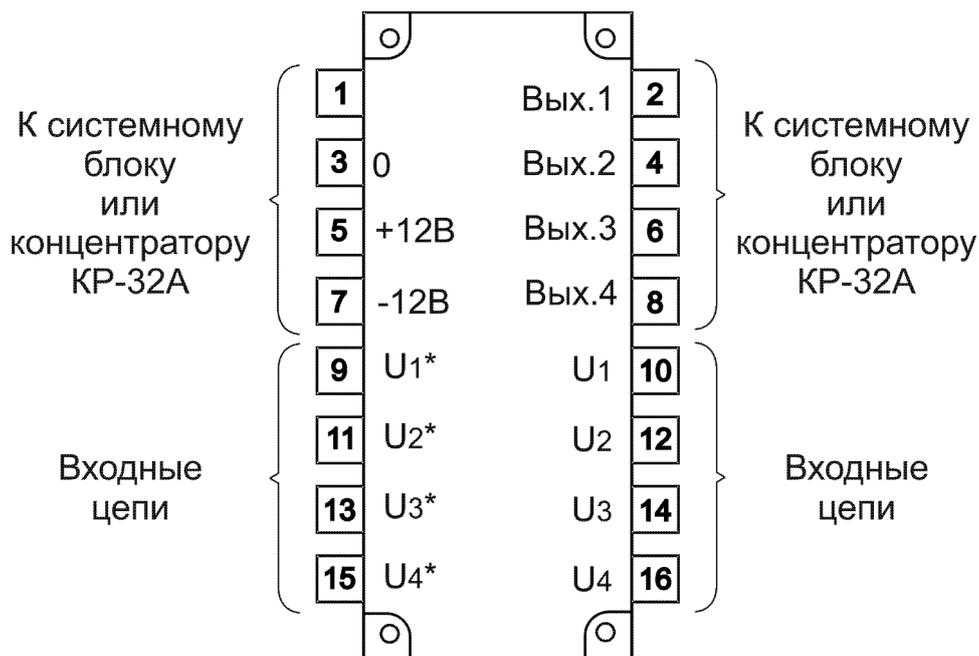


Рисунок 25

7.8 ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ СИЛЫ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА (ПТ)

7.8.1 Обозначение при заказе

7.8.1.1 Изготавливается несколько моделей преобразователей, рассчитанных на разные диапазоны измерения. Каждая модель преобразователя имеет несколько поддиапазонов.

7.8.1.2 Обозначение при заказе приведено в таблице 22.

Таблица 22

Модель преобразователя	Обозначение при заказе	Выбранный поддиапазон измерения, А	Конструкторское обозначение
ПТ-20	ПТ-20	от 0 до 20	ТВГЦ.01.2609-20А
	ПТ-20 (2А)	от 0 до 2	
	ПТ-20 (4А)	от 0 до 4	
	ПТ-20 (10А)	от 0 до 10	
ПТ-200	ПТ-200	от 0 до 200	ТВГЦ.01.2609-200А
	ПТ-200 (20А)	от 0 до 20	
	ПТ-200 (40А)	от 0 до 40	
	ПТ-200 (100А)	от 0 до 100	

В скобках после названия модели преобразователя указывается необходимый поддиапазон, на который должен быть настроен преобразователь. Поддиапазон преобразователя может быть изменён при наладке (см. п. 7.8.4).

7.8.2 Технические характеристики

7.8.2.1 Основные электрические характеристики преобразователей силы переменного тока приведены в таблице 23.

Таблица 23

Наименование	Значение
Количество каналов	4
Напряжение питания, В	± 12
Потребляемая мощность от источника питания, Вт	1,2
Номинальный частотный диапазон входного сигнала, Гц	от 45 до 55
Допустимый частотный диапазон входного сигнала, Гц	от 5 до 75
Номинальное выходное напряжение преобразователей (действующее значение переменного напряжения), В	5
Входное сопротивление переменному току частотой 50 Гц, Ом, не более	0,0075
Потребляемая мощность по входу, на фазу, ВА, не более	$I^2 \cdot 0,0075$
Термическая стойкость и перегрузочная способность токовой цепи преобразователей переменного тока: длительно кратковременно, 1 сек	до 10А до 200А

7.8.2.2 Механические характеристики преобразователей силы переменного тока приведены в таблице 24.

Таблица 24

Наименование	Значение
Масса кг, не более преобразователя без розетки розетки	0,7 0,4
Габаритные размеры (без розетки), мм ширина высота глубина	69 171 117
Габаритные размеры (установлен в розетку), мм ширина высота глубина	70 171 125

7.8.2.1 Габаритные и установочные размеры приведены на рисунке 78 в приложении А.

7.8.3 Работа

Структурная схема одного канала преобразователя приведена на рисунке 26.

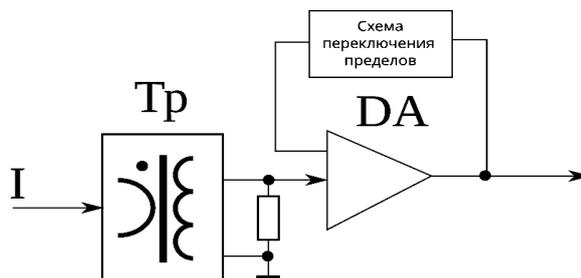


Рисунок 26

На входе преобразователя установлен трансформатор тока. С выхода трансформатора ток подаётся на прецизионный нагрузочный резистор, на котором преобразуется в напряжение. Далее напряжение поступает на схему переключения пределов и масштабирования сигналов на основе операционного усилителя. На выходе операционного усилителя получается напряжение, пропорциональное силе входного тока, которое поступает на выход преобразователя.

7.8.4 Выбор диапазона

7.8.4.1 Для выбора диапазона необходимо снять крышку преобразователя.

7.8.4.2 Выбор диапазона осуществляется независимо для каждого канала измерения 1-4 соответствующим положением джамперов JP1-JP4.

7.8.4.3 Местонахождение и необходимое положение джамперов для выбора диапазона преобразователей ТВГЦ.01.2609 указаны на рисунке 27.

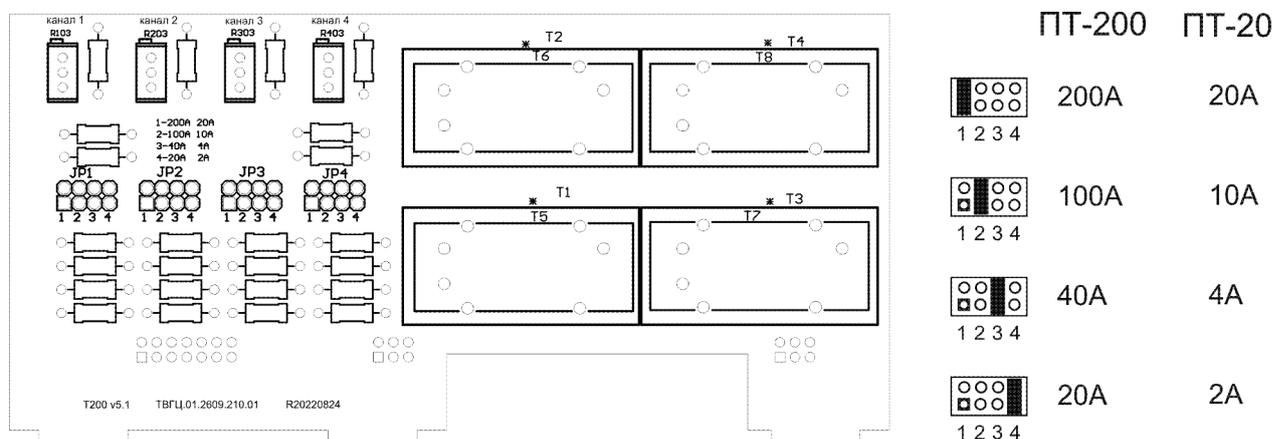


Рисунок 27

7.8.4.4 После изменения диапазона необходимо провести юстировку преобразователя (см. п. 7.5.2).

7.8.5 Схема подключения

7.8.5.1 Преобразователи имеют 4 независимых канала, которые можно подключать к измеряемым цепям как отдельно, так и используя различные схемы подключения, например «Звезда» и т.п.

7.8.5.2 Нумерация выводов преобразователя приведена на рисунке 28 (вид со стороны лицевой панели).

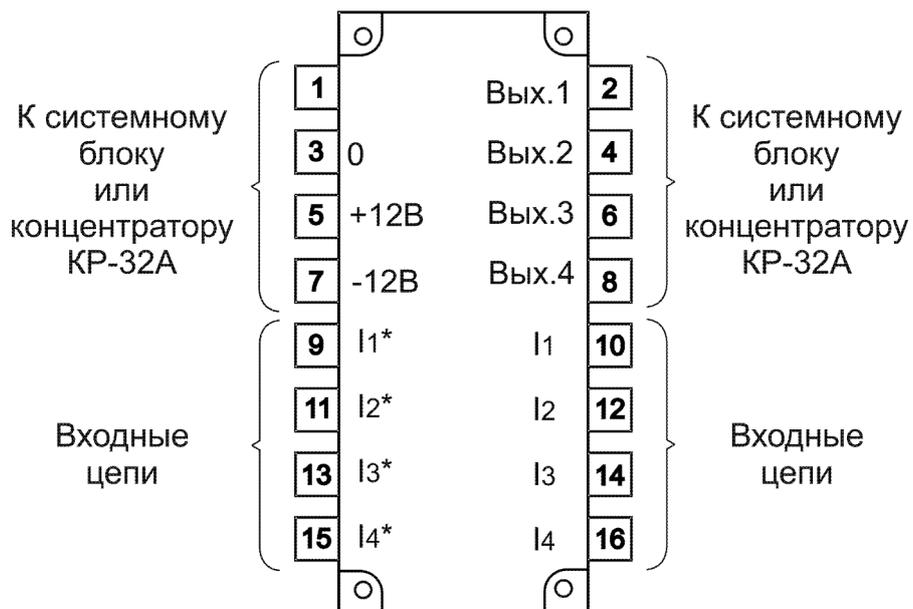


Рисунок 28

7.9 ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ПОСТОЯННОГО И ПЕРЕМЕННОГО НАПРЯЖЕНИЯ (ППН)

7.9.1 Обозначение при заказе

7.9.1.1 Изготавливается несколько моделей преобразователей, рассчитанных на разные диапазоны измерения.

7.9.1.2 Обозначение при заказе приведено в таблице 25.

Таблица 25

Обозначение при заказе	Диапазон измерения		Конструкторское обозначение
	Постоянного напряжения	Переменного напряжения	
ППН-0,2	от -0,2 В до 0,2В	от 0 до 200 мВ ¹ (от 0 до 150 мВ) ²	ТВГЦ.01.2909-0,2В
ППН-24	от -24 В до 24 В	от 0 до 20 В	ТВГЦ.01.2309-24В
ППН-330	от -330 В до 330 В	от 0 до 250 В	ТВГЦ.01.2309-330В
ППН-600	от -600 В до 600 В	от 0 до 600 В	ТВГЦ.01.2309-600В

7.9.2 Технические характеристики

7.9.2.1 Основные электрические характеристики приведены в таблице 26.

Таблица 26

Наименование	Значение
Количество каналов	4
Напряжение питания, В	±12
Потребляемая мощность, не более, Вт	2
Номинальный диапазон частот входного сигнала, Гц	от 0 до 85

Внимание !

Системный блок обеспечивает не более 5 Вт для питания каждого модуля преобразователей, поэтому на один модуль преобразователей нельзя устанавливать более 2 преобразователей постоянного тока или напряжения.

При необходимости установки в модуль более 2 преобразователей постоянного тока или постоянного напряжения, - нужно применять модули преобразователей с дополнительным источником питания +-12В.

1 При применении совместно с системными блоками АУРА-08-К2, АУРА-08-К3, АУРА-08-КР, концентраторами КР-32А

2 При применении совместно с системными блоками АУРА-256, АУРА-08-К1

7.9.2.2 Характеристики, зависящие от установленного диапазона измерения приведены в таблице 27.

Таблица 27

Модель преобразователя	ППН-0,2	ППН-24	ППН-330	ППН-600
Долговременная перегрузочная способность, постоянного напряжения или действующего значения переменного напряжения, В	0,3	30	350	600
Входное сопротивление, не менее, кОм	1	10	1000	1000
Потребляемая мощность по каждому измерительному входу, не более, ВА	0,01	0,06	0,15	0,36

7.9.2.3 Механические характеристики приведены в таблице 28.

Таблица 28

Наименование	Значение
Масса кг, не более преобразователя без розетки розетки	0,4 0,4
Габаритные размеры (без розетки), мм ширина высота глубина	69 171 117
Габаритные размеры (установлен в розетку), мм ширина высота глубина	70 171 125

7.9.2.4 Габаритные и установочные размеры приведены на рисунке 78 в приложении А.

7.9.3 Работа

7.9.3.1 Структурная схема одного канала преобразователя приведена на рисунке 29.

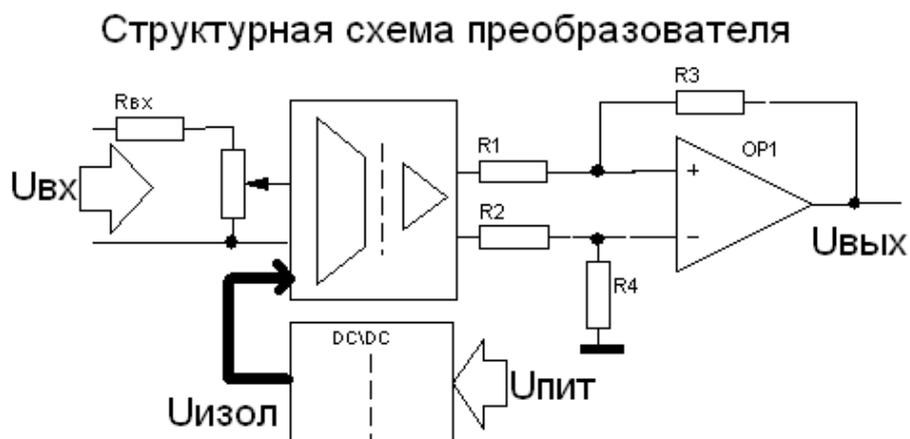


Рисунок 29

7.9.3.2 Входное напряжение поступает на резистивный делитель. Далее, через изолированный усилитель и дифференциальный усилитель, который осуществляет масштабирование сигнала, напряжение подаётся на выход преобразователя. Каждый канал преобразователя имеет независимую гальваническую развязку и изолированный вторичный источник питания.

7.9.4 Схема подключения

7.9.4.1 Преобразователи имеют 4 независимых канала, которые можно подключать к измеряемым цепям как отдельно, так и используя различные схемы подключения, например «Звезда» и т.п.

7.9.4.2 Нумерация выводов преобразователя приведена на рисунке 30 (вид со стороны лицевой панели).

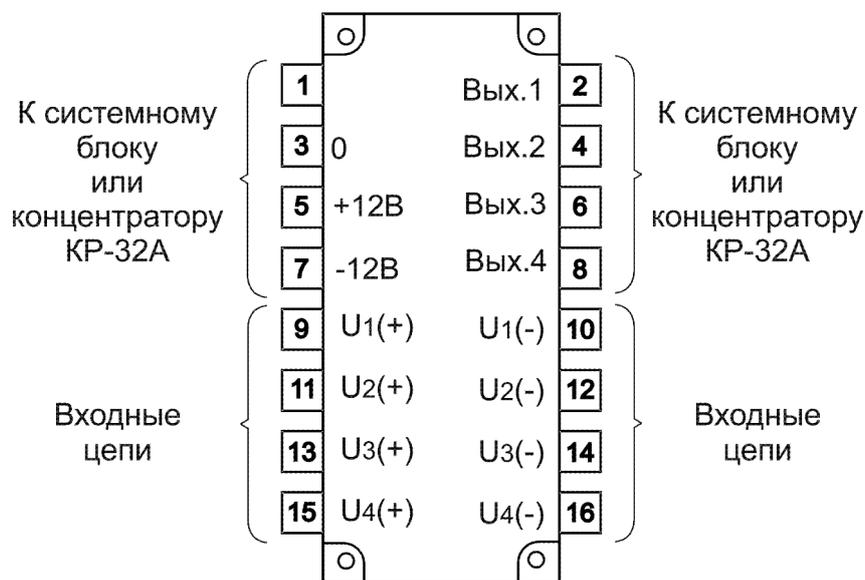


Рисунок 30

7.10 ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ СИЛЫ ПОСТОЯННОГО И ПЕРЕМЕННОГО ТОКА (ППТ)

7.10.1 Обозначение при заказе

7.10.1.1 Изготавливается несколько моделей преобразователей, рассчитанных на разные диапазоны измерения.

7.10.1.2 Обозначение при заказе приведено в таблице 29.

Таблица 29

Обозначение при заказе	Диапазон измерения силы постоянного тока		Конструкторское обозначение
	силы постоянного тока	действующее значение переменного тока	
ППТ-0,02	от -20 мА до 20 мА	от 0 до 20 мА	ТВГЦ.01.2709-20мА
ППТ-0,2	от -200 мА до 200 мА	от 0 до 200 мА	ТВГЦ.01.2709-200мА

7.10.2 Технические характеристики

7.10.2.1 Основные электрические характеристики приведены в таблице 30.

Таблица 30

Наименование	Значение
Количество каналов	4
Напряжения питания	± 12
Потребляемая мощность от источника питания, не более, Вт	2
Номинальный диапазон частот входного сигнала, Гц	от 0 до 85

Внимание !

Системный блок обеспечивает не более 5 Вт для питания каждого модуля преобразователей, поэтому на один модуль преобразователей нельзя устанавливать более 2 преобразователей постоянного тока или напряжения.

При необходимости установки в модуль более 2 преобразователей постоянного тока или постоянного напряжения, - нужно применять модули преобразователей с дополнительным источником питания $\pm 12В$.

7.10.2.2 Механические характеристики приведены в таблице 31.

Таблица 31

Наименование	Значение
Масса кг, не более преобразователя без розетки розетки	0,4 0,4
Габаритные размеры (без розетки), мм ширина высота глубина	69 171 117
Габаритные размеры (установлен в розетку), мм ширина высота глубина	70 171 125

7.10.2.3 Габаритные и установочные размеры приведены на рисунке 78 в приложении А.

7.10.3 Работа

7.10.3.1 Структурная схема одного канала преобразователя приведена на рисунке 31.

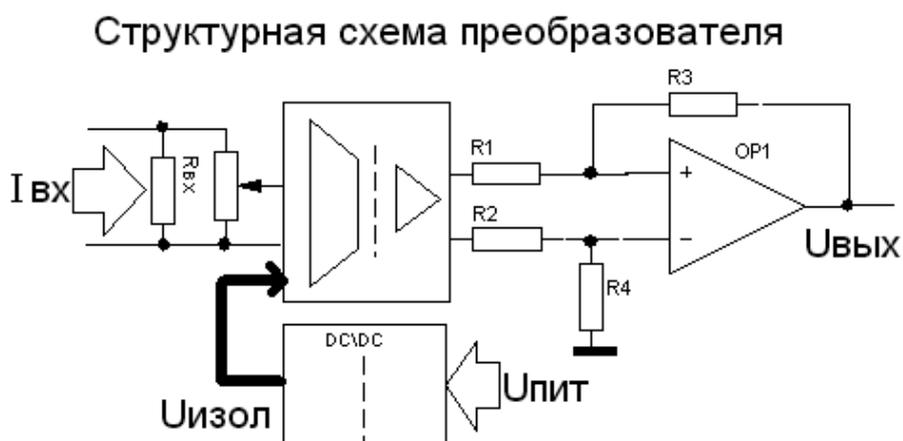


Рисунок 31

7.10.3.2 Входной ток поступает на токоизмерительный резистор, далее через резистивный делитель, изолированный усилитель и дифференциальный усилитель, который осуществляет масштабирование сигнала, полученное напряжение подаётся на выход преобразователя. Каждый канал преобразователя имеет независимую гальваническую развязку и изолированный вторичный источник питания.

7.10.4 Схема подключения

7.10.4.1 Преобразователи имеют 4 независимых канала, которые можно подключать к измеряемым цепям как отдельно, так и используя различные схемы подключения, например «Звезда» и т.п.

7.10.4.2 Нумерация выводов преобразователя приведена на рисунке 32 (вид со стороны лицевой панели).

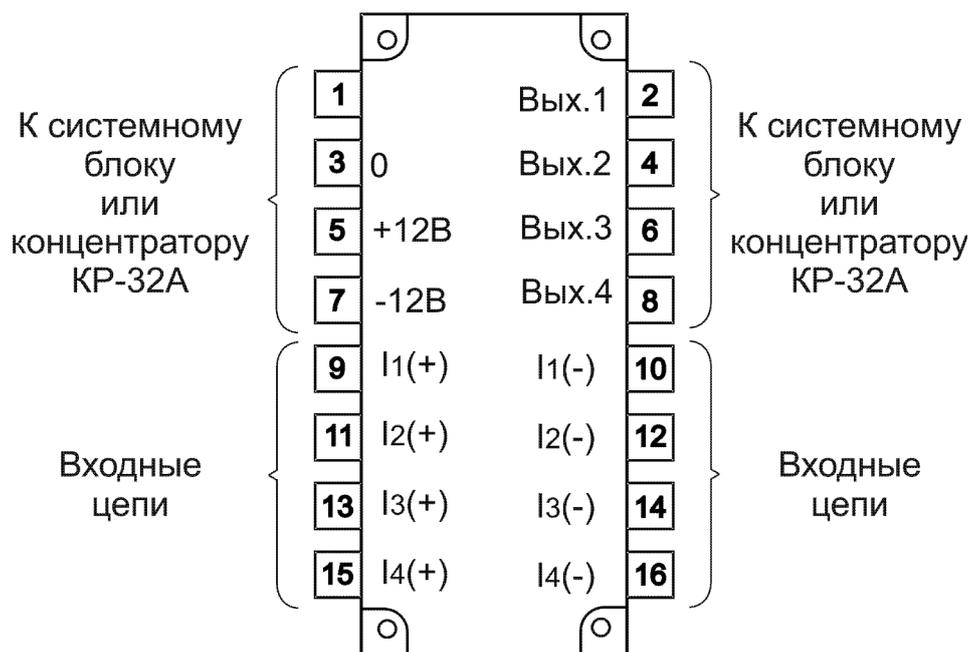


Рисунок 32

7.11 КАБЕЛИ ДЛЯ ПОДКЛЮЧЕНИЯ МОДУЛЕЙ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ С АНАЛОГОВЫМИ ВЫХОДАМИ

7.11.1 Внешний вид кабеля представлен на рисунке 33.



Рисунок 33

7.11.2 Стандартные длины кабелей для подключения к системному блоку модулей преобразователей с аналоговым выходом: 50 см - к первому модулю, 65 см - ко второму, 90 см - к третьему, 105 см – к четвёртому, 7 или 10 метров - если модуль стоит в соседнем шкафу.

7.11.3 Обозначение при заказе

Обозначение при заказе и конструкторское обозначение	Длина
СВЕ.01.8000.100.00-0.5м	50 см
СВЕ.01.8000.100.00-0.65м	65 см
СВЕ.01.8000.100.00-0.9м	90 см
СВЕ.01.8000.100.00-1.05м	105 см
СВЕ.01.8000.100.00-7м	7 м
СВЕ.01.8000.100.00-10м	10 м

8 ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ С ЦИФРОВЫМ ВЫХОДОМ В ПРОТОКОЛЕ АУРА-Р

8.1 НАЗНАЧЕНИЕ

8.1.1 Измерительные преобразователи с цифровым выходом предназначены для гальванической развязки и линейного преобразования входного сигнала напряжения (силы тока) в цифровой код для дальнейшей передачи в системный блок по сети АУРА-Р.

8.1.2 Коэффициент преобразования определён следующим образом:

$$K = D_{\text{вых}}/X_{\text{вх}}$$

где $D_{\text{вых}}$ — выходное значение сигнала в цифровом коде,

$X_{\text{вх}}$ — значение входного сигнала.

8.1.3 В комплект преобразователя входит розетка переднего присоединения. Опционально можно заказать модуль преобразователей, тогда преобразователь комплектуется розеткой, предназначенной для монтажа в окно панели и розетки поставляются смонтированными в модуль.

8.1.4 Розетка выполняет функцию БИ: при извлечении преобразователя входные сигналы отсоединяются от регистратора.

8.1.5 Розетки токовых преобразователей дополнительно обеспечивают замыкание токовых цепей при извлечении преобразователя.

8.2 ТИПЫ И ДИАПАЗОНЫ ИЗМЕРЕНИЯ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ

8.2.1 Выпускается три типа специализированных входных преобразователей:

- преобразователь переменного напряжения (ПРН);
- преобразователь силы переменного тока (ПРТ);
- преобразователь постоянного напряжения (ПРПН);
- преобразователь силы постоянного тока (ПРПТ);

8.2.2 Преобразователи постоянного напряжения (ПРПН) и постоянного тока (ПРПТ) могут измерять в том числе и переменное напряжение (ток).

8.2.3 Внешний вид преобразователей приведён на рисунке 34. В зависимости от типа преобразуемого входного сигнала, корпуса преобразователей имеют различные цвета: преобразователи переменного напряжения (ПРН) имеют корпус зелёного цвета, преобразователи переменного тока (ПРТ) имеют корпус чёрного цвета, преобразователи постоянного напряжения (ПРПН) и постоянного тока (ПРПТ) имеют корпус белого цвета.



Рисунок 34

8.2.4 Измеряемые величины, и модели преобразователей, выпускаемых ООО «СВЕИ», а также обеспечиваемые преобразователями диапазоны измерения приведены в таблице 32.

8.2.4.1 У моделей, имеющих несколько поддиапазонов измерения, поддиапазон измерения выбирается джамперами, расположенными внутри корпуса преобразователя.

8.2.4.2 Для преобразователей переменного тока и напряжения в таблице 32 указано действующее значение переменного тока и напряжения соответственно.

8.2.4.3 Масштабный коэффициент K_{mul} — указывается в WEB интерфейсе программы AuraQt.

Таблица 32

№ п/п	Модель преобразователя	Измеряемая величина	Установленный джамперами диапазон	Диапазон измерения, единица измерения	Коэффициент преобразования К	Масштабный коэффициент K_{mul}
1	ПРН-250	Переменное напряжение	80 В	0-80 В	200	0,005
			120 В	0-120 В	133,333333	0,0075
			160 В	0-160 В	100	0,01
			250 В	0-250 В	64	0,015625
2	ПРТ-20	Сила переменного тока	2 А	0-2 А	8000	0,000125
			4 А	0-4 А	4000	0,00025
			10 А	0-10 А	1600	0,000625
			20 А	0-20 А	800	0,00125
3	ПРТ-200	Сила переменного тока	20 А	0-20 А	800	0,00125
			40 А	0-40 А	400	0,0025

№ п/п	Модель преобразователя	Измеряемая величина	Установленный джамперами диапазон	Диапазон измерения, единица измерения	Коэффициент преобразования К	Масштабный коэффициент K_{mul}
			100 А	0-100 А	160	0,00625
			200 А	0-200 А	80	0,0125
4	ПРПН-0,2	Постоянное напряжение	-	от минус 200 мВ до 200 мВ	80000	0,0000125
		Переменное напряжение	-	0-150 мВ	80000	0,0000125
5	ПРПН-24	Постоянное напряжение	-	от минус 24 В до 24 В	800	0,00125
		Переменное напряжение	-	0-20 В	800	0,00125
6	ПРПН-330	Постоянное напряжение	-	от минус 330 В до 330 В	64	0,015625
		Переменное напряжение	-	0-250 В	64	0,015625
7	ПРПН-600	Постоянное напряжение	-	от минус 600 В до 600 В	26,66667	0,0375
		Переменное напряжение	-	0-600 В	26,66667	0,0375
8	ПРПТ-0,02	Сила постоянного тока	-	от минус 20 мА до 20 мА	800000	0,00000125
		Сила переменного тока	-	0-15 мА	800000	0,00000125
9	ПРПТ-0,2	Сила постоянного тока	-	от минус 200 мА до 200 мА	80000	0,0000125
		Сила переменного тока	-	0-150 мА	80000	0,0000125

8.3 КОНСТРУКЦИЯ

8.3.1 Преобразователи имеют унифицированные пластмассовые корпуса штепсельного типа. (рисунок 35).

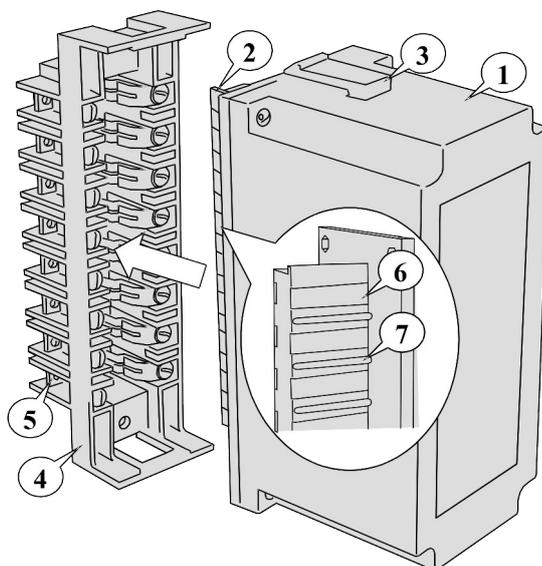


Рисунок 35

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.

Корпуса преобразователей разных типов выполнены из пластмассы разного цвета. Ответные части разъема преобразователей соответствуют им по цвету.

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.

В верхней части корпуса расположен разъем для подключения к концентратору сети АУРА-Р.

8.3.2 Преобразователи с цифровым выходом комплектуются розетками переднего присоединения (см. рисунок 79) для установки на монтажную панель. Опционально - могут устанавливаться в модулях входных преобразователей (см. рисунок 21).

8.3.3 Преобразователи и розетки оснащены кодирующими вставками для защиты от установки в розетку преобразователя несоответствующего типа.

8.4 ГАЛЬВАНИЧЕСКАЯ ИЗОЛЯЦИЯ

- 8.4.1 Преобразователи тока и напряжения имеют гальваническую изоляцию.
- 8.4.2 Диэлектрические свойства изоляции приведены в разделе «Диэлектрические свойства» части 1 настоящего руководства по эксплуатации.
- 8.4.3 Входы измерительных преобразователей напряжения с входным напряжением менее 60В относятся к цепям с рабочим напряжением менее 60В.
- 8.4.4 Входные цепи измерительных преобразователей тока и входные цепи измерительных преобразователей напряжения с входным напряжением более 60В относятся к цепям с рабочим напряжением более 60В.

8.5 НАСТРОЙКА

- 8.5.1 Изменение пределов измерения
 - 8.5.1.1 Изменение пределов измерения каждого из четырех каналов преобразователя производится при помощи перемычек (джамперов), расположенных внутри корпуса преобразователя.
 - 8.5.1.2 Для изменения диапазонов измерения необходимо снять крышку преобразователя и установить перемычки переключателей в соответствующее положение. Соответствие положения перемычек диапазону измерения указано ниже, в п.п. 8.7.3 , 8.8.4 .
- 8.5.2 Юстировка
 - 8.5.2.1 Юстировка каждого канала преобразователя производится при помощи подстроечных резисторов. Юстировка может производиться автономно или совместно с регистратором.
 - 8.5.2.2 Юстировка преобразователей напряжения проводится при значении входного напряжения равном верхней границе диапазона измерения преобразователя.
 - 8.5.2.3 Юстировка преобразователей тока с верхней границей диапазона измерения до 40 А проводится при значении входного тока равном верхней границе диапазона измерения преобразователя. При работе с током 40 А, не рекомендуется подавать его более чем на 60 сек.
 - 8.5.2.4 Юстировка преобразователей тока с верхней границей диапазона измерения 100 А и 200 А проводится при значении входного тока 50 А. При работе с током 50 А не рекомендуется подавать его более чем на 60 сек.
 - 8.5.2.5 Результат измерения соответствующего канала считывается в WEB интерфейсе регистратора. При помощи подстроечного резистора необходимо добиться совпадения показаний регистратора поданному на вход преобразователя значению напряжения (тока).
 - 8.5.2.6 Допускается погрешность показаний не более 0.15%.

8.6 МОНТАЖ

- 8.6.1 Монтаж выполняется в соответствии с указаниями раздел «Монтаж» части 1 настоящего РЭ.
- 8.6.2 Преобразователи с цифровым выходом, как правило, распределяются по объекту. В этом случае розетки переднего присоединения монтируются на монтажные панели.

8.6.3 Выходные разъемы сети АУРА-Р преобразователей подключаются к портам А1...А8 концентраторов кабелями Ethernet cat. 5е в соответствии со схемой электрических соединений регистратора.

8.7 ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ПЕРЕМЕННОГО НАПРЯЖЕНИЯ (ПРН)

8.7.1 Обозначение при заказе

8.7.1.1 Изготавливается одна модель преобразователя, имеющая несколько поддиапазонов измерения.

8.7.1.2 Указанный в обозначении преобразователя диапазон соответствует верхнему значению максимального поддиапазона.

8.7.1.3 Обозначение при заказе приведено в таблице 33.

Таблица 33

Модель преобразователя	Обозначение при заказе	Выбранный поддиапазон измерения, В	Конструкторское обозначение
ПРН-250	ПРН-250	от 0 до 250	ТВГЦ.03.2209-250В
	ПРН-250 (80В)	от 0 до 80	
	ПРН-250 (120В)	от 0 до 120	
	ПРН-250 (160В)	от 0 до 160	
	ПРН-250 (250В)	от 0 до 250	

8.7.1.4 В скобках после обозначения преобразователя указывается необходимый поддиапазон, на который должен быть настроен преобразователь. Поддиапазон преобразователя может быть изменён при наладке (см. п. 8.7.3).

8.7.1.5 Преобразователи защищены от выхода из строя при подаче на вход постоянного напряжения.

8.7.1.6 Основные электрические характеристики приведены в таблице 34.

Таблица 34

Наименование	Значение
Количество каналов	4
Напряжение питания, получаемое от концентратора, В	24
Потребляемая мощность от концентратора, не более, Вт	2
Номинальный диапазон частот входного сигнала, Гц	от 45 до 55
Предельный диапазон частот входного сигнала, Гц	от 5 до 75

8.7.1.7 Электрические характеристики, зависящие от выбранного поддиапазона измерения, приведены в таблице 35.

Таблица 35

Диапазон измерения действующего значения переменного напряжения, В	от 0 до 80	от 0 до 120	от 0 до 160	от 0 до 250
Долговременная перегрузочная способность, постоянного напряжения или действующего значения переменного напряжения, В	170	170	200	450
Входное сопротивление, не менее, кОм	75	110	150	240
Потребляемая мощность по каждому измерительному входу, не более, ВА	0,1	0,2	0,2	0,3

8.7.1.8 Механические характеристики приведены в таблице 36.

Таблица 36

Наименование	Значение
Масса кг, не более преобразователя без розетки розетки	0,4 0,4
Габаритные размеры (без розетки), мм ширина высота глубина	69 171 117
Габаритные размеры (установлен в розетку), мм ширина высота глубина	70 171 125

8.7.1.9 Габаритные и установочные размеры приведены на рисунке 78 в приложении А

8.7.2 Работа

8.7.2.1 Входное напряжение поступает на резистивную схему переключения пределов, которая преобразует входное напряжение в ток. Далее ток проходит через трансформатор тока и в нагрузочном резисторе преобразуется в напряжение, которое усиливается операционным усилителем и поступает на входы аналого-цифрового преобразователя (АЦП).

8.7.2.2 Программируемая логическая интегральная схема (ПЛИС) управляет работой АЦП и приёмопередатчиком сети АУРА-Р, считывает результаты аналого-цифрового преобразования и передает измерения в сеть АУРА-Р по запросам, поступающим от концентратора.

8.7.2.3 Светодиодный индикатор **СЕТЬ АУРА-Р** мигает зеленым цветом при штатной работе: преобразователь подключен к порту **А** концентратора и идет обмен информацией.

8.7.3 Выбор диапазона

8.7.3.1 Для выбора диапазона необходимо снять крышку преобразователя.

8.7.3.2 Выбор диапазона осуществляется независимо для каждого канала измерения 1, 2, 3, 4 соответствующим положением джамперов JP3, JP4, JP1, JP2.

8.7.3.3 Местонахождение и необходимое положение джамперов для выбора диапазона указаны на рисунке 36.

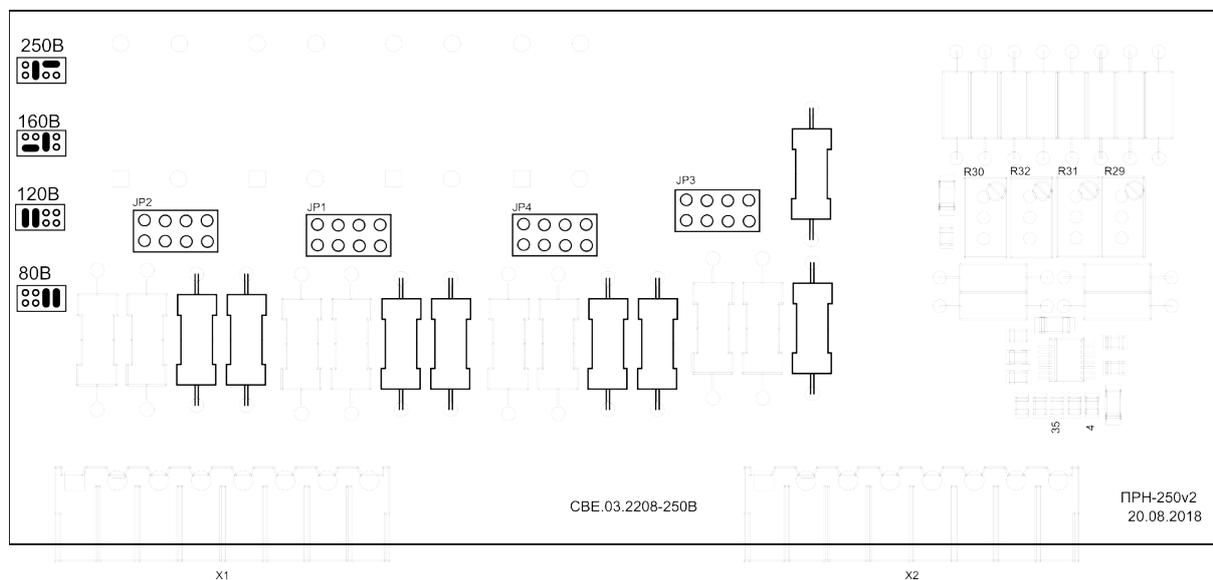


Рисунок 36

8.7.3.4 После изменения диапазона необходимо провести юстировку преобразователя (см. п. 8.5.2).

8.7.4 Схема подключения

8.7.4.1 Преобразователи имеют 4 независимых канала, которые можно подключать к измеряемым цепям как отдельно, так и используя различные схемы подключения, например «Звезда» и т.п.

8.7.4.2 Нумерация выводов преобразователя приведена на рисунке 37 (вид со стороны лицевой панели).

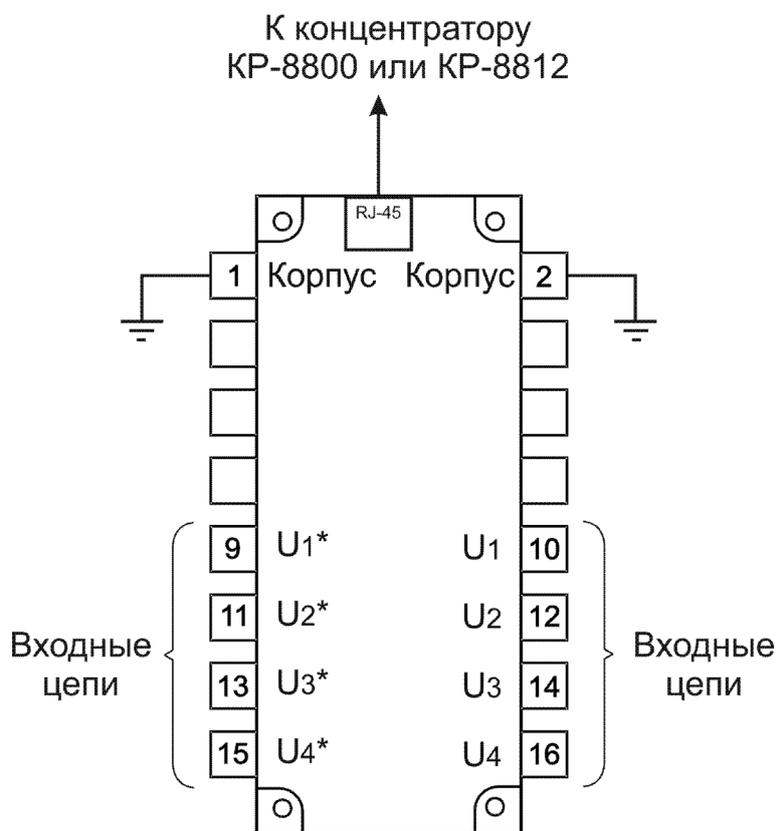


Рисунок 37

8.8 ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ СИЛЫ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА (ПРТ)

8.8.1 Обозначение при заказе

8.8.1.1 Изготавливается одна модель преобразователя, имеющая несколько поддиапазонов измерения.

8.8.1.2 Указанный в обозначении преобразователя диапазон соответствует верхнему значению максимального поддиапазона.

8.8.1.3 Переключение диапазонов осуществляется джамперами на плате преобразователя.

8.8.1.4 Обозначение при заказе приведено в таблице 37.

Таблица 37

Модель преобразователя	Обозначение при заказе	Выбранный поддиапазон измерения, А	Конструкторское обозначение
ПРТ-20	ПРТ-20	от 0 до 20	ТВГЦ.03.2609-20А
	ПРТ-20 (2А)	от 0 до 2	
	ПРТ-20 (4А)	от 0 до 4	
	ПРТ-20 (10А)	от 0 до 10	
ПРТ-200	ПРТ-200	от 0 до 200	ТВГЦ.03.2609-200А
	ПРТ-200 (20А)	от 0 до 20	
	ПРТ-200 (40А)	от 0 до 40	
	ПРТ-200 (100А)	от 0 до 100	
	ПРТ-200 (200А)	от 0 до 200	
ПРТ-200/4	ПРТ-200/4	от 0 до 200	СВЕ.03.2608-200А
	ПРТ-200/4 (40А)	от 0 до 40	

8.8.1.5 В скобках после названия модели преобразователя указывается необходимый поддиапазон, на который должен быть настроен преобразователь. Поддиапазон преобразователя может быть изменён при наладке (см. п. 8.8.4).

8.8.2 Технические характеристики

8.8.2.1 Основные электрические характеристики приведены в таблице 38.

Таблица 38

Наименование	Значение
Количество каналов	4
Напряжение питания, получаемое от концентратора, В	24
Потребляемая мощность от концентратора, не более, Вт	2
Номинальный диапазон частот входного сигнала, Гц	от 45 до 55
Предельный диапазон частот входного сигнала, Гц	от 5 до 75

Наименование	Значение
Входное сопротивление постоянному или переменному току частотой до 50 Гц, не более, Ом	0,0075
Потребляемая мощность по входу, на фазу, не более, ВА	$I^2 * 0,0075$
Термическая стойкость и перегрузочная способность токовой цепи преобразователей переменного тока: - длительно - кратковременно до 1 сек:	до 10 А до 200А

8.8.2.2 Механические характеристики приведены в таблице 39

Таблица 39

Наименование	Значение
Масса кг, не более преобразователя без розетки розетки	0,7 0,4
Габаритные размеры (без розетки), мм ширина высота глубина	69 171 117
Габаритные размеры (установлен в розетку), мм ширина высота глубина	70 171 125

8.8.2.3 Габаритные и установочные размеры приведены на рисунке 78 в приложении А.

8.8.3 Работа

8.8.3.1 Входной ток через трансформатор тока поступает на прецизионный резистор, который преобразует выходной ток трансформатора тока в напряжение. Далее напряжение, усиленное операционным усилителем поступает на входы аналого-цифрового преобразователя (АЦП).

8.8.3.2 Программируемая логическая интегральная схема (ПЛИС) управляет работой АЦП и приёмопередатчиком сети АУРА-Р, считывает результаты аналого-цифрового преобразования и передает измерения в сеть АУРА-Р по запросам, поступающим от концентратора.

8.8.3.3 Светодиодный индикатор **СЕТЬ АУРА-Р** мигает зеленым цветом при штатной работе: преобразователь подключен к порту А концентратора и идет обмен информацией.

8.8.4 Выбор диапазона

8.8.4.1 Для выбора диапазона необходимо снять крышку преобразователя.

8.8.4.2 Выбор диапазона осуществляется независимо для каждого канала измерения соответствующим положением джамперов JP1, JP2, JP3, JP4.

8.8.4.3 Местонахождение и необходимое положение джамперов для выбора диапазона преобразователя СВЕ.03.2608-200А указаны на рисунке 38.

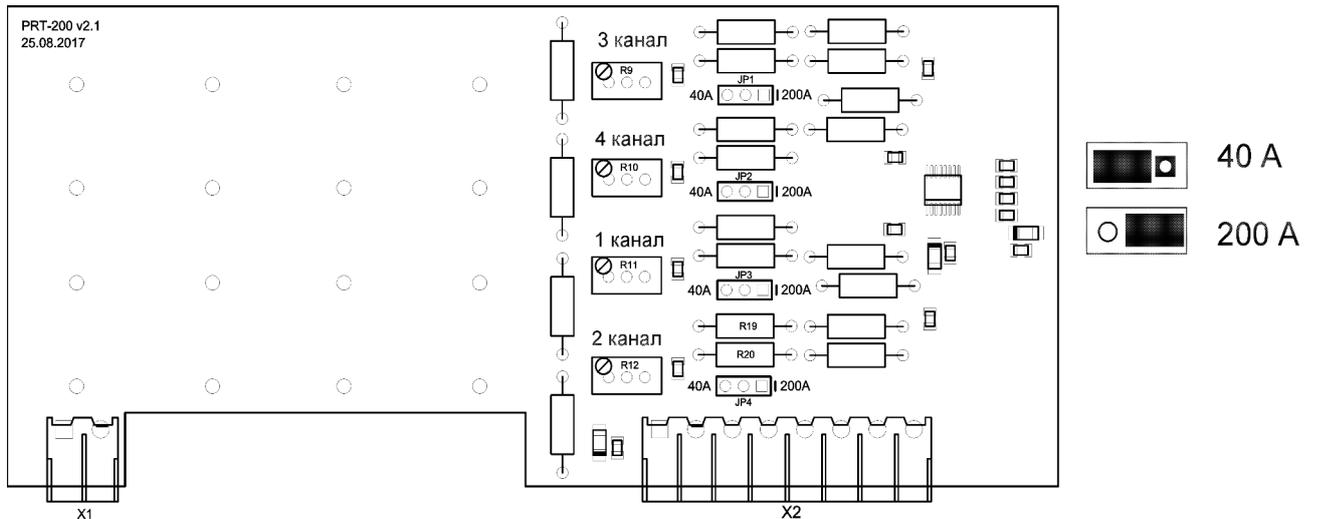
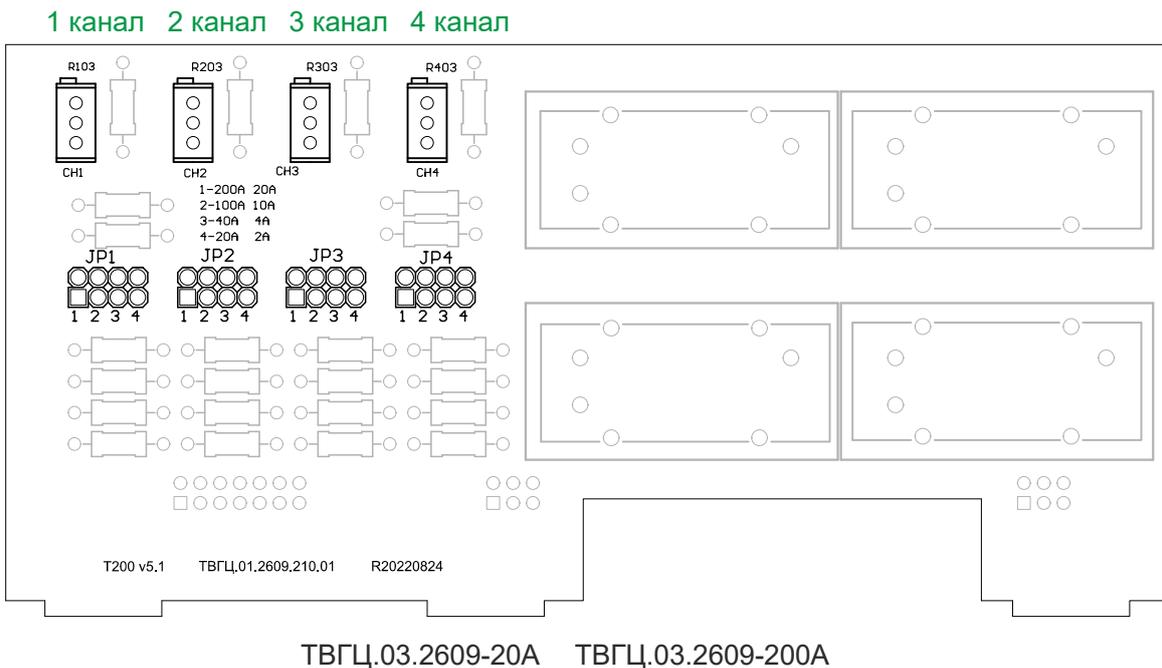


Рисунок 38

8.8.4.4 Местонахождение и необходимое положение джамперов для выбора диапазона преобразователя ТВГЦ.03.2609-20А и ТВГЦ.03.2609-200А указаны на рисунке 39.



JP1-JP4		20А	200А
		10А	100А
		4А	40А
		2А	20А

Рисунок 39

8.8.4.5 После изменения диапазона необходимо провести юстировку преобразователя (см. п. 8.5.2).

8.8.5 Схема подключения

8.8.5.1 Преобразователи имеют 4 независимых канала, которые можно подключать к измеряемым цепям используя различные схемы подключения, например «Звезда».

8.8.5.2 Нумерация выводов преобразователя приведена на рисунке 40 (вид со стороны лицевой панели).

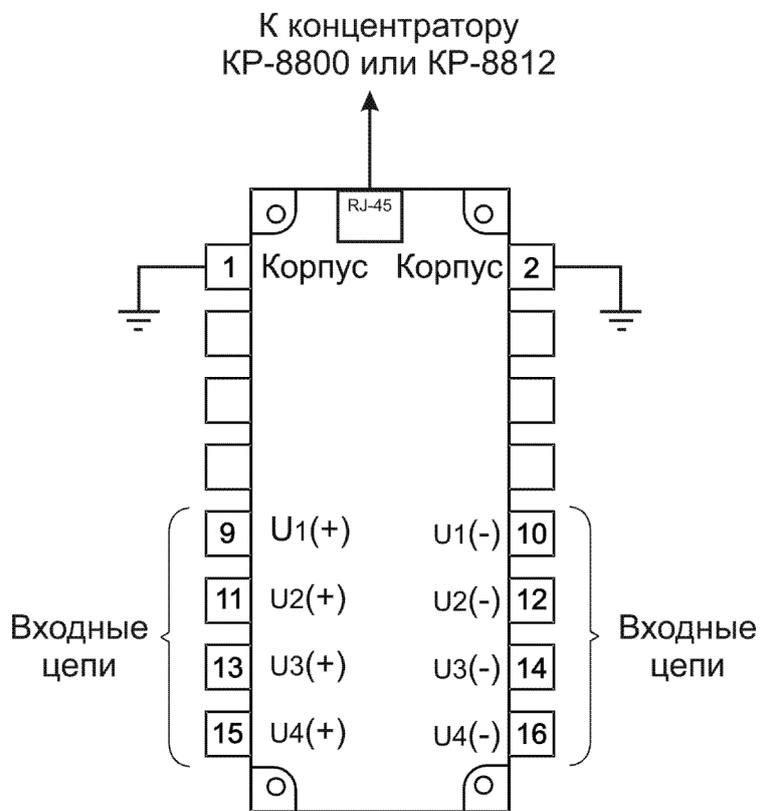


Рисунок 40

8.9 ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ПОСТОЯННОГО НАПРЯЖЕНИЯ (ПРПН)

8.9.1 Обозначение при заказе

8.9.2 Обозначение при заказе

8.9.2.1 Изготавливается несколько моделей преобразователей, рассчитанных на разные диапазоны измерения.

8.9.2.2 Обозначение при заказе приведено в таблице 40.

Таблица 40

Обозначение при заказе	Диапазон измерения		Конструкторское обозначение
	Постоянного напряжения	Переменного напряжения	
ПРПН-0,2	от -0,2 В до 0,2В	от 0 до 150 мВ	ТВГЦ.03.2909-0,2В
ПРПН-24	от -24 В до 24 В	от 0 до 20 В	ТВГЦ.03.2309-24В
ПРПН-330	от -330 В до 330 В	от 0 до 250 В	ТВГЦ.03.2309-330В
ПРПН-600	от -600 В до 600 В	от 0 до 600 В	ТВГЦ.03.2309-600В

8.9.3 Технические характеристики

8.9.3.1 Основные электрические характеристики приведены в таблице 41.

Таблица 41

Наименование	Значение
Количество каналов	4
Напряжение питания, получаемое от концентратора, В	24
Потребляемая мощность от концентратора, не более, Вт	4
Номинальный диапазон частот входного сигнала, Гц	от 0 до 85

8.9.3.2 Электрические характеристики, зависящие от диапазона преобразователя приведены в таблице 42.

Таблица 42

Модель преобразователя	ПРПН-0,2	ПРПН-24	ПРПН-330	ПРПН-600
Долговременная перегрузочная способность, постоянного напряжения или действующего значения переменного напряжения, В	0,3	30	350	600
Входное сопротивление, не менее, кОм	1	10	1000	1000
Потребляемая мощность по каждому измерительному входу, не более, ВА	0,01	0,06	0,15	0,36

8.9.3.3 Механические характеристики приведены в таблице 43.

Таблица 43

Наименование	Значение
Масса кг, не более преобразователя без розетки розетки	0,4 0,4
Габаритные размеры (без розетки), мм ширина высота глубина	69 171 117
Габаритные размеры (установлен в розетку), мм ширина высота глубина	70 171 125

8.9.3.4 Габаритные и установочные размеры приведены на рисунке 78 в приложении А.

8.9.4 Работа

8.9.4.1 Входное напряжение поступает через резистивный делитель и изолированный операционный усилитель на входы аналого-цифрового преобразователя (АЦП).

8.9.4.2 Программируемая логическая интегральная схема (ПЛИС) управляет работой АЦП и приёмопередатчиком сети АУРА-Р, считывает результаты аналого-цифрового преобразования и передает измерения в сеть АУРА-Р по запросам, поступающим от концентратора.

8.9.4.3 Светодиодный индикатор **СЕТЬ АУРА-Р** мигает зеленым цветом при штатной работе: преобразователь подключен к порту А концентратора и идет обмен информацией.

8.9.5 Схема подключения

8.9.5.1 Преобразователи имеют 4 независимых канала, которые можно подключать к измеряемым цепям как отдельно, так и используя различные схемы подключения, например «Звезда» и т.п.

8.9.5.2 Нумерация выводов преобразователя приведена на рисунке 41 (вид со стороны лицевой панели).

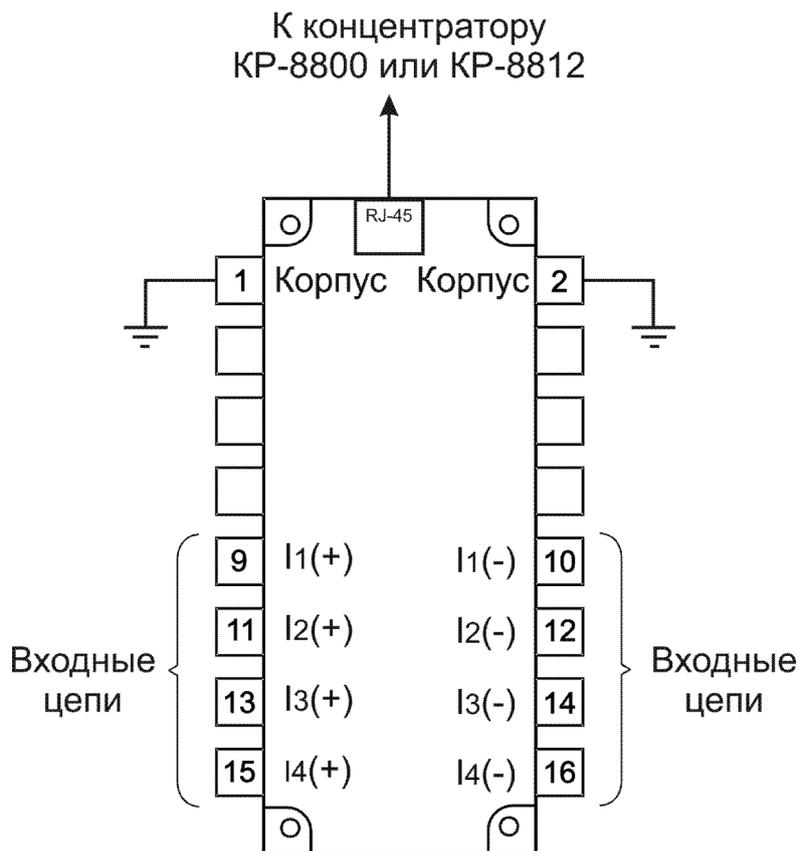


Рисунок 41

8.10 ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ СИЛЫ ПОСТОЯННОГО ТОКА (ПРПТ)

8.10.1 Обозначение при заказе

8.10.1.1 Изготавливается несколько моделей преобразователей, рассчитанных на разные диапазоны измерения.

8.10.1.2 Обозначение при заказе приведено в таблице 44.

Таблица 44

Обозначение при заказе	Диапазон измерения силы постоянного тока		Конструкторское обозначение
	силы постоянного тока	действующее значение переменного тока	
ПРПТ-0,02	от -20 мА до 20 мА	от 0 до 15 мА	ТВГЦ.03.2709-20мА
ПРПТ-0,2	от -200 мА до 200 мА	от 0 до 150 мА	ТВГЦ.03.2709-200мА

8.10.2 Технические характеристики

8.10.2.1 Основные электрические характеристики приведены в таблице 45.

Таблица 45

Наименование	Значение
Количество каналов	4
Напряжение питания, получаемое от концентратора, В	24
Потребляемая мощность от концентратора, не более, Вт	4
Номинальный диапазон частот входного сигнала, Гц	от 0 до 85

8.10.2.2 Механические характеристики приведены в таблице 46.

Таблица 46

Наименование	Значение
Масса кг, не более преобразователя без розетки розетки	0,4 0,4
Габаритные размеры (без розетки), мм ширина высота глубина	69 171 117
Габаритные размеры (установлен в розетку), мм ширина высота глубина	70 171 125

8.10.2.3 Габаритные и установочные размеры приведены на рисунке 78 в приложении А.

8.10.3 Работа

8.10.3.1 Входной ток поступает на прецизионный резистор и преобразуется в напряжение, которое через изолированный операционный усилитель поступает на входы аналого-цифрового преобразователя (АЦП).

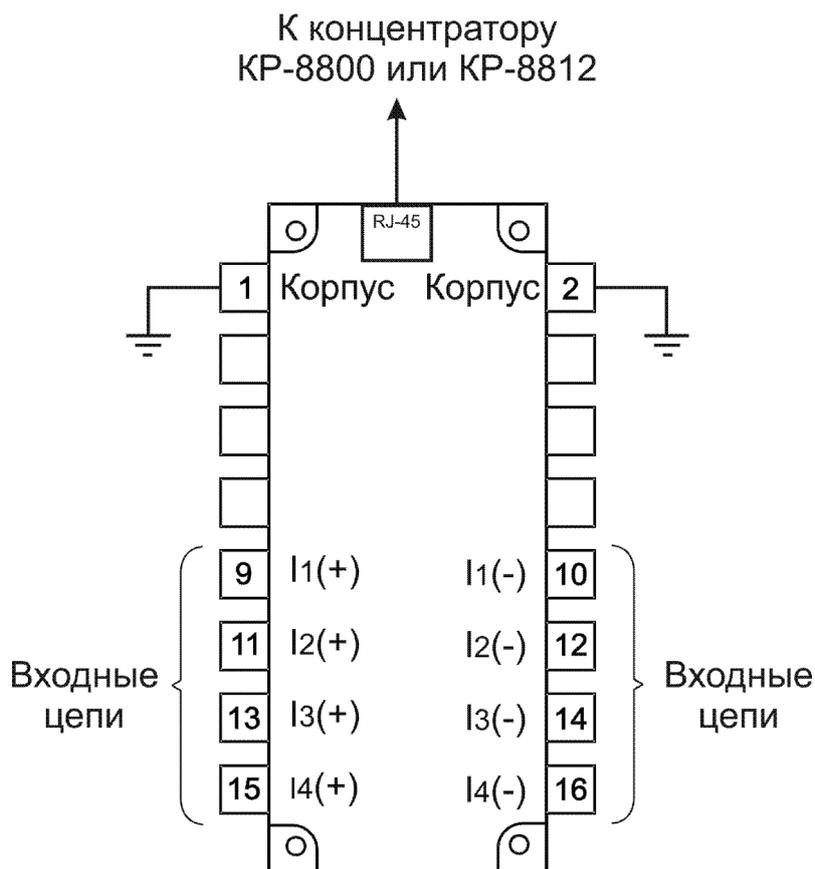
8.10.3.2 Программируемая логическая интегральная схема (ПЛИС) управляет работой АЦП и приёмопередатчиком сети АУРА-Р, считывает результаты аналого-цифрового преобразования и передает измерения в сеть АУРА-Р по запросам, поступающим от концентратора.

8.10.3.3 Светодиодный индикатор **СЕТЬ АУРА-Р** мигает зеленым цветом при штатной работе: преобразователь подключен к порту **А** концентратора и идет обмен информацией.

8.10.4 Схема подключения

8.10.4.1 Преобразователи имеют 4 независимых канала, которые можно подключать к измеряемым цепям как отдельно, так и используя различные схемы подключения, например «Звезда» и т.п.

8.10.4.2 Нумерация выводов преобразователя приведена на рисунке 42 (вид со стороны лицевой панели).



9 ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ С ЦИФРОВЫМ ВЫХОДОМ В ПРОТОКОЛЕ МЭК-61850 (ПР)

9.1 НАЗНАЧЕНИЕ

9.1.1 Измерительные преобразователи ПР предназначены для гальванической развязки и измерения мгновенных и векторных значений переменных токов или напряжений, а также определения состояния дискретных сигналов типа «сухой контакт» и передачи этой информации по сети Ethernet.

9.1.2 Реализованы следующие протоколы передачи данных:

- IEEE C37.118.2 (для систем синхронизированных векторных измерений)
- МЭК 60870-5-104 (для систем телемеханики)
- МЭК 61850-8-1 GOOSE (для передачи состояния дискретных входов)
- МЭК 61850-9-2 (для передачи мгновенных аналоговых значений)
- HTTP (веб-интерфейс наладчика)

9.1.3 В комплект преобразователя входит розетка переднего присоединения. Опционально можно заказать модуль преобразователей, тогда преобразователь комплектуется розеткой, предназначенной для монтажа в окно панели и розетки поставляются смонтированными в модуль.

9.1.4 Розетка выполняет функцию БИ: при извлечении преобразователя входные сигналы отсоединяются от регистратора.

9.1.5 Розетки токовых преобразователей дополнительно обеспечивают замыкание токовых цепей при извлечении преобразователя.

9.2 ТИПЫ И ДИАПАЗОНЫ ИЗМЕРЕНИЯ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ

9.2.1 Преобразователи ПР выпускается в нескольких вариантах исполнения, различающихся типом входного сигнала и пределом его измерения.

Таблица 47

Обозначение при заказе	Аналоговые входы ¹⁾		Дискретные входы ²⁾	Конструкторское обозначение
	ток	напряжение		
ПР-3Н100-3Т10	3 (~10 А)	3 (~100 В)	4 (=24 В)	ТВГЦ.13.2401-100В-10А
ПР-4Н350	-	4 (~350 В)	4 (=24 В)	ТВГЦ.13.2201-350В
ПР-4Т20	4 (~20 А)	-	4 (=24 В)	ТВГЦ.13.2601-20А
ПР-4Т200	4 (~200 А)	-	4 (=24 В)	ТВГЦ.13.2601-200А
ПР-4Т200-01	4 (~200 А)	-	4 (=24 В)	ТВГЦ.13.2601-01-200А
ПР-4ПН24	-	4 (=24В)	4 (=24 В)	ТВГЦ.13.2301-24В
ПР-4ПН600	-	4 (=600В)	4 (=24 В)	ТВГЦ.13.2301-600В
ПР-4ПН0,2	-	4 (=200 мВ)	4 (=24 В)	ТВГЦ.13.2901-0,2В
ПР-4ПТ0,02	4 (=20 мА)	-	4 (=24 В)	ТВГЦ.13.2701-20мА
ПР-4ПТ0,2	4 (=200 мА)	-	4 (=24 В)	ТВГЦ.13.2701-200мА

¹⁾ Для аналоговых входов в скобках указан предел измерения (действующее значение переменного тока или напряжения или постоянное напряжение);

²⁾ Для дискретных входов в скобках указано номинальное опросное напряжение.

9.2.2 Внешний вид преобразователей приведён на рисунке 43.



Рисунок 43

9.2.3 В зависимости от типа преобразуемого входного сигнала, корпуса преобразователей имеют различные цвета: преобразователи переменного напряжения (ПР-4Нxxx) имеют корпус зелёного цвета, преобразователи переменного тока (ПР-4Тxxx) имеют корпус чёрного цвета, преобразователи постоянного напряжения (ПР-4ПНxxx) и постоянного тока (ПР-4ПТxxx) имеют корпус белого цвета, преобразователи переменного напряжения и переменного тока (ПР-3Нxxx-3Тxxx) имеют корпус синего цвета. Преобразователь ПР-4Тxxx-01 имеет алюминиевый корпус и настольное исполнение.

9.3 ЭЛЕКТРОПИТАНИЕ

9.3.1 Преобразователи СМГР имеют два входа питания. Питание может быть подано на первый порт Ethernet и/или на клеммы основного разъёма. Внутри входы питания объединены диодной схемой и работают на один DC/DC преобразователь.

Таблица 48

Вход питания	Напряжение питания	
	номинальное	рабочее
Power over Ethernet (PoE; класс 0*) по порту Eth1	=48 В	36..57 В
Клеммы ХС4 (+) и ХС2 (-)	=24..48 В	18..75 В

*В соответствии с IEEE 802.3af-2003.

9.3.2 Мощность, потребляемая преобразователями АУРА-СМПР от цепей питания в рабочем режиме, не превышает 6 Вт. Типовые значения приведены в таблице ниже.

Таблица 49

Режим работы дискретных входов	Потребляемая мощность	
	типовая*	максимальная
Разомкнуты или с внешним питанием	2,8 Вт	< 6 Вт
Замкнуты с внутренним питанием	3,6 Вт	

*В случае отключения одного из разъёмов Ethernet, снижается дополнительно на 0,2 Вт.

9.4 ДОКУМЕНТАЦИЯ

9.4.1 Более подробно преобразователи ПР описаны в руководстве по эксплуатации РЭ-4221-003-12325925-2019.

10 БЛОКИ ИСПЫТАТЕЛЬНЫЕ БИ

10.1 НАЗНАЧЕНИЕ

Блоки испытательные БИ предназначены для юстировки, калибровки и поверки измерительных каналов регистраторов аварийных событий АУРА-08 и ПТК АУРА-07.

Входы измерительных каналов на БИ-Н соединены параллельно, на БИ-Т — последовательно.

БИ-Н также пригоден для юстировки, калибровки и поверки каналов преобразователей постоянного напряжения.

10.2 ОБОЗНАЧЕНИЕ ПРИ ЗАКАЗЕ

БИ выпускаются двух модификаций:

БИ-Н - для преобразователей напряжения,

БИ-Т – для преобразователей тока.

БИ-Н – зелёного цвета, БИ-Т – чёрного цвета

БИ зелёного цвета пригоден также для преобразователей постоянного напряжения,

БИ чёрного цвета — для преобразователей постоянного тока.

Таблица 50

Наименование	Назначение	Обозначение при заказе	Конструкторское обозначение
Блок испытательный для АУРА-07, АУРА-08	Калибровка тока до 20 А	Блок испытательный БИ-Т	СВЕ.01.8501-Т
	Калибровка тока более 20 А	Блок испытательный БИ-Т4	СВЕ.01.8501-Т4
	Калибровка напряжения	Блок испытательный БИ-Н	СВЕ.01.8501-Н

10.3 КОНСТРУКЦИЯ

Блоки испытательные изготовлены на основе стандартных розеток измерительных преобразователей.

Внешний вид БИ-Т и БИ-Н сверху и сбоку приведён на рисунке 44, БИ-Т4 — на рисунке 45.

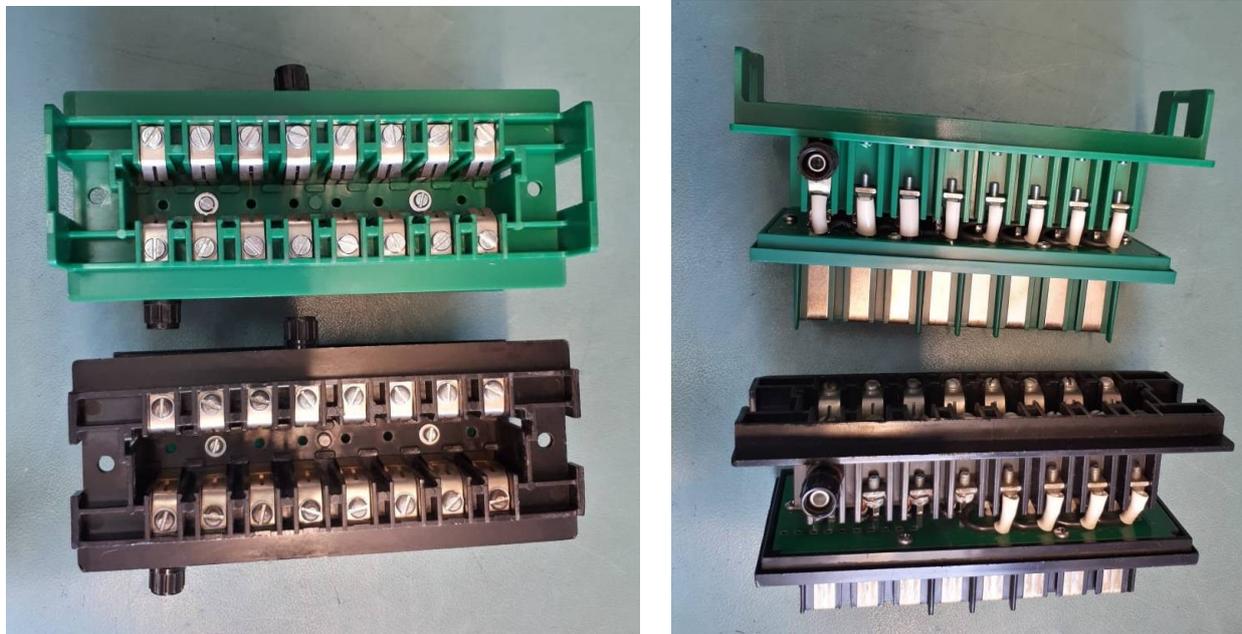


Рисунок 44

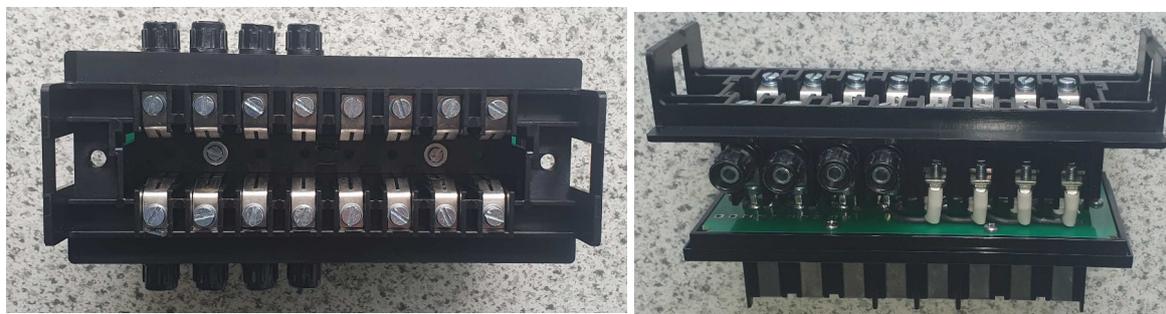


Рисунок 45

10.4 ПРИМЕНЕНИЕ

- 1) Исследуемый преобразователь извлекается из розетки и вставляется в БИ (БИ должен быть соответствующего цвета: для преобразователя напряжения — зелёный, для преобразователя тока — чёрный).
- 2) БИ с преобразователем и устанавливается в розетку вместо преобразователя.
- 3) На лабораторные клеммы БИ подаётся эталонное напряжение (на зелёный БИ) или ток (на чёрный БИ), после чего производится проверка или юстировка каналов регистратора.

11 БЛОКИ СБОРА ДИСКРЕТНЫХ СИГНАЛОВ С ВЫХОДОМ ПО ПАРАЛЛЕЛЬНОЙ ШИНЕ

11.1 БЛОКИ СБОРА ДИСКРЕТНЫХ СИГНАЛОВ БКД-64

11.1.1 Назначение

11.1.1.1 Блок сбора дискретных сигналов БКД-64 обеспечивает подключение к системному блоку и гальваническую развязку 64-х дискретных каналов типа «сухой контакт».

11.1.2 Обозначение при заказе

Обозначение при заказе	Конструкторское обозначение
БКД-64	СВЕ.01.3108

11.1.3 Конструкция

11.1.3.1 Блоки сбора дискретных сигналов БКД-64 выполнены в металлических корпусах.

11.1.3.2 Внешний вид блока сбора дискретных сигналов БКД-64 приведён на рисунке 46.

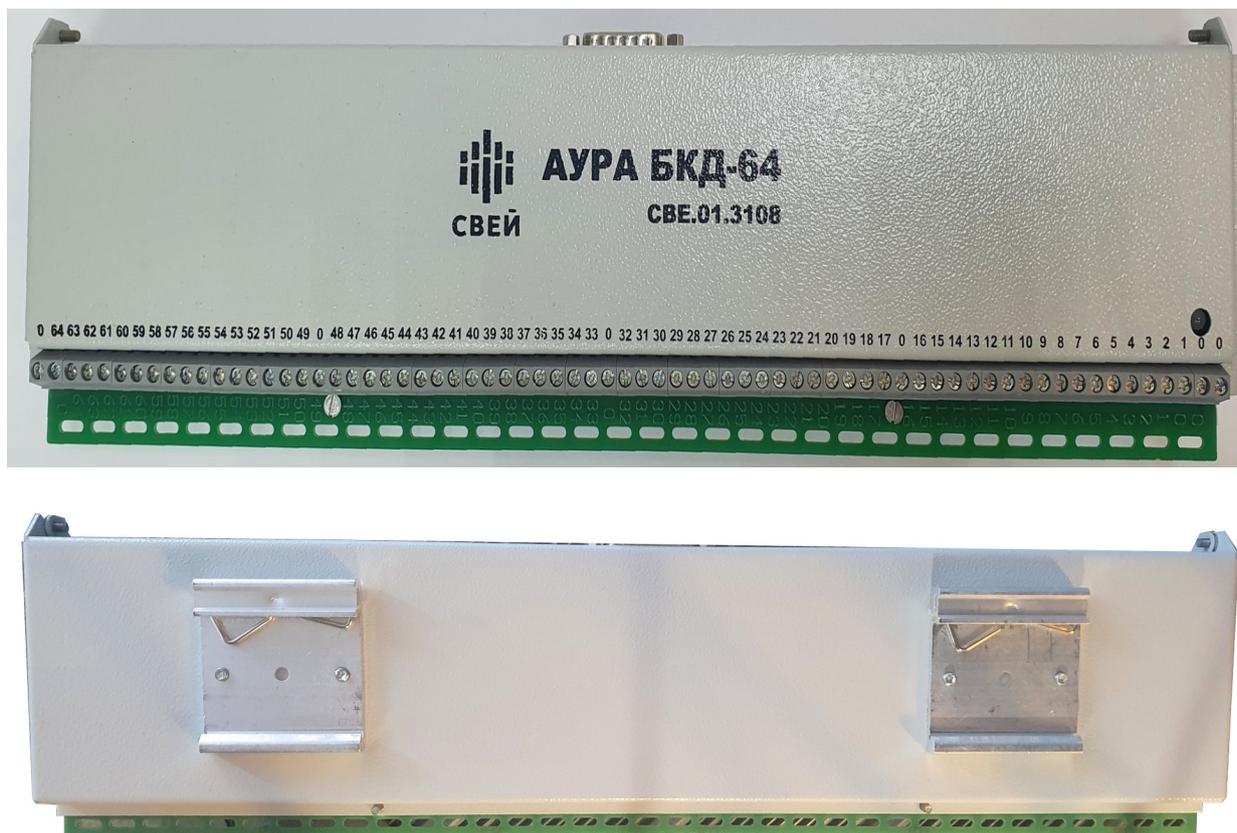


Рисунок 46

(надписи могут отличаться от надписей на поставляемых блоках)

11.1.3.3 В верхней части корпуса установлен разъём для подключения к системному блоку, назначение контактов разъёма приведено на рисунке 47. «0» на контактах K1...K4 соответствует замкнутому состоянию входного сигнала.

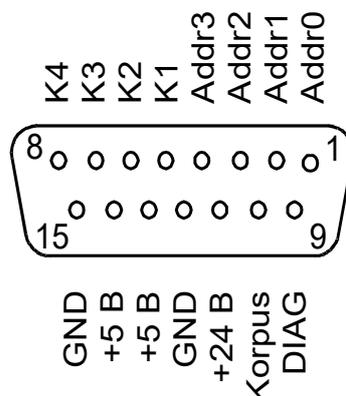


Рисунок 47

11.1.3.4 В нижней части корпуса — клеммники для подключения дискретных сигналов.

11.1.3.5 Блоки сбора дискретных сигналов БКД-64 имеют крепление на DIN рейку.

11.1.4 Характеристики входных дискретных сигналов

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

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

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

11.1.4.4 Характеристики изоляции входов дискретных сигналов блоков БКД-64 соответствуют характеристикам для цепей с рабочим напряжением менее 60В, указанных в разделе «Диэлектрические свойства» части 1 настоящего РЭ.

11.1.4.5 Механические характеристики БКД-64 приведены в таблице 51.

Таблица 51

Наименование	Значение
Масса, кг, не более	1
Габаритные размеры, мм	370 x 98 x 30

11.1.4.6 Для подключения дискретных входов постоянного напряжения 220В совместно с блоками сбора дискретных сигналов БКД-64 дополнительно используются преобразователи ПОЭ-16-Т4.

11.1.4.7 При использовании преобразователей ПОЭ-16-Т4 совместно с БКД-64, **необходимо заземлить входы «0»** БКД-64 для исключения неконтролируемого распределения потенциалов между изоляциям БКД-64 и ПОЭ-16-Т4, поскольку ПОЭ-16-Т4 имеют более высокое пробивное сопротивление изоляции.

11.1.4.8 Более подробно ПОЭ-16-Т4 описаны в руководстве по эксплуатации ТВГЦ.468151.001 РЭ.

11.1.5 Работа

11.1.5.1 В состав блока входят оптопары и гальванически развязанный источник питания, обеспечивающие гальваническую развязку входных сигналов, коммутатор дискретных сигналов.

11.1.5.2 Напряжения питания 24В и 5В поступают от системного блока через разъём Х1 (см. Рис. 47).

11.1.5.3 Потребляемая мощность от системного блока по цепи +24В – не более 12 Вт.

11.1.5.4 Потребляемая мощность от системного блока по цепи +5В – не более 1 Вт.

11.1.5.5 Опросное напряжение 24 В формируется внутренним гальванически развязанным источником питания.

11.1.5.6 Светодиодный индикатор светится зеленым цветом светится при включении питания и красным цветом при неисправности или перегрузке источника питания, формирующего опросное напряжение.

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

11.1.6 Подключение и монтаж

11.1.6.1 Блок сбора дискретных сигналов подключается к разъёмам системного блока концентратора КР-32А, предназначенным для подключения блоков сбора дискретных сигналов, при помощи кабеля длиной 1.8 м, если БКД-64 стоят в одном шкафу с системным блоком или длиной 6м, если БКД-64 стоит в соседнем шкафу.

11.1.6.2 Блоки сбора дискретных сигналов БКД-64 как правило крепятся на боковинах с задней стороны панели.

11.1.6.3 Схема подключения БКД-64 приведена на рисунке 48.

Схема подключения БКД-64

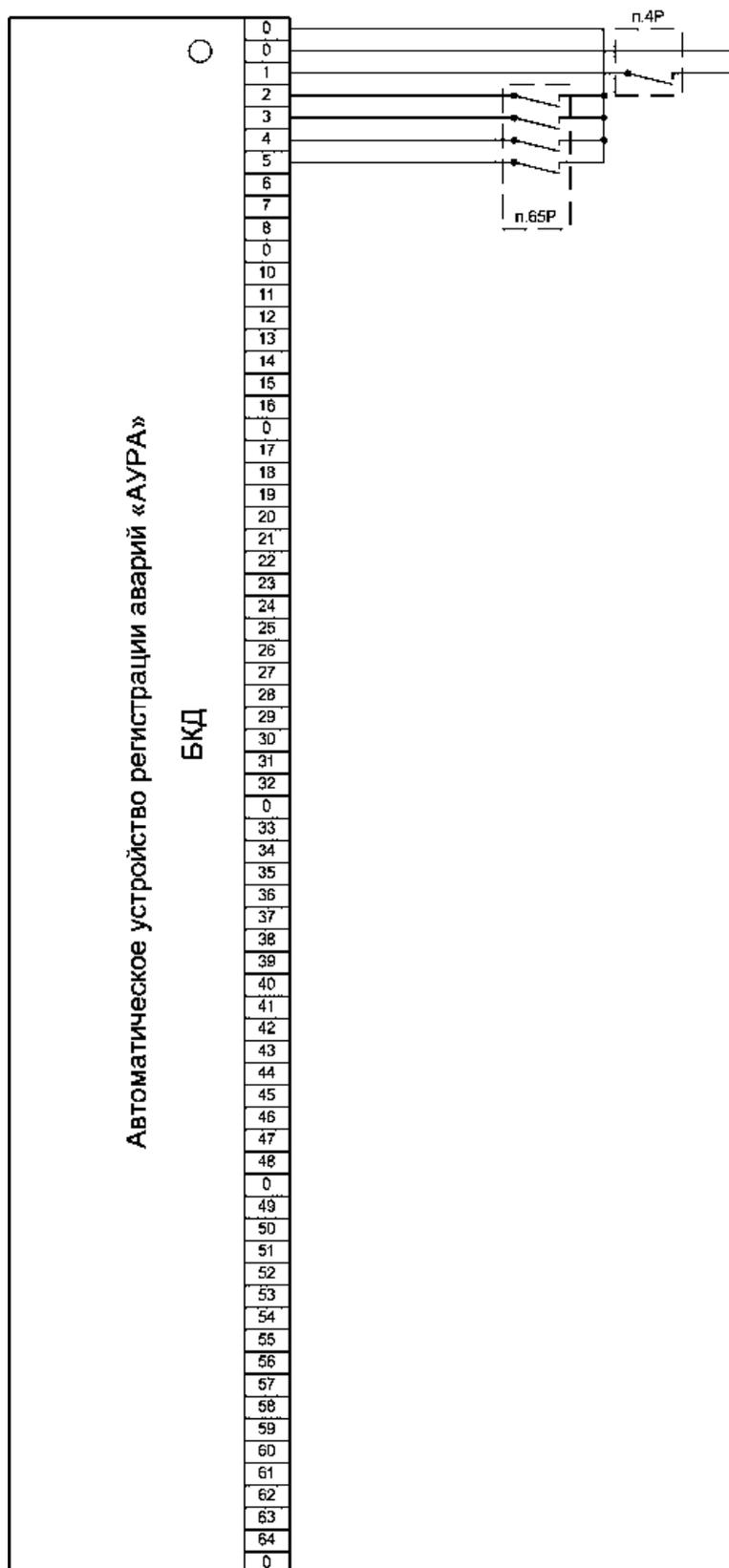


Рисунок 48

11.1.6.4 Клеммы «0» соединены между собой внутри блока. Остальные сигналы подключаются аналогично сигналам, изображённым на схеме.

11.1.6.5 При отсутствии у контролируемого реле свободных контактов, применяются маломощные контрольные электромеханические, герконовые или полупроводниковые реле. Контрольные реле напряжения включаются параллельно контролируемому элементу, контрольные реле тока – последовательно (см. рисунок 49).

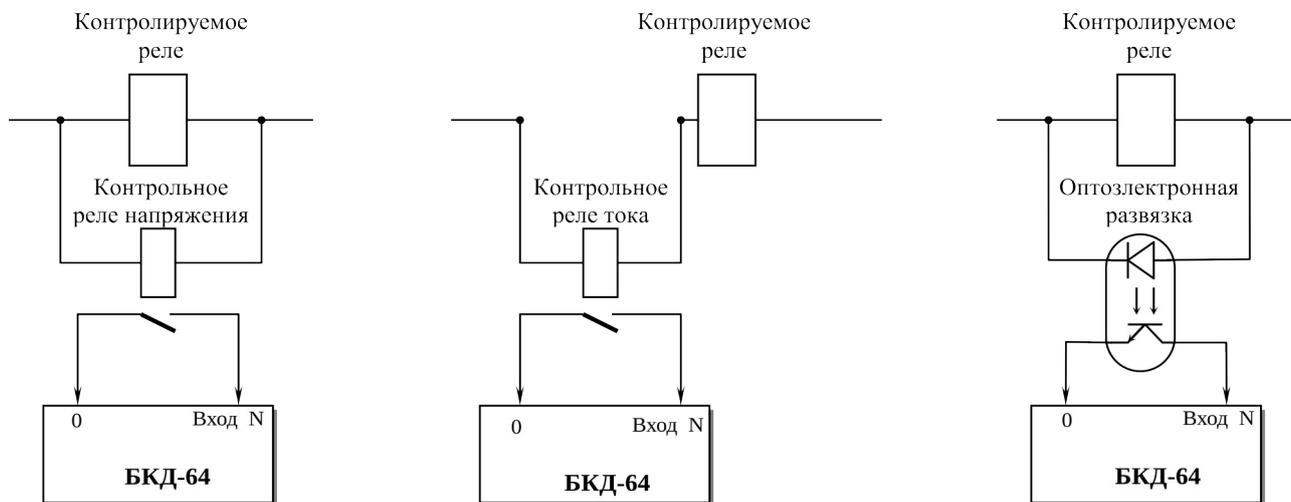


Рисунок 49

11.1.7 Габаритные и установочные размеры

11.1.7.1 Габаритные и установочные размеры блоков сбора дискретных сигналов БКД-64 приведены в Приложении А на рисунке 87.

11.2 БЛОКИ СБОРА ДИСКРЕТНЫХ СИГНАЛОВ БКД-64-5В

11.2.1 Назначение

11.2.1.1 Блок сбора дискретных сигналов БКД-64-5В совместно с преобразователями дискретных сигналов ПОЭ-16-Т5 обеспечивает подключение к системному блоку и гальваническую развязку до 64-х сигналов типа «мокрый контакт» с напряжением 220В.

11.2.2 Обозначение при заказе

Обозначение при заказе	Конструкторское обозначение
БКД-64-5В	СВЕ.01.3501

11.2.3 Общие сведения

11.2.3.1 Блок сбора дискретных сигналов БКД-64-5В обеспечивает подключение до 8 преобразователей дискретных сигналов ПОЭ-16-Т5.

11.2.3.2 Внешний вид блока сбора дискретных сигналов БКД-64-5В приведён на рисунке 50.



Рисунок 50

- 11.2.3.3 Габаритные размеры блока сбора дискретных сигналов БКД-64-5В приведены на рисунке 88 в приложении А.
- 11.2.3.4 Характеристики изоляции ПОЭ-16-Т5 соответствуют характеристикам для цепей с рабочим напряжением более 60В, указанных в разделе «Диэлектрические свойства» части 1 настоящего РЭ.
- 11.2.4 Кабели для подключения оптоэлектронных преобразователей ПОЭ-16-Т5 описаны в разделе 16.4 .

11.3 КАБЕЛИ ДЛЯ ПОДКЛЮЧЕНИЯ БЛОКОВ БКД-64, БКД-64-5В

11.3.1.1 Для подключения блоков БКД-64 и БКД-64-5В к системному блоку выпускаются стандартные соединительные кабели.



Рисунок 51

11.3.1.2 Обозначение кабеля при заказе

Длина	Обозначение при заказе и конструкторское обозначение	Примечание
1,8 м	СВЕ.01.8000.200.00-1.8м	Стандартная длина
7м	СВЕ.01.8000.200.00-7м	Если регистратор состоит из нескольких шкафов
10м	СВЕ.01.8000.200.00-10м	Если регистратор состоит из нескольких шкафов

12 БЛОКИ СБОРА ДИСКРЕТНЫХ СИГНАЛОВ С ЦИФРОВЫМ ВЫХОДОМ В ПРОТОКОЛЕ АУРА-Р

12.1 БЛОКИ СБОРА ДИСКРЕТНЫХ СИГНАЛОВ ДС-16.

12.1.1 Назначение

12.1.1.1 Блок сбора дискретных сигналов ДС-16 обеспечивает гальваническую развязку 16-ти дискретных каналов типа «сухой контакт» и передачу состояния дискретных сигналов в цифровом виде через концентраторы сети АУРА-Р в системный блок. Совместно с оптоэлектронными преобразователями ПОЭ-16-Т4 позволяет опрашивать дискретные сигналы типа «мокрый контакт» напряжением =220В.

12.1.1.2 Допускается формирование входного дискретного сигнала полупроводниковым элементом, имеющим требуемые характеристики по коммутируемому току и напряжению.

12.1.1.3 Для согласования входов блока ДС-16 с различными типами сигналов выпускаются контрольные реле и оптоэлектронные преобразователи. Описание контрольных реле и оптоэлектронных преобразователей приведено разделах 14 и 15 настоящего РЭ.

12.1.2 Обозначение при заказе

Обозначение при заказе	Конструкторское обозначение
ДС-16	СВЕ.03.3101

12.1.3 Конструкция

12.1.3.1 Блоки сбора дискретных сигналов ДС-16 выполнены в пластиковых корпусах, предназначенных для установки на DIN рейку.

12.1.3.2 Внешний вид ДС-16 представлен на рисунке 52.



Рисунок 52

В верхней части блока установлен клеммник для подключения входных сигналов, в нижней – разъем для подключения к концентратору. Светодиодный индикатор **СЕТЬ АУРА-Р** мигает зеленым цветом при штатной работе: ДС-16 подключен к порту Д концентратора и идет обмен.

На лицевой панели вдоль клеммника расположены 16 двухцветных светодиодов, по одному на каждый дискретный сигнал. Зеленый цвет светодиода соответствует разомкнутому состоянию входного сигнала, красный – замкнутому.

Контакты с маркировкой **ОБЩИЙ** замкнуты между собой и служат общим проводом для входных сигналов.

12.1.3.3 Блоки ДС-16 получают питание напряжением 24В от концентраторов через кабель сети АУРА-Р.

12.1.4 Технические характеристики

12.1.4.1 Основные электрические характеристики приведены в таблице 52.

Таблица 52

Наименование	Значение
Количество опрашиваемых дискретных каналов	16
Напряжение питания, получаемое от концентратора, В	24
Потребляемая мощность от концентратора, не более, Вт	4
Опросное напряжение, В	24
Ток входной цепи блока сбора дискретных сигналов в состоянии “замкнуто” при сопротивлении линии связи до 500 Ом.	от 2 до 10 мА
Допустимое сопротивление «сухого контакта» в состоянии “разомкнутого”, не менее	200 кОм

12.1.4.2 Характеристики изоляции входов дискретных сигналов блоков ДС-16 соответствуют характеристикам для цепей с рабочим напряжением менее 60В, указанных в разделе «Диэлектрические свойства» части 1 настоящего РЭ.

12.1.4.3 Механические характеристики приведены в таблице 53.

Таблица 53

Наименование	Значение
Масса, кг, не более	0,4
Габаритные размеры, мм	
длина	157
ширина (с учётом клеммника и выступа под отвёртку для установки и съёма с DIN рейки)	101
высота	59

12.1.4.4 Габаритные и установочные размеры приведены на рисунке 86 в приложении А.

12.1.5 Работа

12.1.5.1 Изолированный источник питания формирует опросное напряжение, которое при замыкании опрашиваемого контакта включает оптопару.

12.1.5.2 Программируемая логическая интегральная схема (ПЛИС) считывает состояние оптопар и передает состояния дискретных сигналов в сеть АУРА-Р по запросам, поступающим от концентратора.

12.1.5.3 В нижней части корпуса расположен разъем для подключения к концентратору.

12.1.5.4 Светодиодный индикатор **СЕТЬ АУРА-Р** мигает зеленым цветом при штатной работе: ДС16 подключен к порту Д концентратора и идет обмен информацией.

12.1.6 Схема подключения

12.1.6.1 Схема подключения приведена на рисунке 53

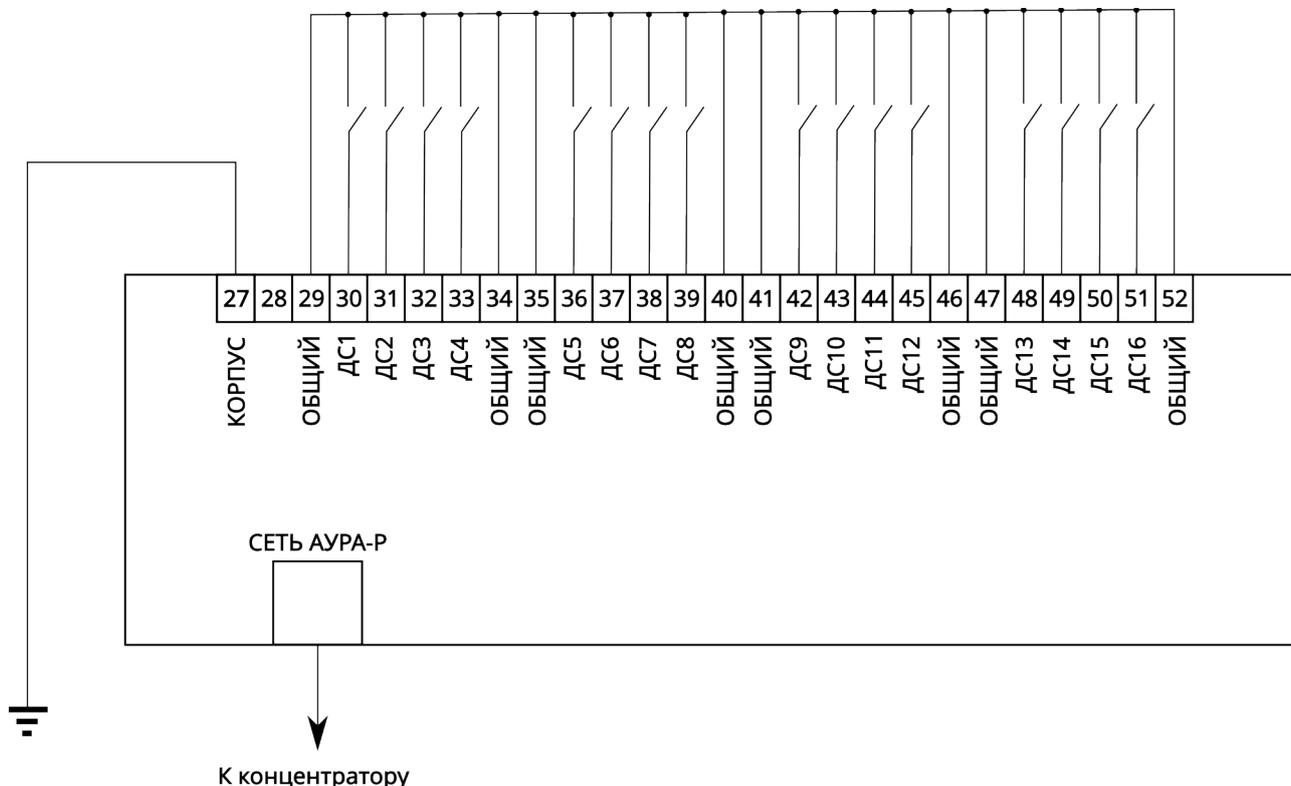


Рисунок 53

12.1.6.2 При отсутствии у контролируемого реле свободных контактов, применяются маломощные контрольные электромеханические, герконовые или полупроводниковые реле. Контрольные реле напряжения включаются параллельно контролируемому элементу, контрольные реле тока – последовательно (см. рисунок 54).

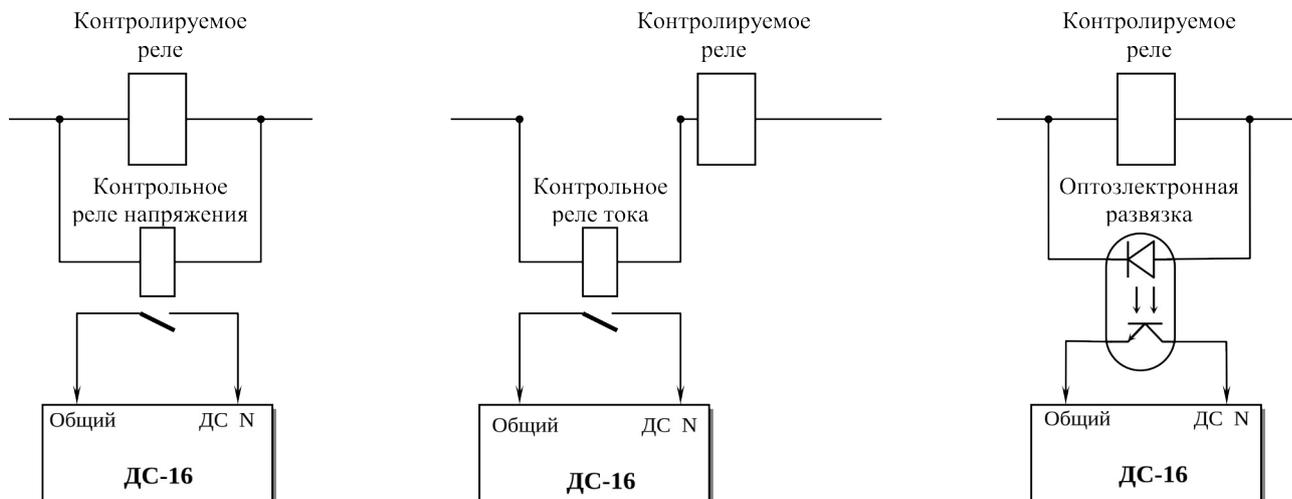


Рисунок 54

Кабель сети АУРА-Р подключается к порту «Д» концентратора

13 МЕДИАКОНВЕРТЕРЫ

13.1 МЕДИАКОНВЕРТЕРЫ МК-01 И МК-01М

13.1.1 Назначение

13.1.1.1 Медиаконвертеры преобразуют электрический сигнал сети АУРА-Р (или сети Ethernet) в оптический и наоборот. С его помощью можно включить в сеть АУРА-Р порты КР концентраторов разных типов (см. таблицу 3), а также соединить порт КР системного блока с оптическим портом КР концентратора.

13.1.1.2 С помощью двух медиаконвертеров можно подключить к концентратору один удалённый аналоговый преобразователь или блок дискретных сигналов.

13.1.1.3 Дальность связи по многомодовому оптическому кабелю — до 2 км, по одномодовому — до 10 км.

13.1.2 Обозначение при заказе

Обозначение при заказе	Тип оптического разъёма	Конструкторское обозначение
МК-01	SC, одномод	СВЕ.03.4101
МК-01М	SC, многомод	СВЕ.03.4102

13.1.3 Конструкция

13.1.3.1 Медиаконвертеры выполнены в корпусе из алюминиевого профиля и имеют крепление на DIN рейку.

13.1.3.2 Внешний вид медиаконвертера МК-01/МК-01М представлен на рисунке 55.



Рисунок 55

13.1.4 Технические характеристики

13.1.4.1 Основные электрические характеристики приведены в таблице 54.

Таблица 54

Наименование	Значение	
	МК-01	МК-01М
Тип оптического кабеля	Одномодовое оптическое волокно	Многомодовое оптическое волокно
Скорость обмена, Мбит	100	100
Длина волны, нм	1310	1310
Дистанция, не более	10	2
Напряжение блока питания, В	24	24
Потребляемая мощность, не более, Вт	3	3
Возможность питания преобразователей АУРА-Р ¹⁾	да ¹⁾	да ¹⁾
¹⁾ При включенном питании преобразователей АУРА-Р, к порту RJ-45 допускается только подключение преобразователей, описанных в разделе 8 настоящего РЭ. Подключение другого оборудования может привести к выходу из строя подключенного оборудования.		

13.1.4.2 Механические характеристики приведены в таблице 55.

Таблица 55

Наименование	Значение
Масса, кг	0,2
Габаритные размеры, мм	
ширина	37,5
высота	87,5
глубина	104

13.1.4.3 Рисунок с габаритными и установочными размерами медиаконвертеров приведён на рисунке 89 в Приложении А.

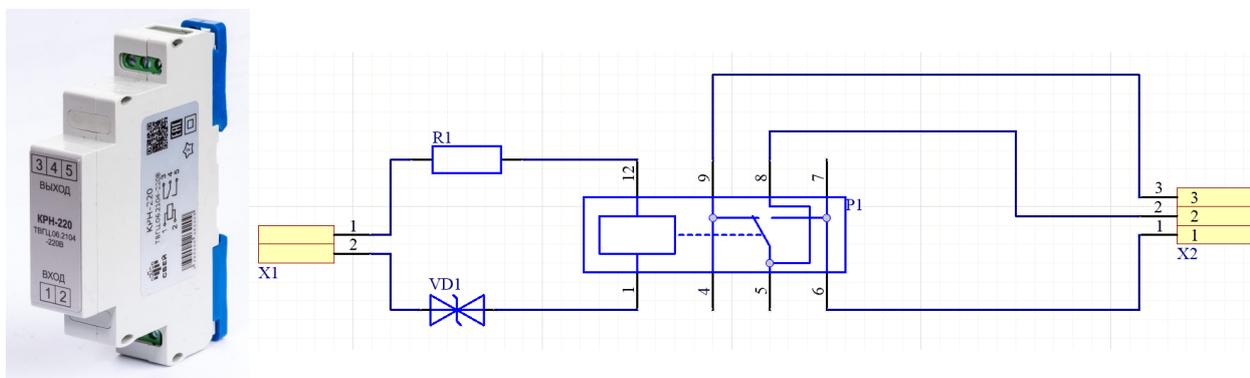
14 ДАТЧИКИ ТОКА И НАПРЯЖЕНИЯ

14.1 НАЗНАЧЕНИЕ

Датчики (прежнее наименование - «контрольные реле») напряжения (КРН) и тока (КРТ) предназначены для контроля состояния устройств автоматики и телемеханики на объектах энергоснабжения. Датчики напряжения (КРН) включаются параллельно обмотке контролируемого реле, а датчики тока (КРТ) включаются последовательно с обмоткой контролируемого реле в случае отсутствия у последнего свободных контактов для контроля его состояния. Датчики КРН и КРТ — выполнены на основе электромеханических реле. Датчики ТКРН и ТКРТ — на основе оптоэлектронных реле.

14.2 КОНСТРУКЦИЯ

Датчики выполнены в виде клеммы и устанавливаются в ряды клеммных зажимов на стандартные профили (дин рейку ТН 35).



Датчики состоят из:

- левой и правой боковин ;
- фиксатора;
- печатной платы ;
- входных и выходных клемм.

Датчики выполнены на базе электромеханических или герконовых реле с ограничивающим резистором в цепи обмотки. В датчике напряжения резистор включен последовательно, в датчике тока - параллельно обмотке.

Перед эксплуатацией необходимо внимательно ознакомиться с конструкцией и правилами установки.

14.3 ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Основные электрические характеристики электромеханических датчиков напряжения приведены в таблице 56.

Таблица 56

Наименование	Номинальное напряжение	Максимальное напряжение	Входное сопротивление, не менее	Напряжение срабатывания	Напряжение отпускания	Время срабатывания	Время отпущения	Коммутируемое напряжение
КРН-220	=220В	=275В	40 кОм	130...160В	80...110В	15 мс	8 мс	24В/1.25А; 220В/ 0.2А
КРН-220ПЕ	~220В	~275В	40 кОм	130...160В	80...110В	15 мс	8 мс	24В/1.25А; 220В/ 0.2А

Основные электрические характеристики электромеханических одноканальных датчиков тока приведены в таблице 57.

Таблица 57

Наименование	Номинальный ток, А	Максимальный ток, А	Ток срабатывания, не более, А	Ток отпускания, не менее, А	Коммутируемое напряжение
КРТ-0.01	0.01	0.015	0.008	0.0004	30 В/0.25А; 180 В/ 0.03А
КРТ-0.015	0.015	0.021	0.012	0.0006	
КРТ-0.02	0.02	0.03	0.015	0.0008	
КРТ-0.025	0.025	0.035	0.018	0.001	
КРТ-0.03	0.03	0.041	0.021	0.0011	
КРТ-0.033	0.033	0.047	0.024	0.0013	
КРТ-0.05	0.05	0.07	0.036	0.002	
КРТ-0.064	0.064	0.073	0.034	0.003	127В/0.06А
КРТ-0.075	0.075	0.09	0.037	0.004	
КРТ-0.085	0.085	0.12	0.049	0.005	
КРТ-0.1	0.1	0.13	0.057	0.006	
КРТ-0.15	0.15	0.2	0.086	0.009	
КРТ-0.2	0.2	0.27	0.115	0.012	
КРТ-0.25	0.25	0.33	0.143	0.015	
КРТ-0.4	0.4	0.5	0.215	0.023	
КРТ-0.5	0.5	0.67	0.287	0.03	≈0.05-50В/ 0.25А ≈180В/ 0.01А
КРТ-0.75	0.75	1	0.43	0.045	
КРТ-1	1	2	0,5	0,05	
КРТ-2	2	4	1	0,1	
КРТ-4	4	6	2	0,2	
КРТ-5	5	7	2,5	0,25	
КРТ-8	8	10	4	0,4	

Основные электрические характеристики оптоэлектронных датчиков тока приведены в таблице 58.

Таблица 58

Наименование	Номинальный ток	Максимальный ток	R входа	Ток срабатывания ($\pm 20\%$)	Ток отпущения	Время срабатывания	Время отпущения	Коммутируемое напряжение
ТКРТ-0.01	0.01A	0.03A	240 Ом	0.007A	0.95...0.97 I сраб	2 мс	0.5 мс	400/0.12A
ТКРТ-0.015	0.015A	0.05A	180 Ом	0.011A				
ТКРТ-0.02	0.015A	0.06A	120 Ом	0.015A				
ТКРТ-0.025	0.025A	0.07A	100 Ом	0.019A				
ТКРТ-0.033	0.033A	0.09A	75 Ом	0.025A				
ТКРТ-0.05	0.05A	0.2A	51 Ом	0.035A				
ТКРТ-0.075	0.075A	0.25A	30 Ом	0.052A				
ТКРТ-0.085	0.085A	0.27A	27 Ом	0.064A				
ТКРТ-0.1	0.1A	0.3A	24 Ом	0.075A				
ТКРТ-0.15	0.15A	0.35A	16 Ом	0.112A				
ТКРТ-0.25	0.25A	0.5A	10 Ом	0.19A				
ТКРТ-0.5	0.5A	1.0A	4.7 Ом	0.375A				
ТКРТ-1.0	1.0A	2.0A	2.4 Ом	0.75A				
ТКРТ-2.0	2.0A	2.5A	1.0 Ом	1.5A				

14.4 ГАБАРИТНЫЕ РАЗМЕРЫ

14.4.1 Габаритные размеры приведены на рисунке 56

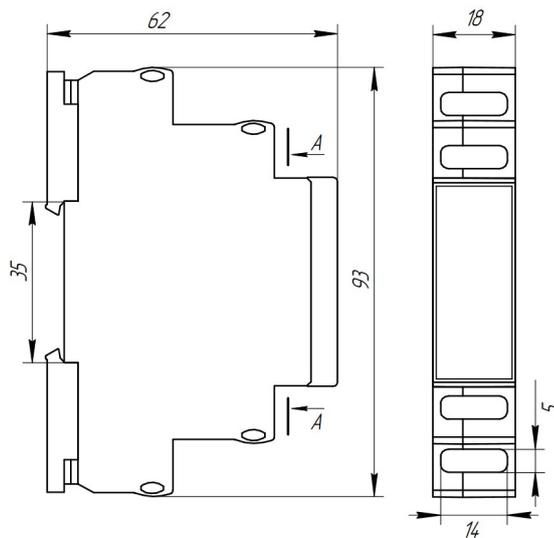


Рисунок 56

15 ОПТОЭЛЕКТРОННЫЕ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ДИСКРЕТНЫХ СИГНАЛОВ ПОЭ-220В

15.1 НАЗНАЧЕНИЕ

Преобразователи предназначены для гальванической развязки и согласования уровней дискретных сигналов. Применяются для подключения приемо-передатчиков АВЗК-80 и УПЗ-70 к дискретным входам регистратора.

Преобразователи изготавливаются на базе оптронов КР3010 или LTV814A в корпусе типа клемма.

15.2 ОБОЗНАЧЕНИЕ ПРИ ЗАКАЗЕ

При заказе оптоэлектронных преобразователей применённых в схемах подключения на рисунках 59-62, следует указывать обозначение оптоэлектронных преобразователей в соответствии с R1, обозначенным на рисунке:

Обозначение	Тип	Рисунок схемы подключения
ПОЭ-220В/470К	преобразователь напряжения	59, 60, 61, 62
ПОЭ-220В/75К	преобразователь напряжения	60
ПОЭ-220В/30К	преобразователь напряжения	61
ПОЭ-220В/240R	преобразователь тока	59

15.3 КОНСТРУКЦИЯ

Конструкция и размеры преобразователя идентичны контрольным реле тока и напряжения, описанным в разделе 14 настоящего РЭ.

Электрическая схема преобразователей приведена на рисунке 57.

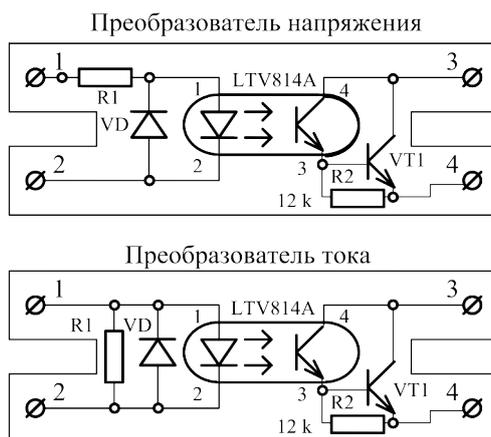


Рисунок 57

По типу преобразователи делятся на преобразователи напряжения и преобразователи тока. В преобразователях напряжения 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 58.

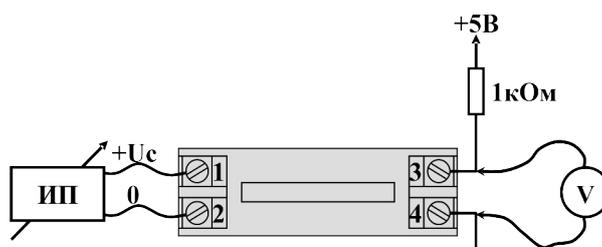


Рисунок 58

Плавно повышая уровень входного напряжение (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%.

15.4 ПОДКЛЮЧЕНИЕ ПРИЕМО-ПЕРЕДАТЧИКОВ АВЗК-80 И УПЗ-70 К РЕГИСТРАТОРУ

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 59.

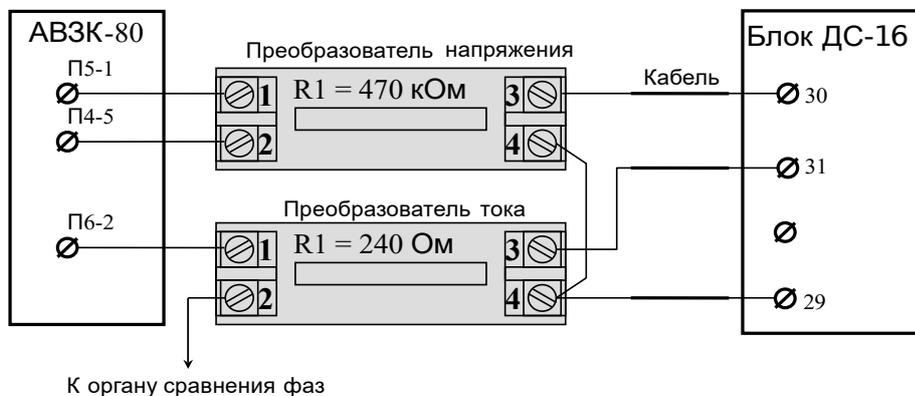


Рисунок 59

В режиме, когда передатчик не работает, транзисторы Т1 и Т2 блока МУС (см. схему приемопередатчика АВЗК-80) 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 60.

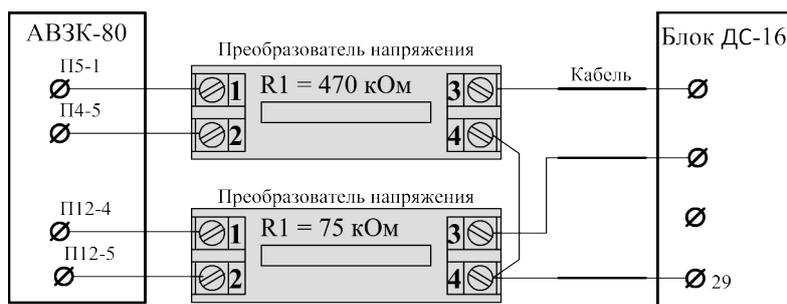


Рисунок 60

Третий вариант подключения (на рисунке 61) применяется при использовании полупроводниковых защит.

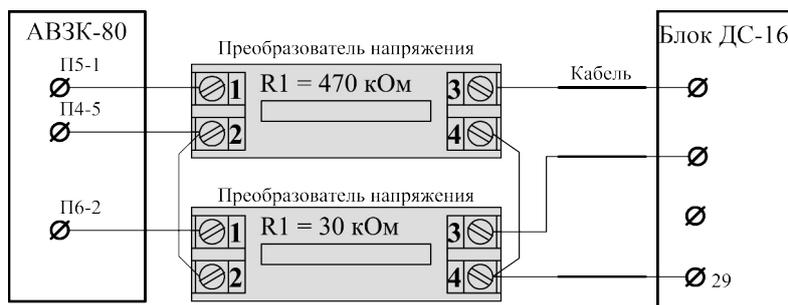


Рисунок 61

Для регистрации напряжения пуска УПЗ-70 оптопара включается между выводами Ш8-21 "Контактный пуск УМ" и Ш8-15 "Батарейка -", 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 62.

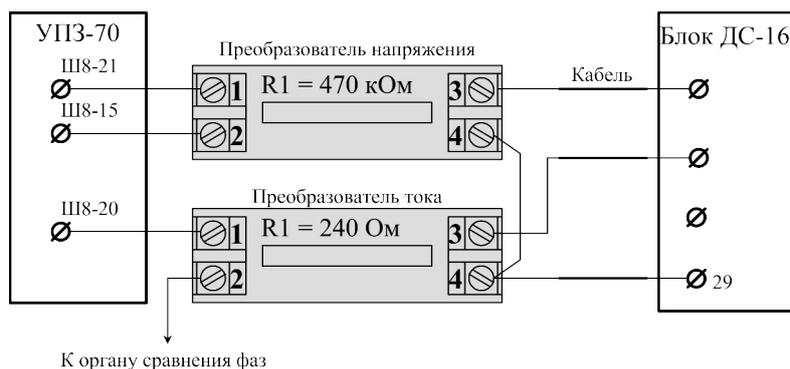


Рисунок 62

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

Проверка работы оптопар при подключенных цепях регистратора осуществляется следующим образом:

- проверить вольтметром или осциллографом или при помощи WEB интерфейса состояние выходных транзисторов оптоэлектронных преобразователей в нормальном режиме;
- проверить работу оптоэлектронных преобразователей при различных режимах работы приема-передатчиков путем записи контрольных осциллограмм.

16 ОПТОЭЛЕКТРОННЫЕ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ УРОВНЯ ДИСКРЕТНЫХ СИГНАЛОВ ПОЭ-16-Т4 И ПОЭ-16-Т5

16.1 НАЗНАЧЕНИЕ

Оптоэлектронные преобразователи уровня дискретных сигналов ПОЭ-16-Т4 и ПОЭ-16-Т5 предназначены для преобразования входных дискретных сигналов напряжением $U_{сопт}$ постоянного тока в «сухой контакт» для устройств сбора дискретных сигналов, для размножения дискретных сигналов.

16.2 ОБОЗНАЧЕНИЕ ПРИ ЗАКАЗЕ

Обозначение при заказе	Конструкторское обозначение
ПОЭ-16-Т4	СВЕ.06.3401.000.00-220
ПОЭ-16-Т5	СВЕ.06.3501.000.00-220

16.3 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

16.3.1 Краткие характеристики приведены в таблице 59.

Таблица 59

Наименование	Значение
Номинальное входное напряжение, $U_{сопт}$	220 В
Порог включения, В	0,6...0,65% $U_{ном}$ СОПТ
Порог отключения, В	0,45...0,55% $U_{ном}$ СОПТ

16.3.2 Внешний вид приведён на рисунках 63, 64.

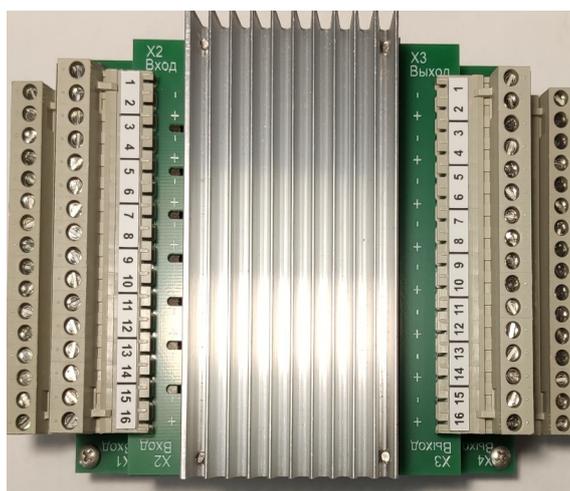


Рисунок 63: Внешний вид ПОЭ-16-Т4

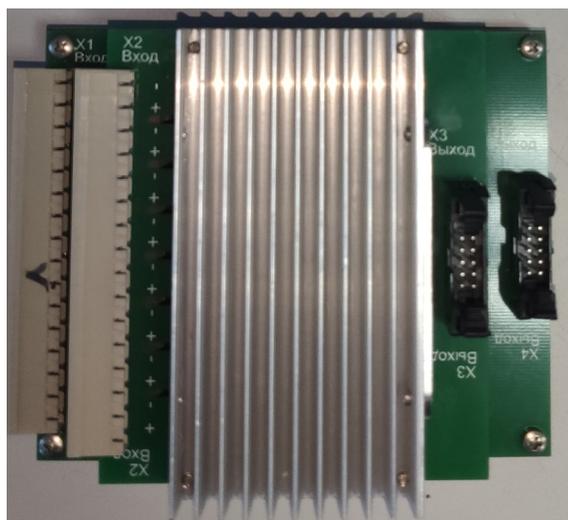


Рисунок 64: Внешний вид ПОЭ-16-Т5

16.4 КАБЕЛИ ДЛЯ ПОДКЛЮЧЕНИЯ ОПТОЭЛЕКТРОННЫХ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ ПОЭ-16-Т5

16.4.1 Для подключения оптоэлектронных преобразователей уровня ПОЭ-16-Т5 к блокам сбора дискретных сигналов БКД-64-5В, выпускаются стандартные соединительные кабели.

16.4.2 Обозначение кабеля при заказе

Длина	Обозначение при заказе и конструкторское обозначение
40 см	СВЕ.01.8001.200.00-0,4м
1 м	СВЕ.01.8001.200.00-1м
2 м	СВЕ.01.8001.200.00-2м
3 м	СВЕ.01.8001.200.00-3м
5 м	СВЕ.01.8001.200.00-5м
10 м	СВЕ.01.8001.200.00-10м

16.5 ДОКУМЕНТАЦИЯ

Более подробно оптоэлектронные преобразователи ПОЭ-16-Т4 и ПОЭ-16-Т5 описаны в руководствах по эксплуатации ТВГЦ.468151.001 РЭ и ТВГЦ.468151.002 РЭ.

17 УСТРОЙСТВО СИНХРОНИЗАЦИИ ВРЕМЕНИ АУРА-GPS

17.1 НАЗНАЧЕНИЕ

АУРА-GPS предназначен для синхронизации различных устройств с сигналами точного времени получаемыми от спутников GPS и ГЛОНАСС.

17.2 ОБОЗНАЧЕНИЕ ПРИ ЗАКАЗЕ

Обозначение при заказе	Конструкторское обозначение
АУРА-GPS	СВЕ.01.8208-24В

17.3 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

17.3.1 Метрологические характеристики приведены в таблице 60.

Таблица 60

Наименование	Значение
Погрешность передачи фронта сигнала PPS ³ при наличии спутников	
- на выходе RS-485	±100 нс
- на выходе PPS-12V	±1 мкс
- на выходе RS-232	±20 мкс
- на выходе PPS-TS	±20 мкс
Погрешность сигнала PPS при исчезновении сигнала спутников	Не более 360 микросекунд за час не более 10 миллисекунд в сутки

3 PPS – секундный импульс.

17.3.2 Внешний вид АУРА-GPS приведён на рисунке 65.



Рисунок 65

17.4 ДОКУМЕНТАЦИЯ

Более подробно устройство синхронизации времени АУРА-GPS описано в руководстве по эксплуатации ТВГЦ.464346.001 РЭ.

ПРИЛОЖЕНИЕ А. ГАБАРИТНЫЕ И УСТАНОВОЧНЫЕ РАЗМЕРЫ

Рисунок 66: Габаритные размеры системного блока АУРА-256, АУРА-К1, АУРА-К2, АУРА-Р1

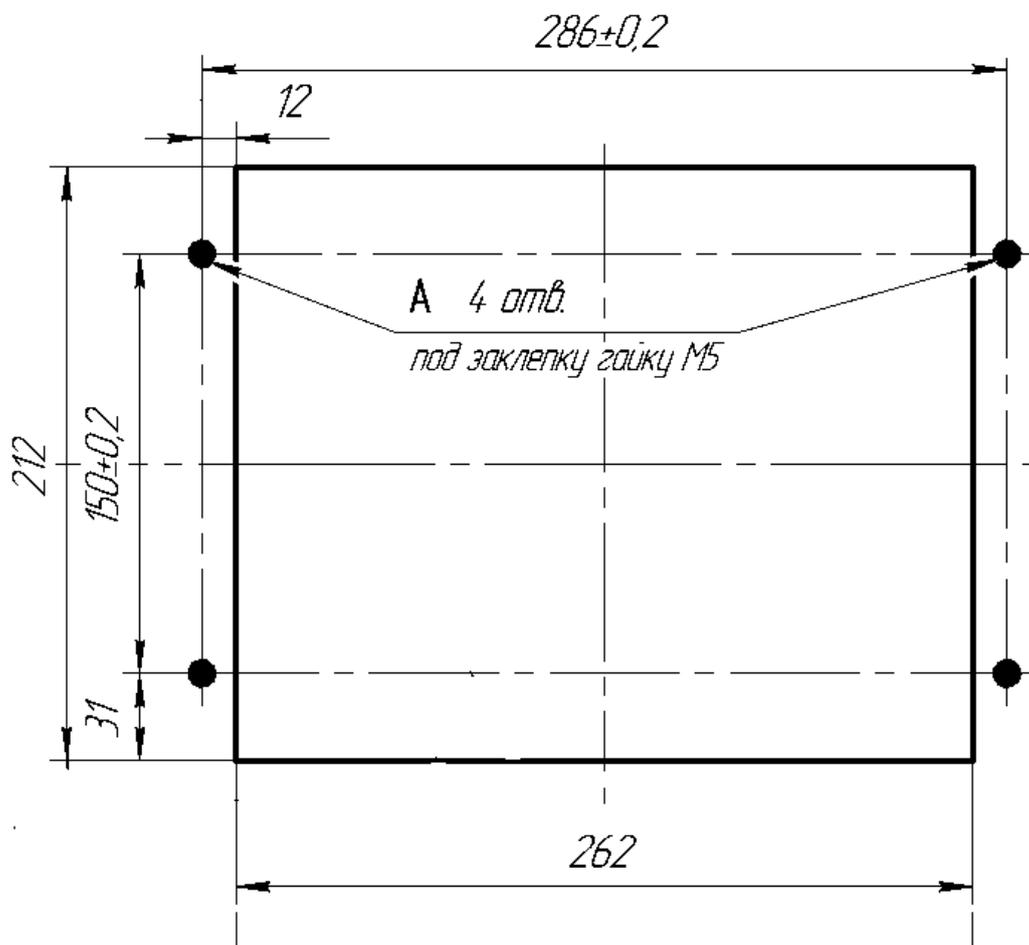


Рисунок 67: Вырез в панели под системный блок АУРА-256, АУРА-К1, АУРА-К2

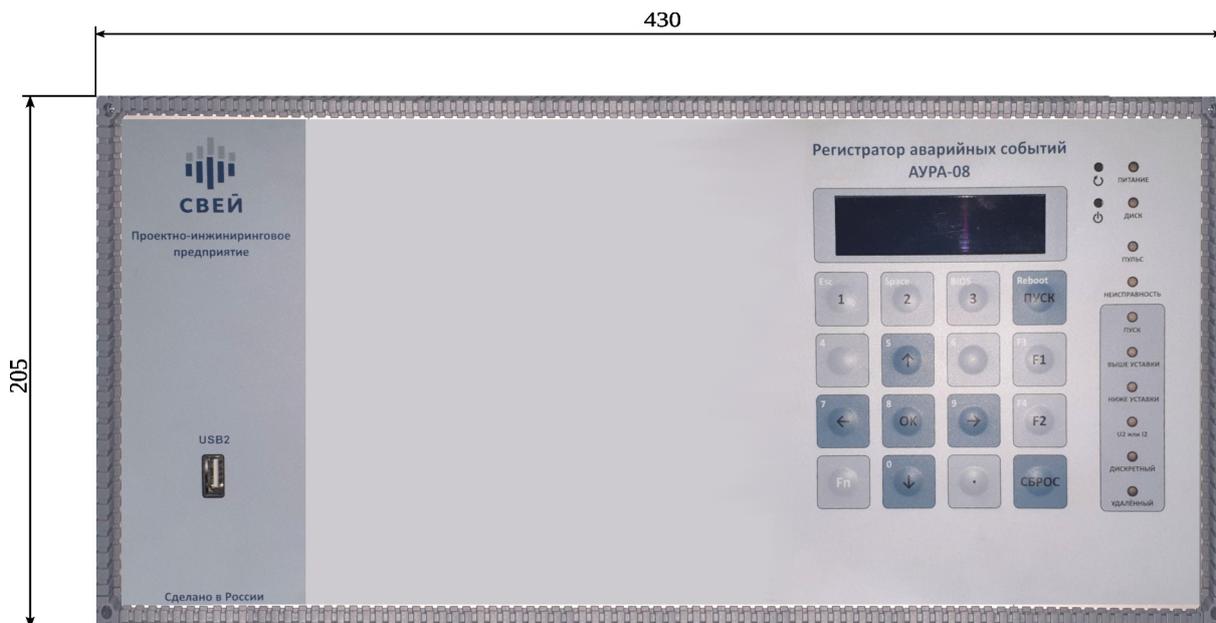


Рисунок 68: Габаритные размеры системного блока АУРА-08-К3 (вид спереди)

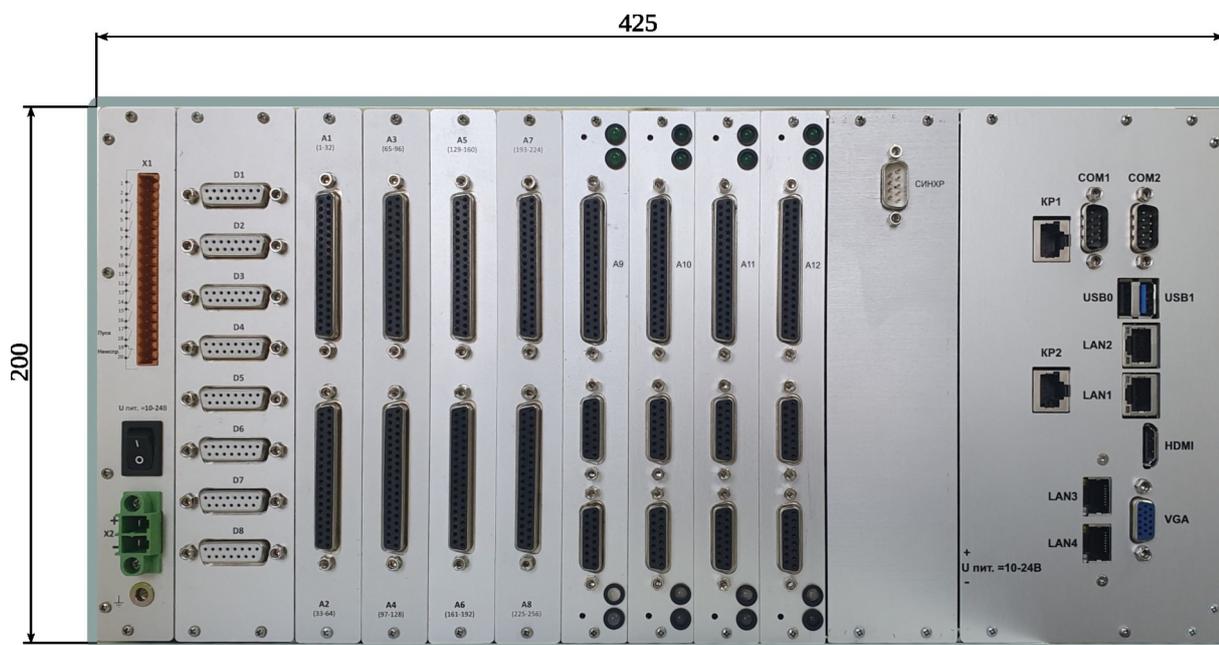


Рисунок 69: Габаритные размеры системного блока АУРА-08-К3 (вид сзади)



Лицевая сторона

Рисунок 70: Габаритные размеры системного блока АУРА-08-КЗ (вид сверху)

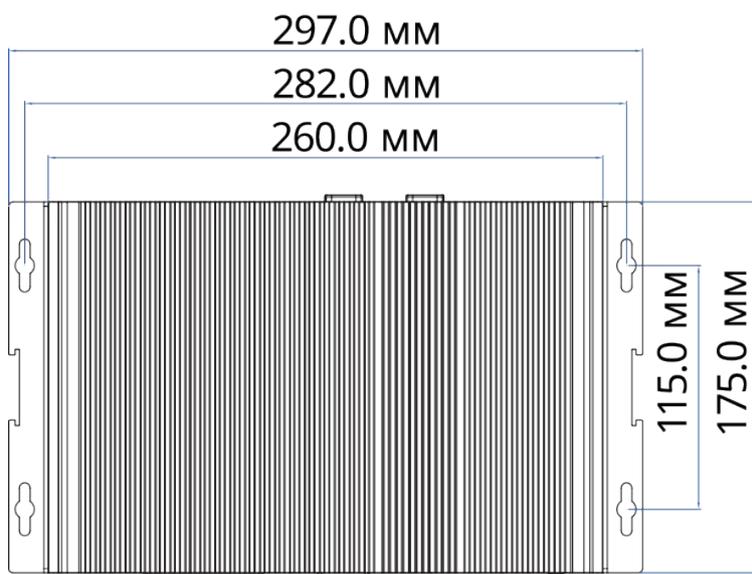
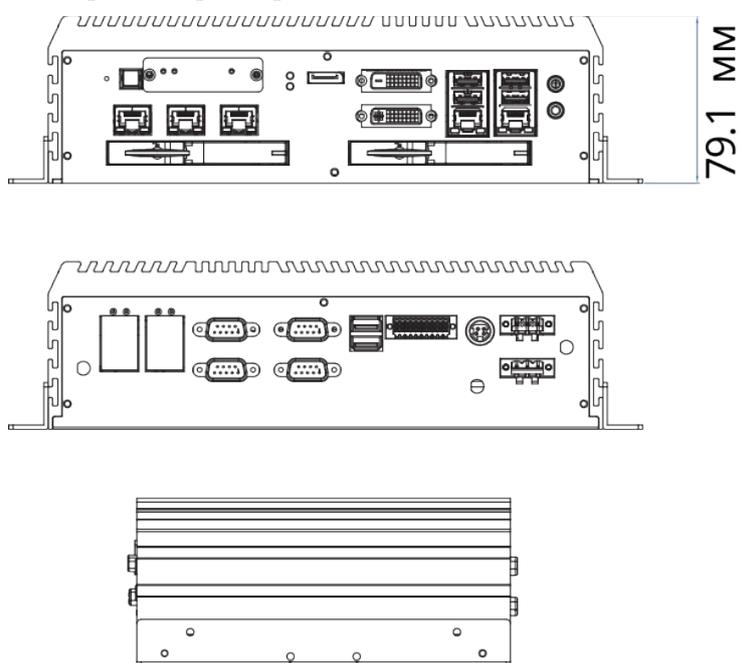


Рисунок 71 Габаритные и установочные размеры системного блока АУРА-08-Ц1

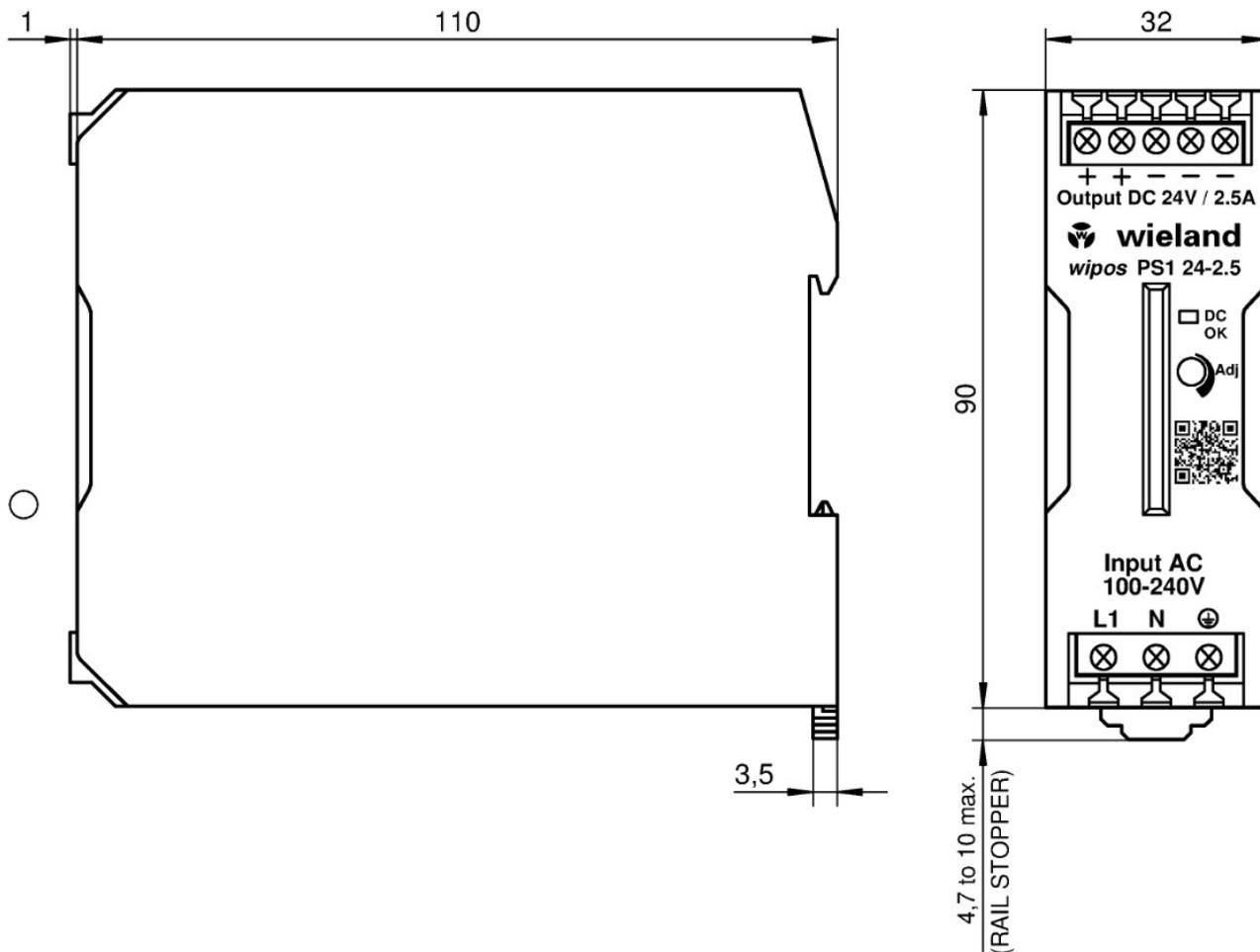


Рисунок 72: Габаритные и установочные размеры блока питания PS1 24-2.5

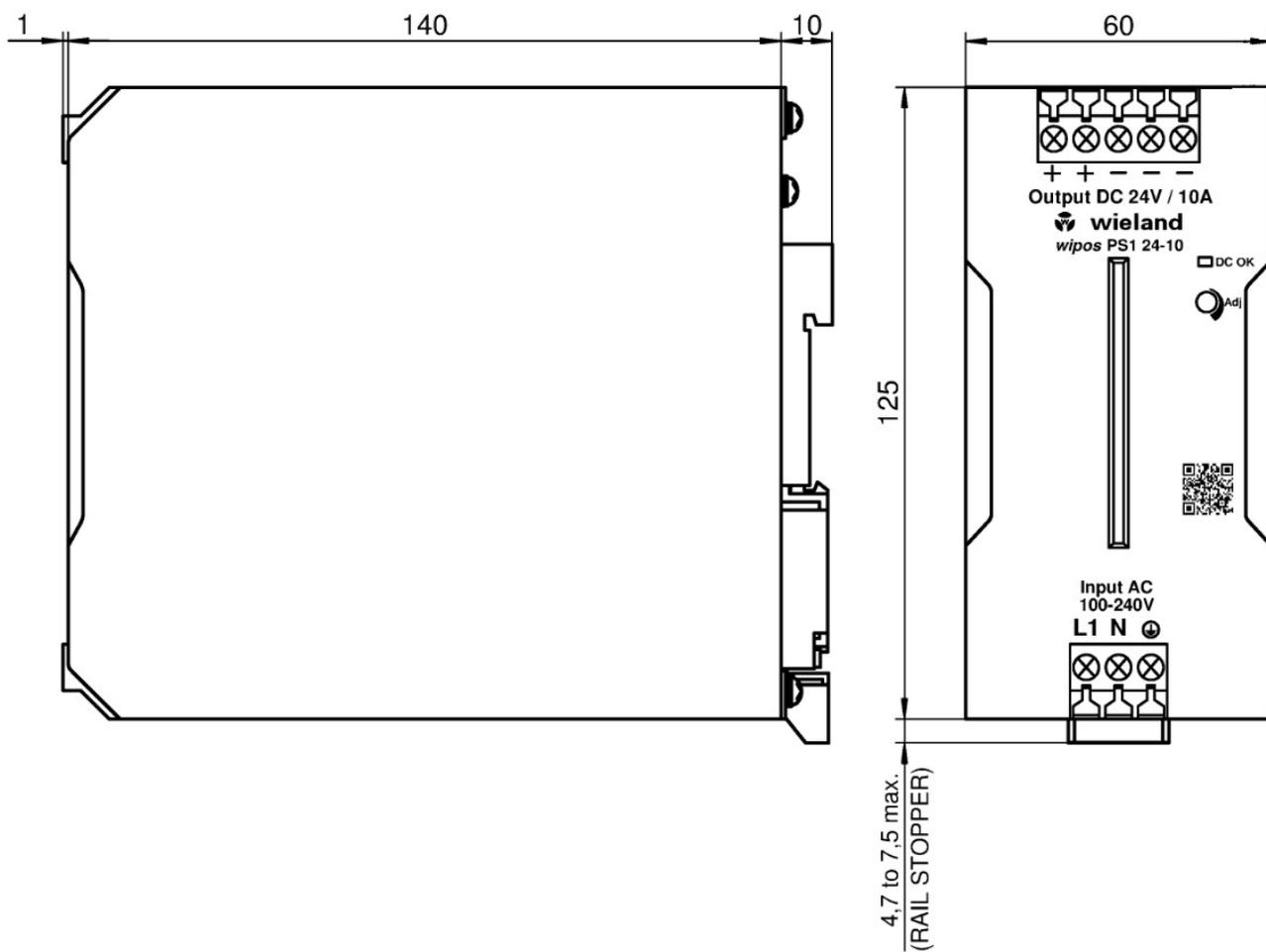


Рисунок 73: Габаритные и установочные размеры блока питания PS1 24-10

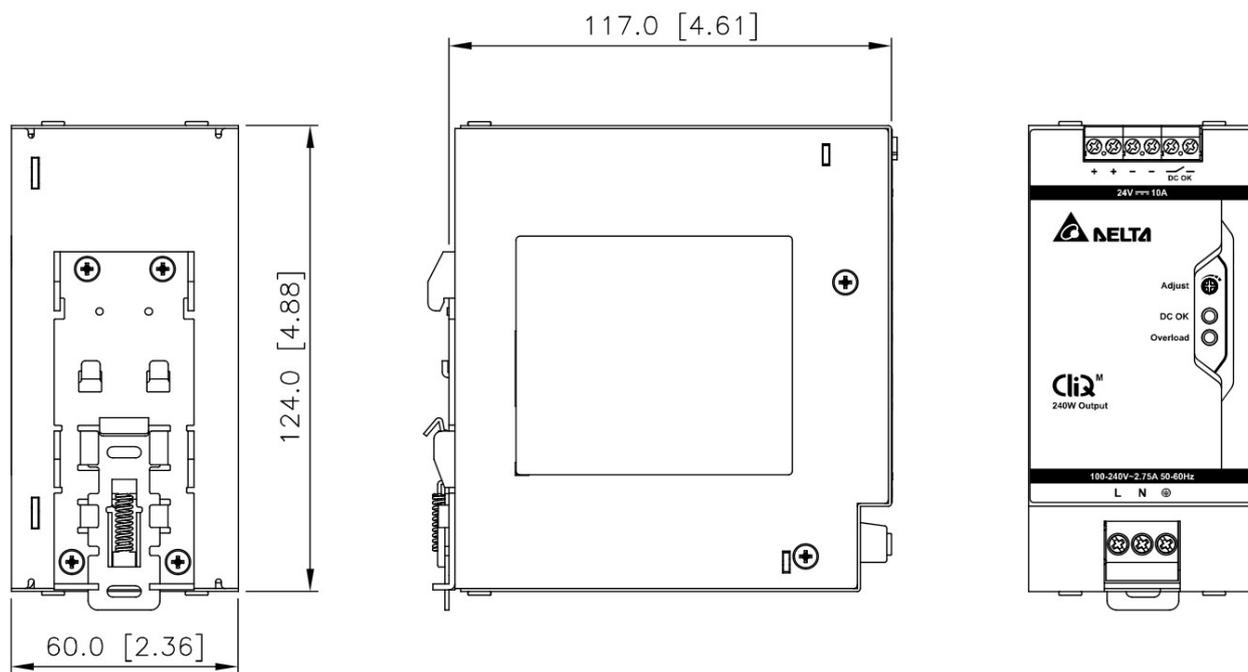


Рисунок 74: Габаритные и установочные размеры блока питания DRM-24V240W1PN

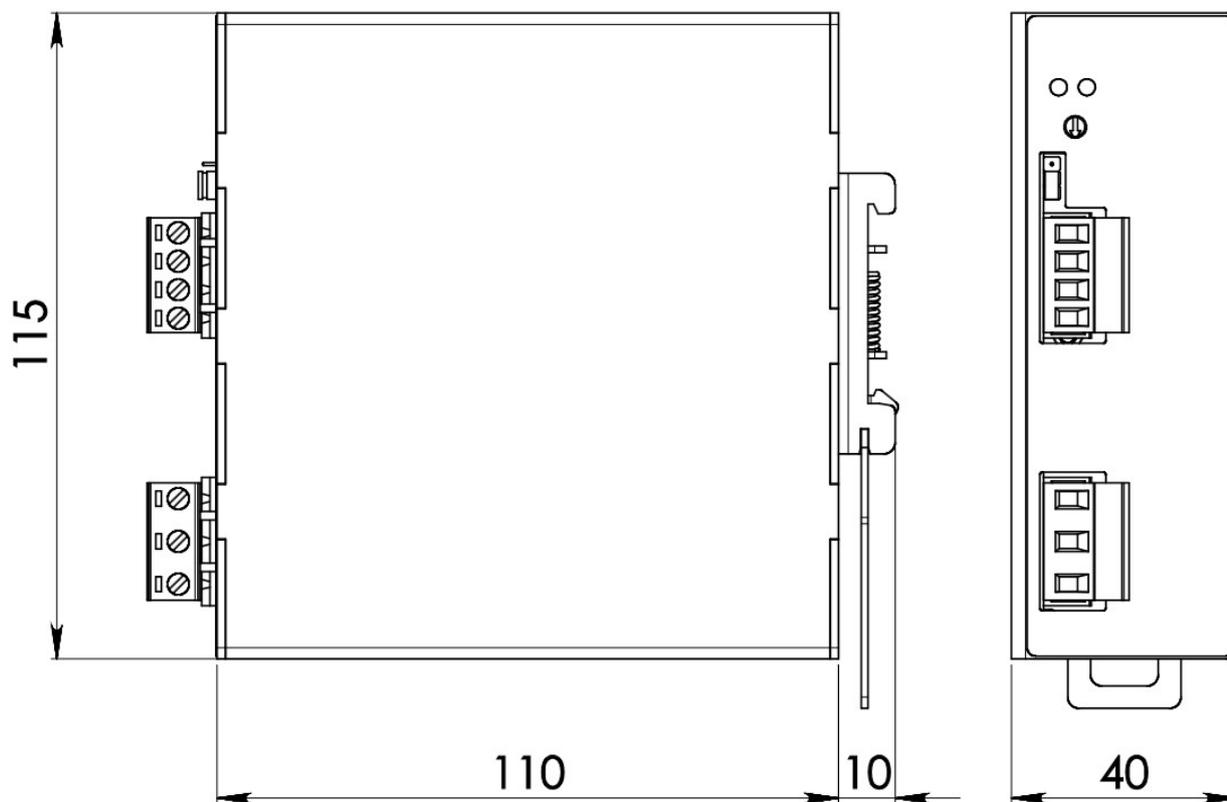


Рисунок 75: Габаритные и установочные размеры блока питания NPSM241-24P

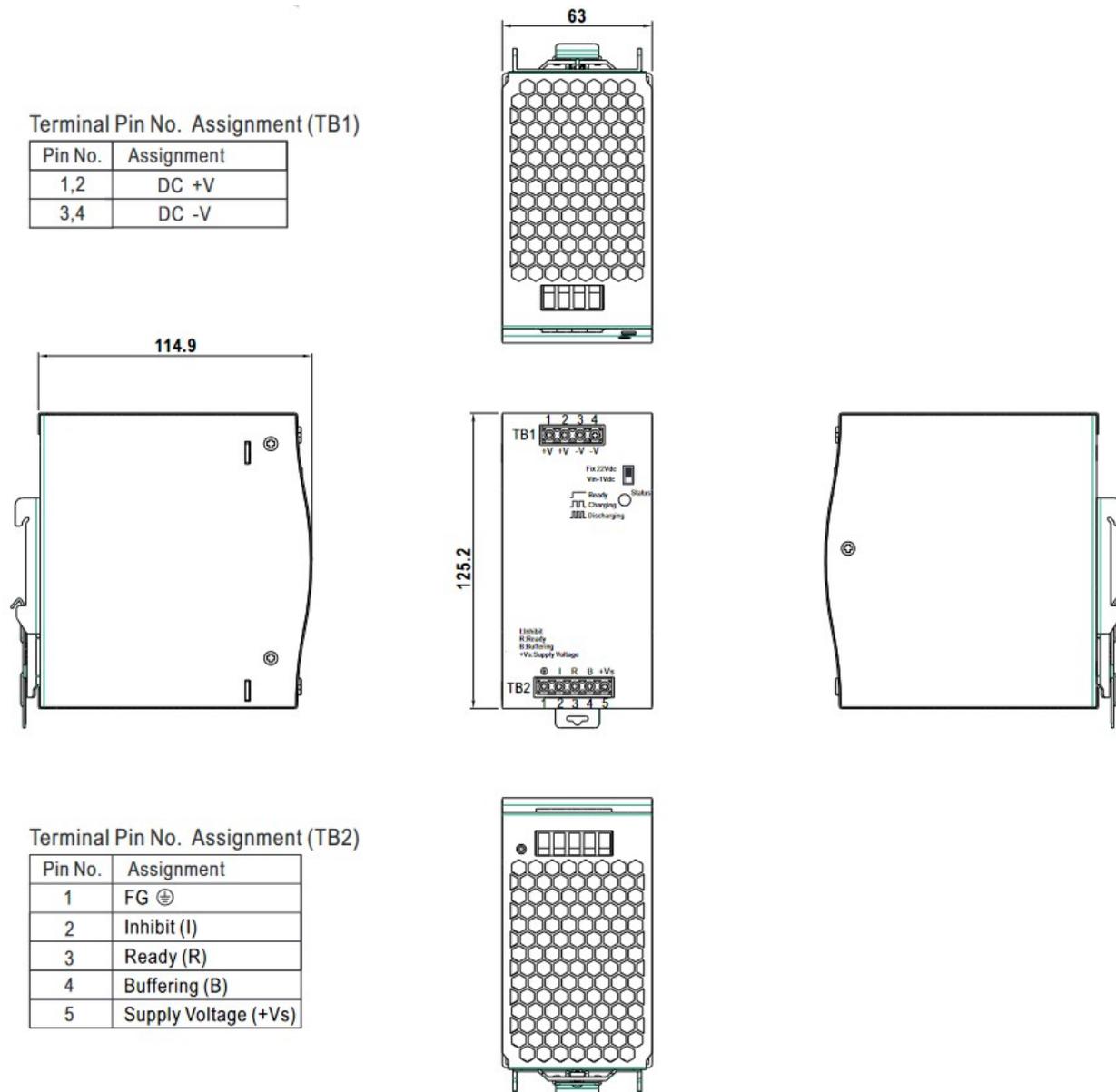


Рисунок 76: Габаритные и установочные размеры буферного блока питания DBUF20-24 и DBUF40-24

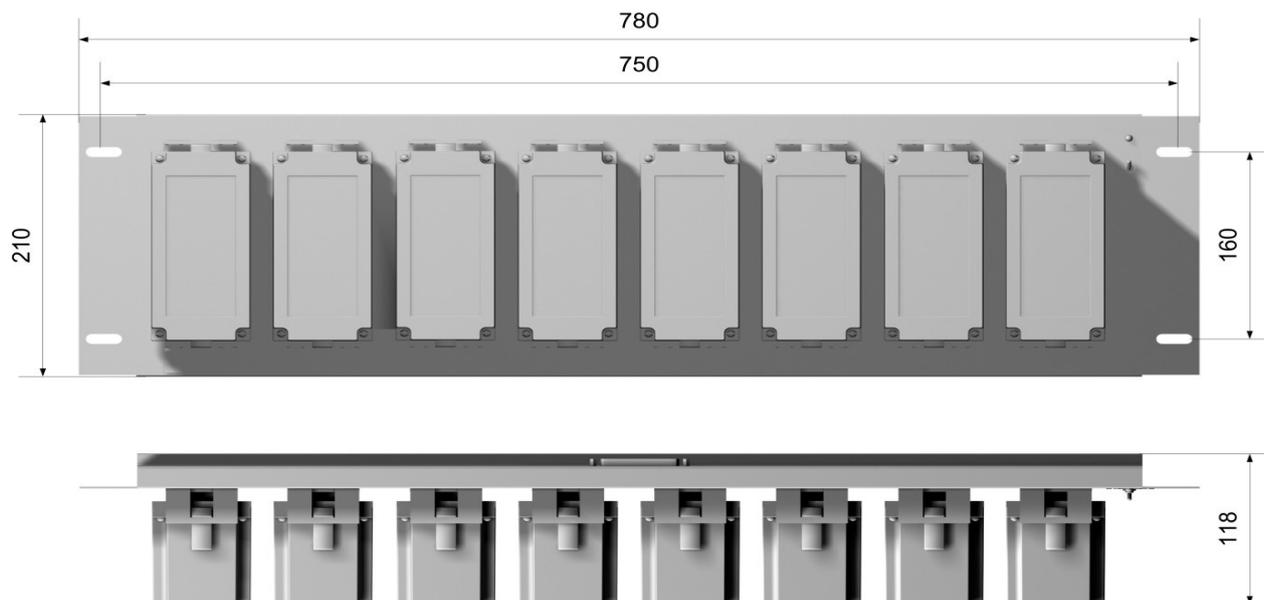


Рисунок 77: Габаритные и установочные размеры модуля входных преобразователей

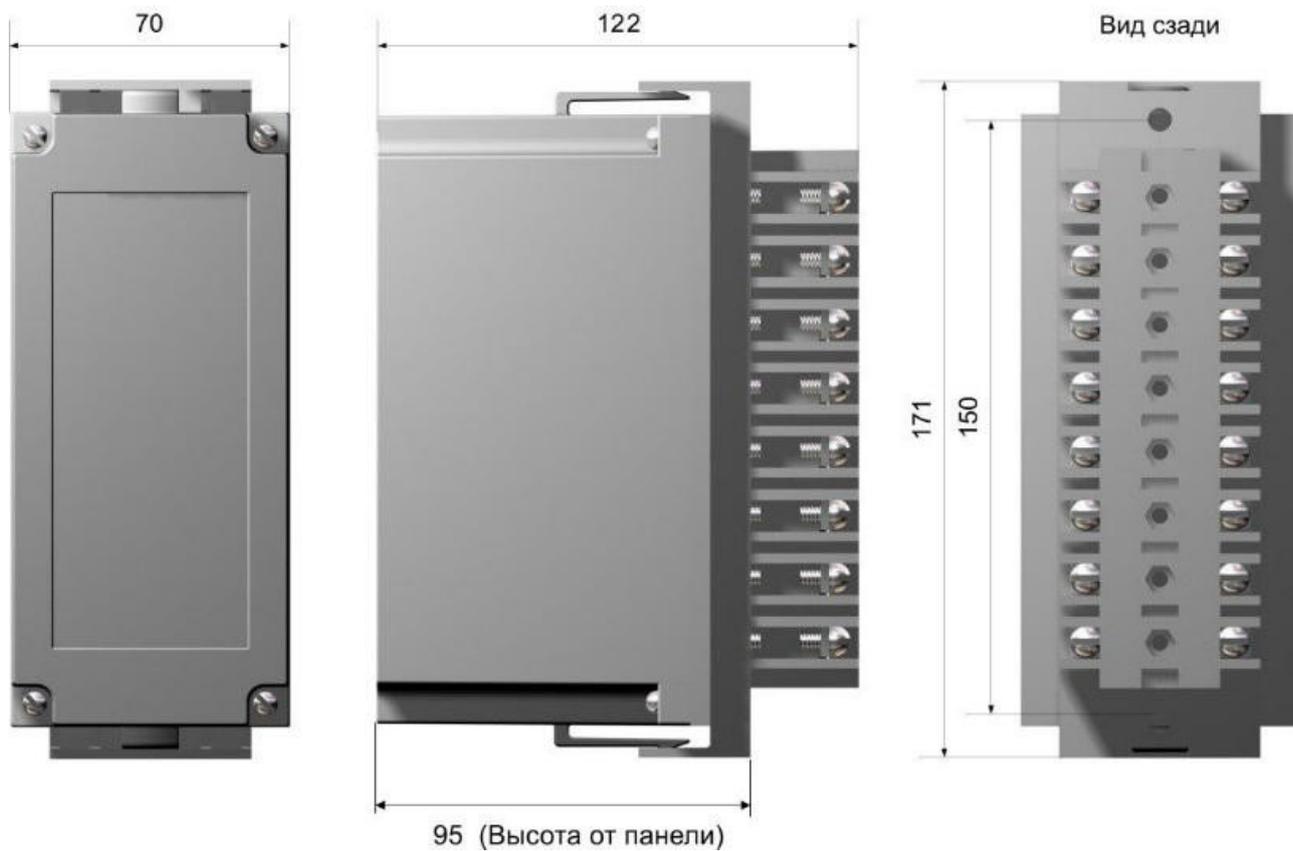


Рисунок 78: Габаритные размеры преобразователей тока и напряжения (с розеткой)

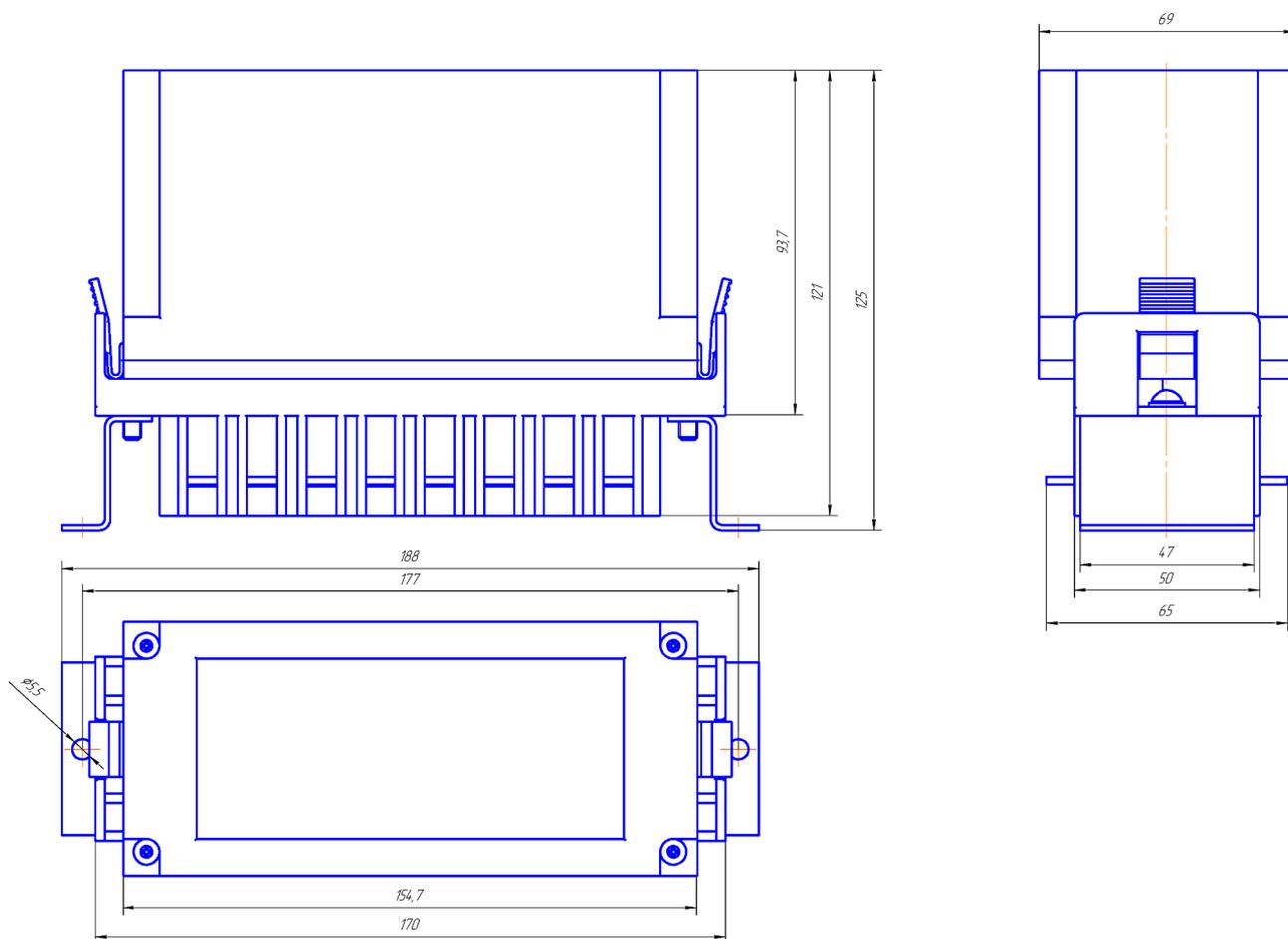


Рисунок 79: Преобразователь с розеткой переднего присоединения

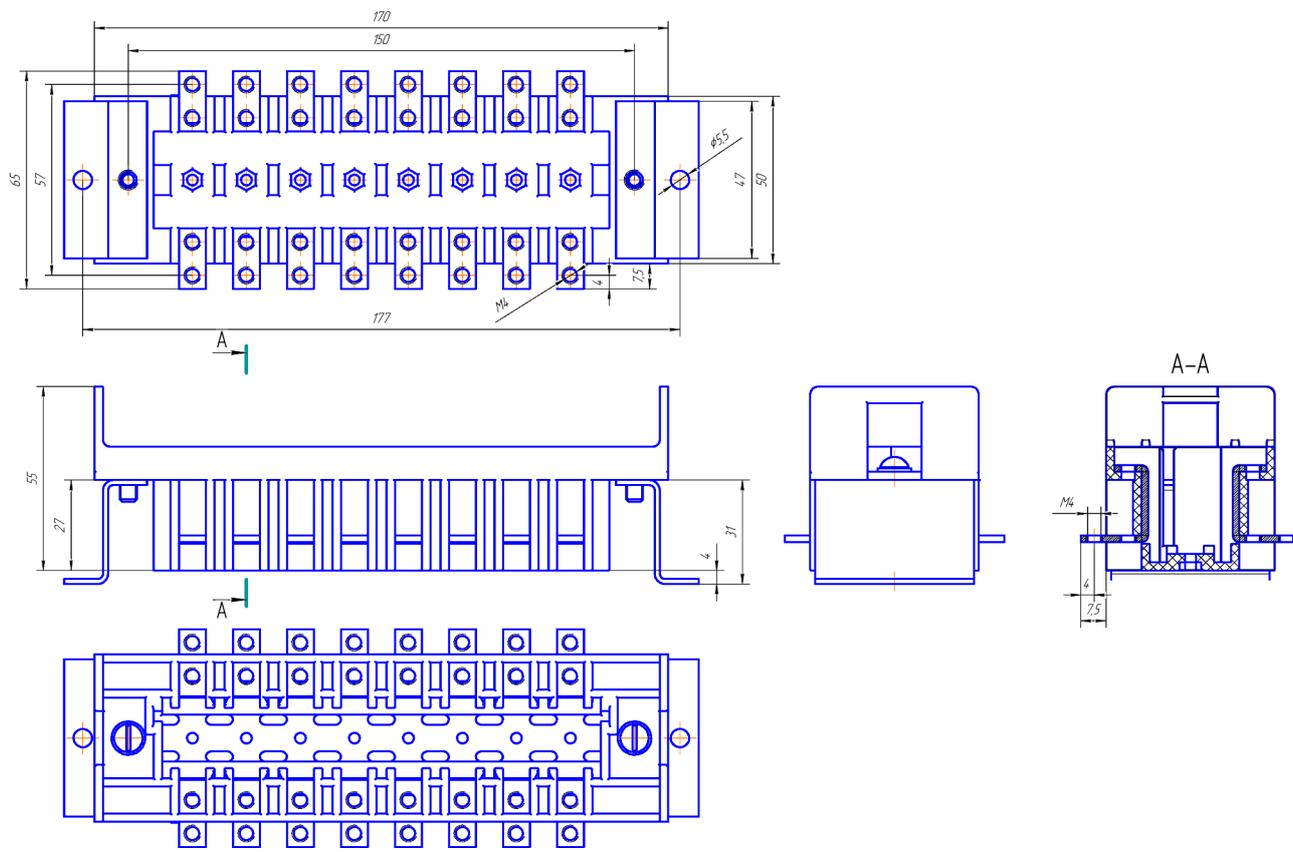


Рисунок 80: Розетка переднего присоединения

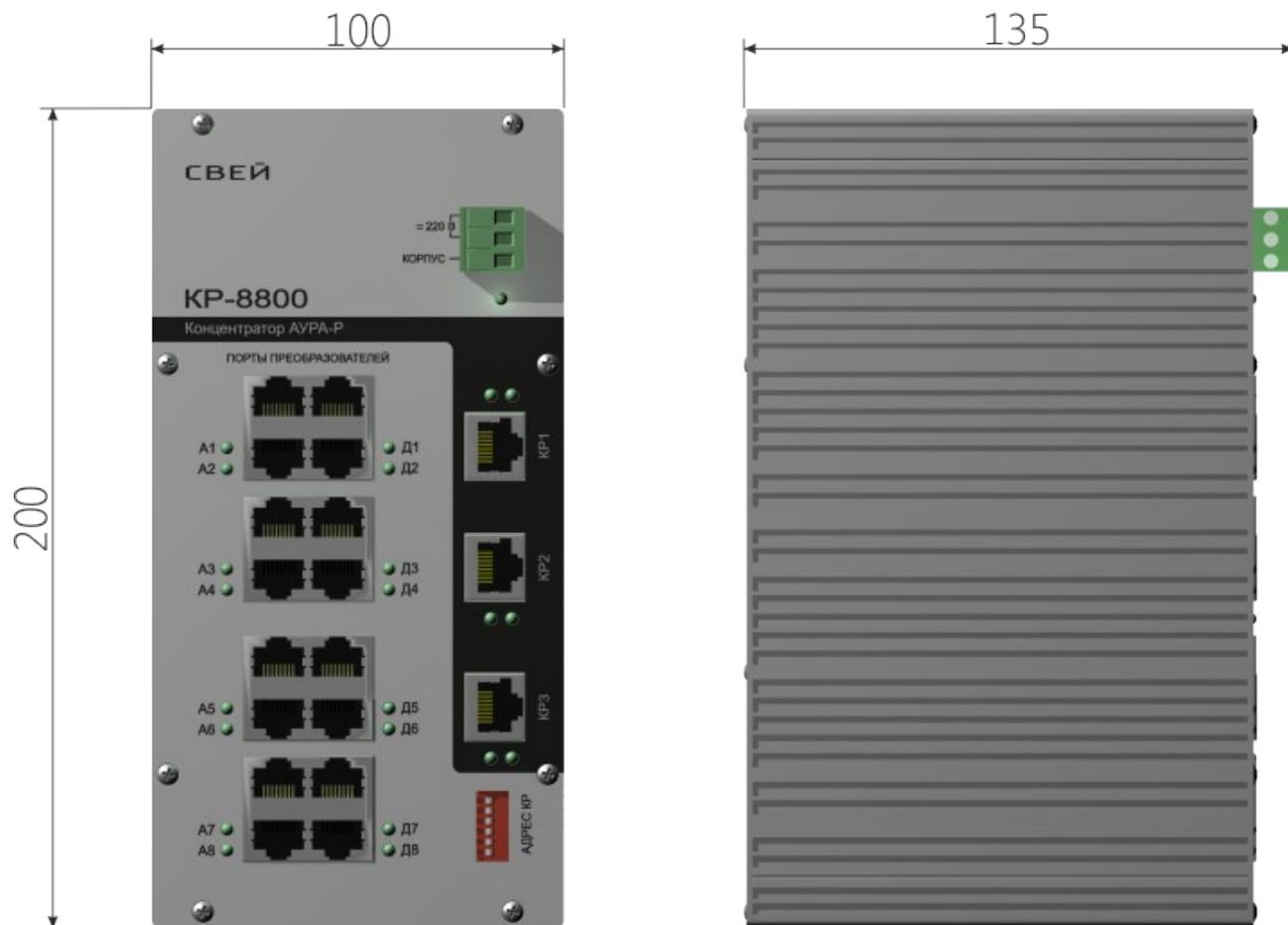


Рисунок 81: Габаритные размеры концентраторов КР-8800-24В и КР-8812-24В

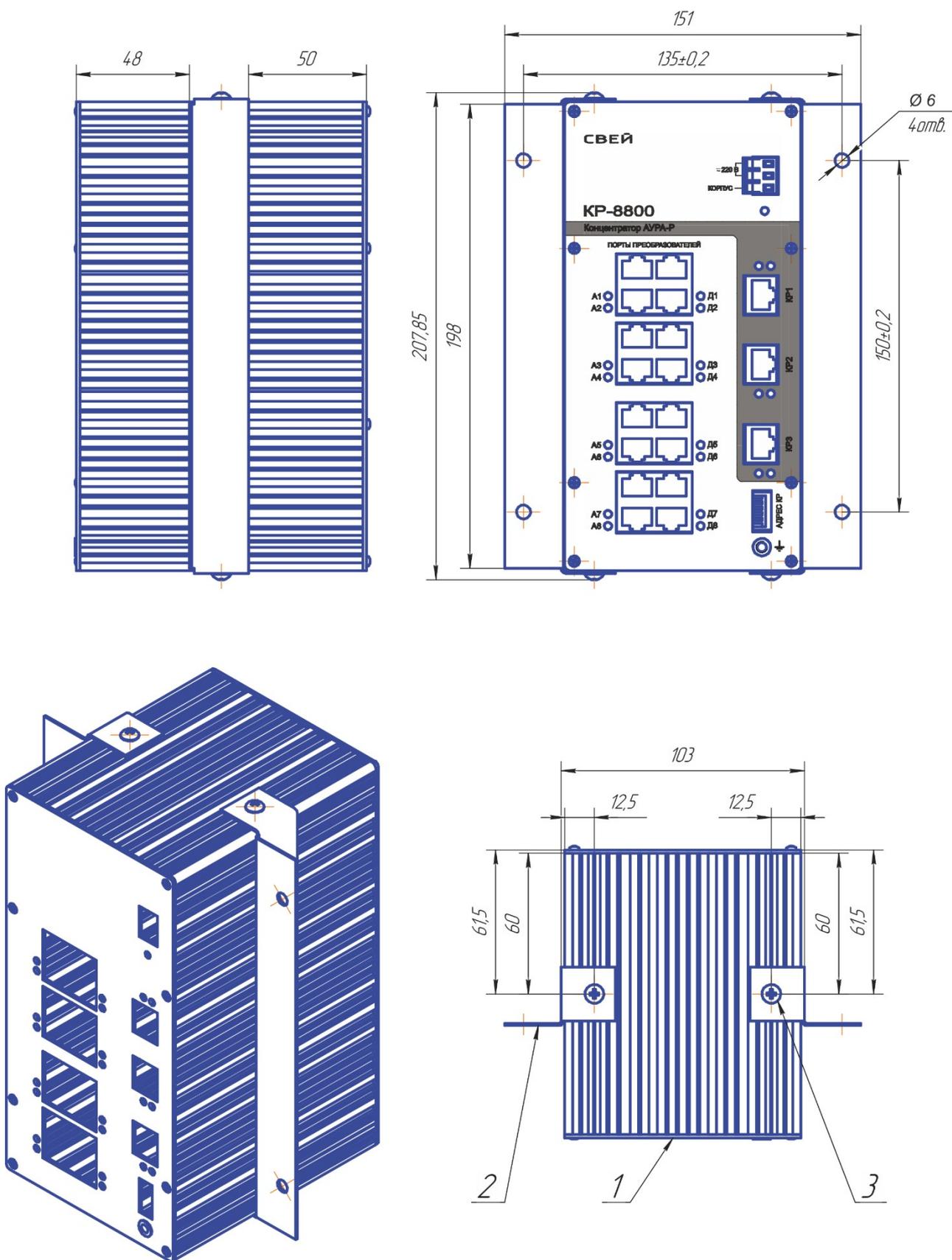


Рисунок 82: Установочные размеры концентраторов KR-8800-24В и KR-8812-24В с креплением кронштейнами в окно панели

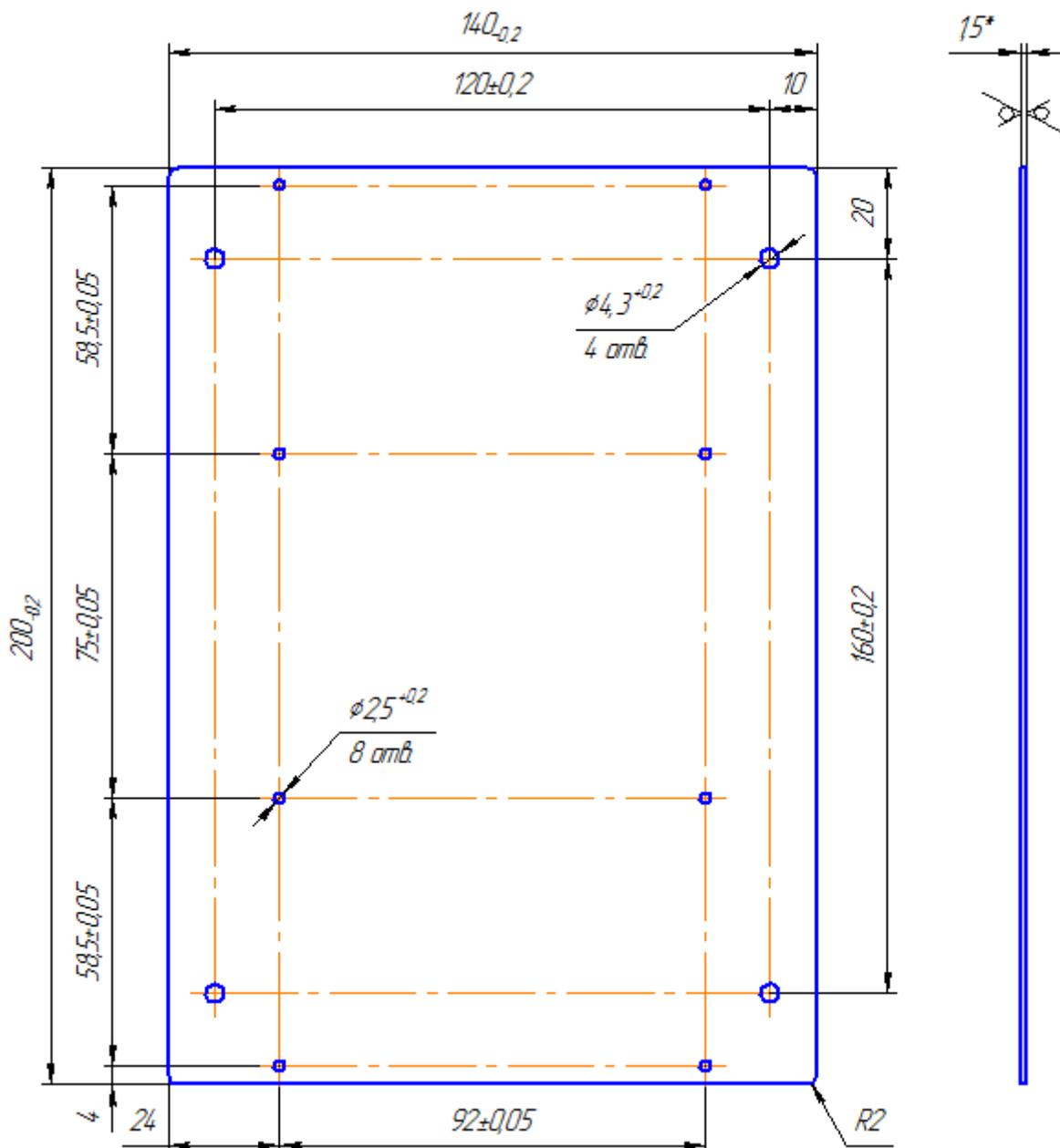


Рисунок 83: Задняя панель концентраторов КР-8800-24В-02, КР-8812-24В-SM-02 для крепления на панель, отверстия справа и слева от концентратора

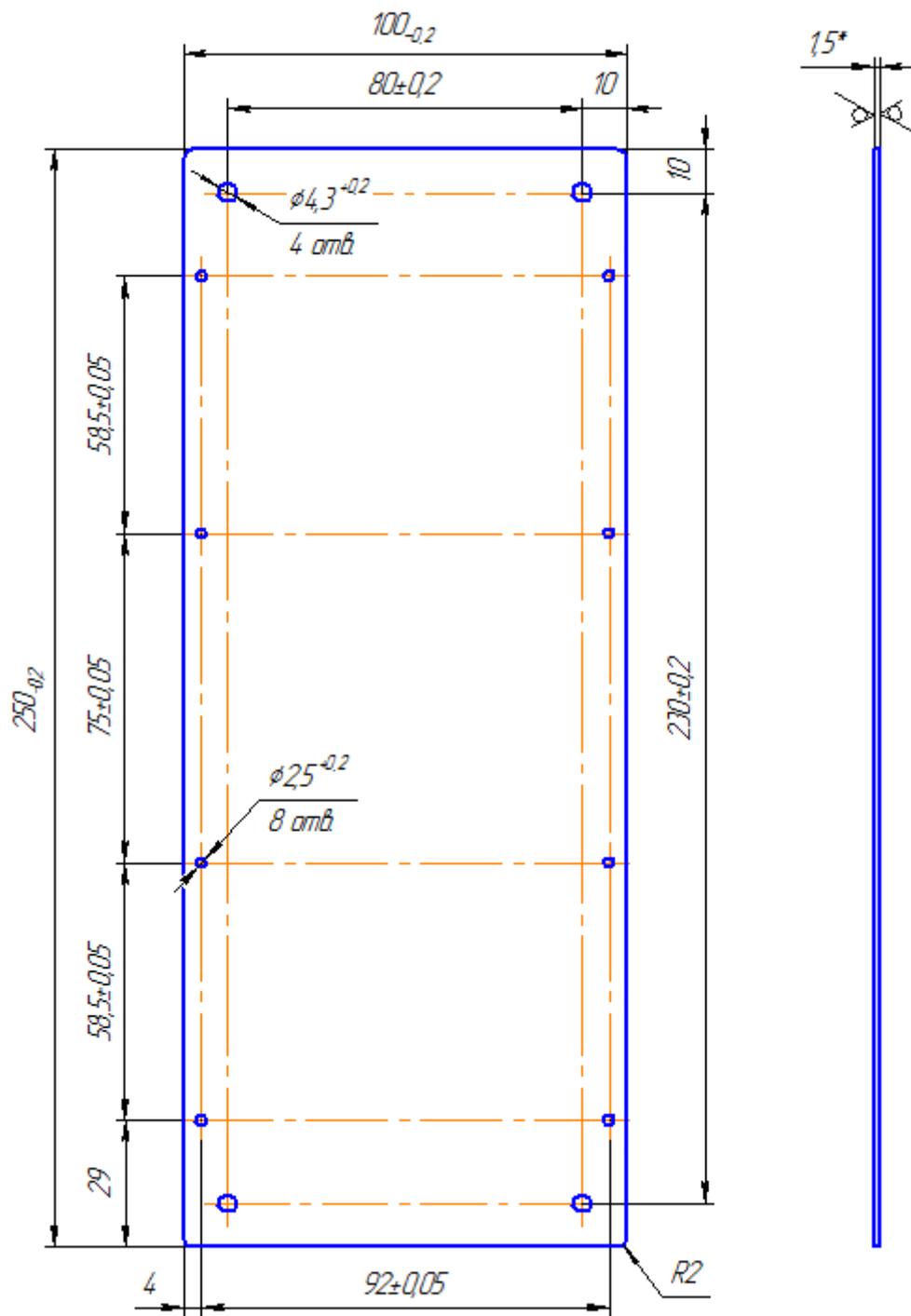


Рисунок 84: Задняя панель концентраторов КР-24В-8800-03, КР-8812-24В-SM-03 для крепления на панель, отверстия сверху и снизу от концентратора

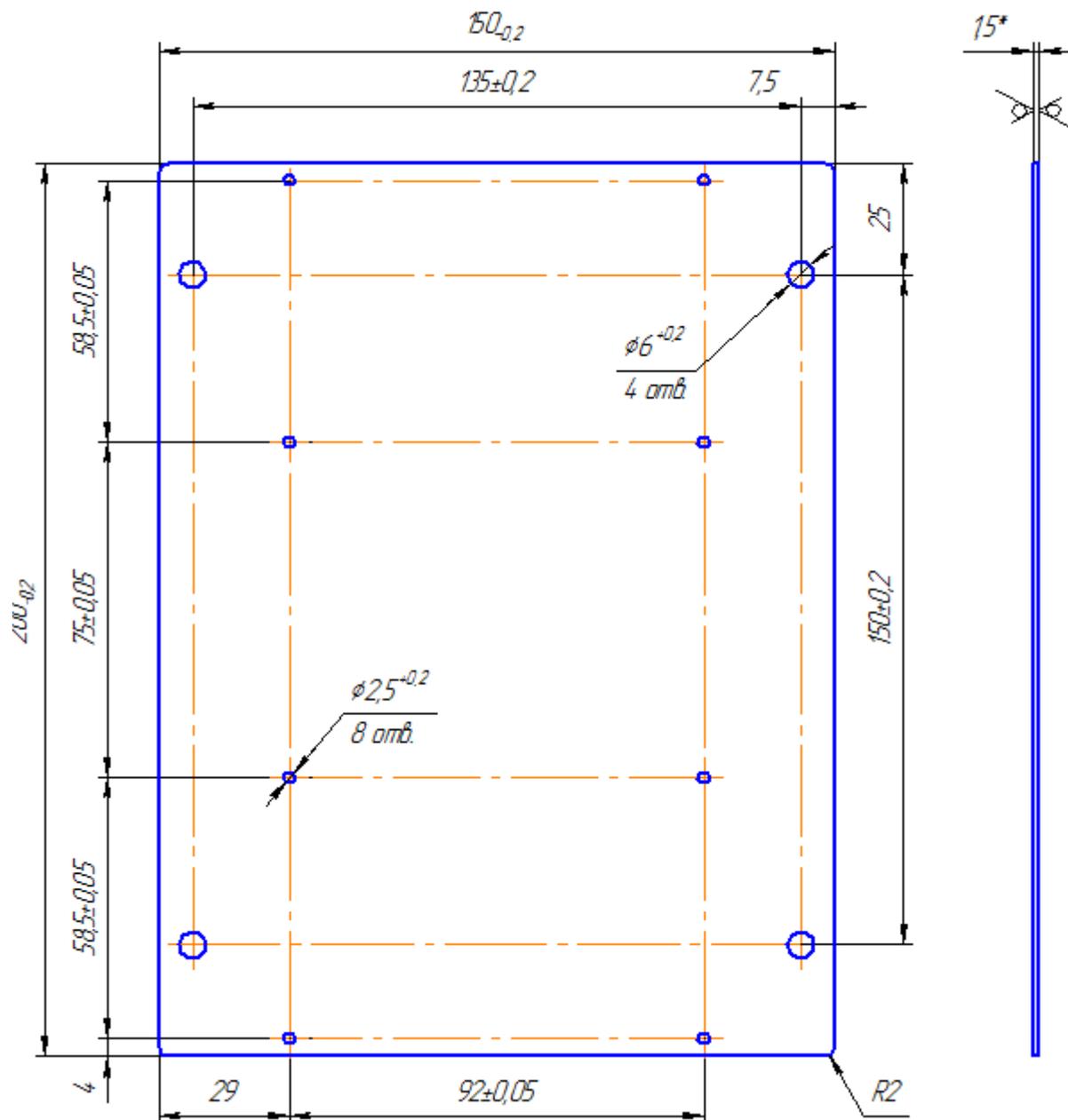
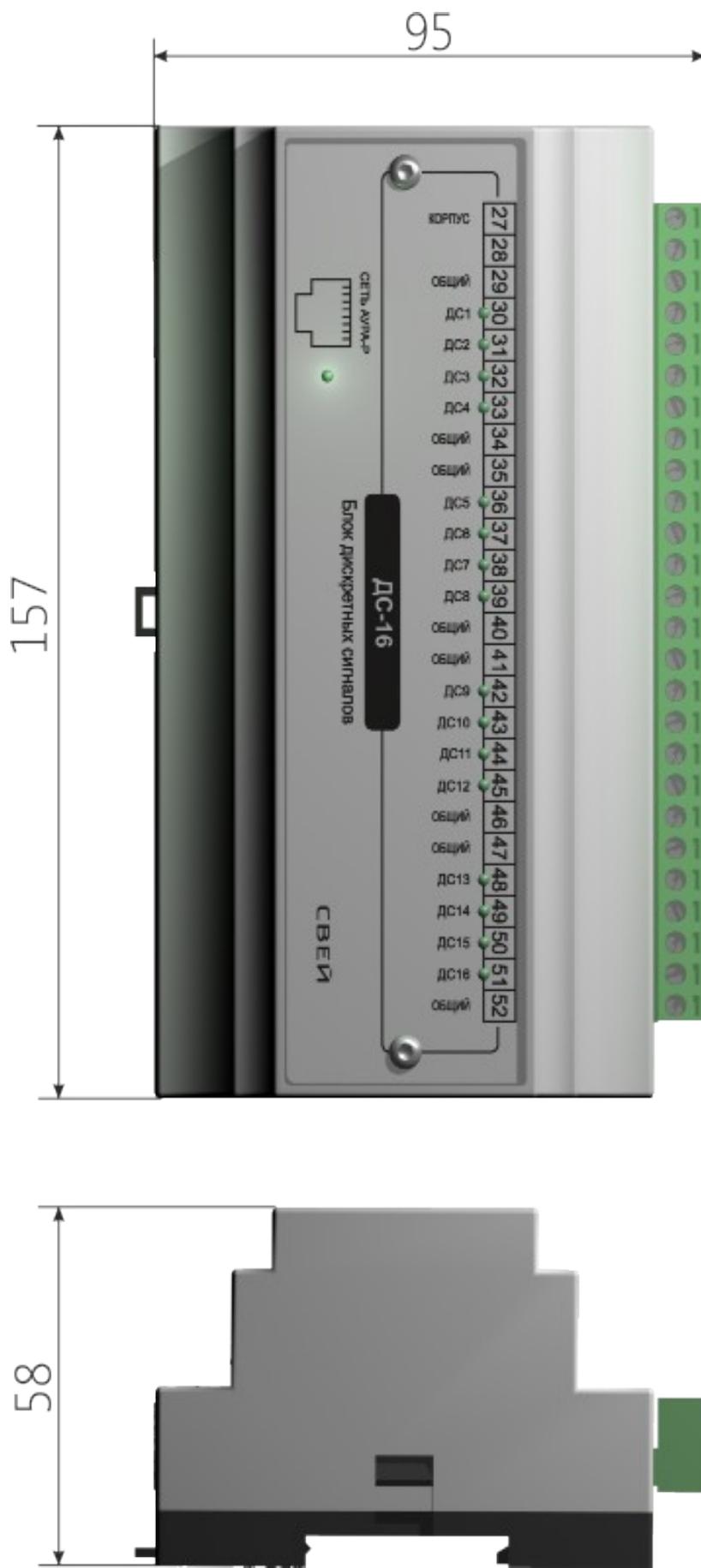


Рисунок 85: Задняя панель концентраторов КР-8800-24В-04, КР-8812-24В-СМ-04 для крепления на панель, отверстия справа и слева от концентратора

Рисунок 86: Габаритные размеры блока дискретных сигналов ДС-16



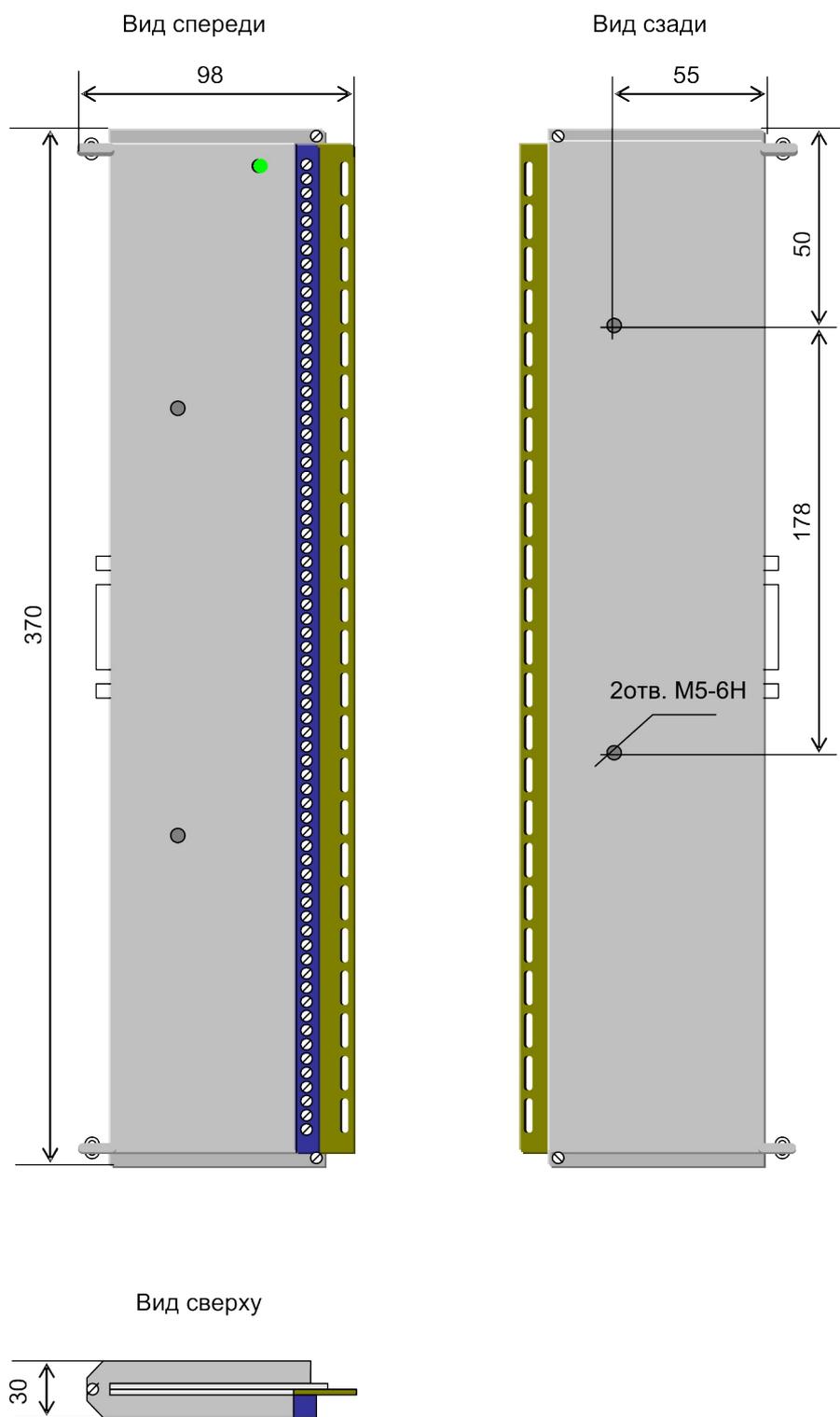


Рисунок 87 Габаритные и установочные размеры блока сбора дискретных сигналов БКД-64 (артикул СВЕ.01.3108)

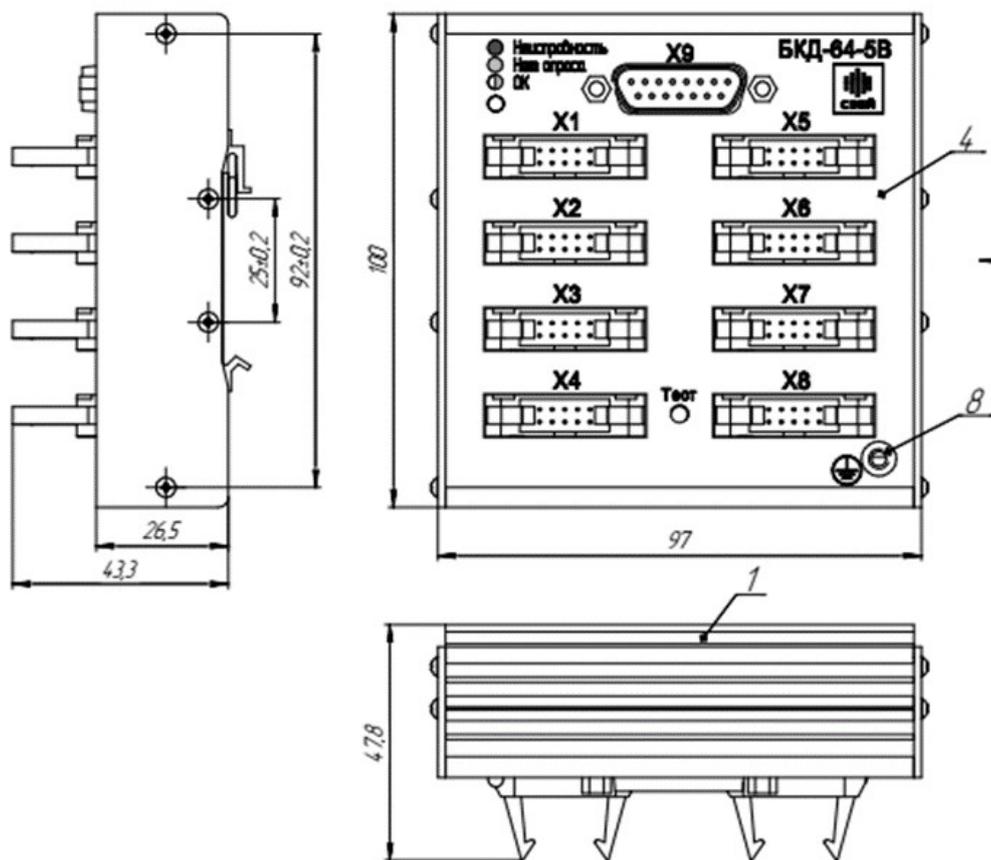


Рисунок 88: Габаритные и установочные размеры блока сбора дискретных сигналов БКД-64-5В

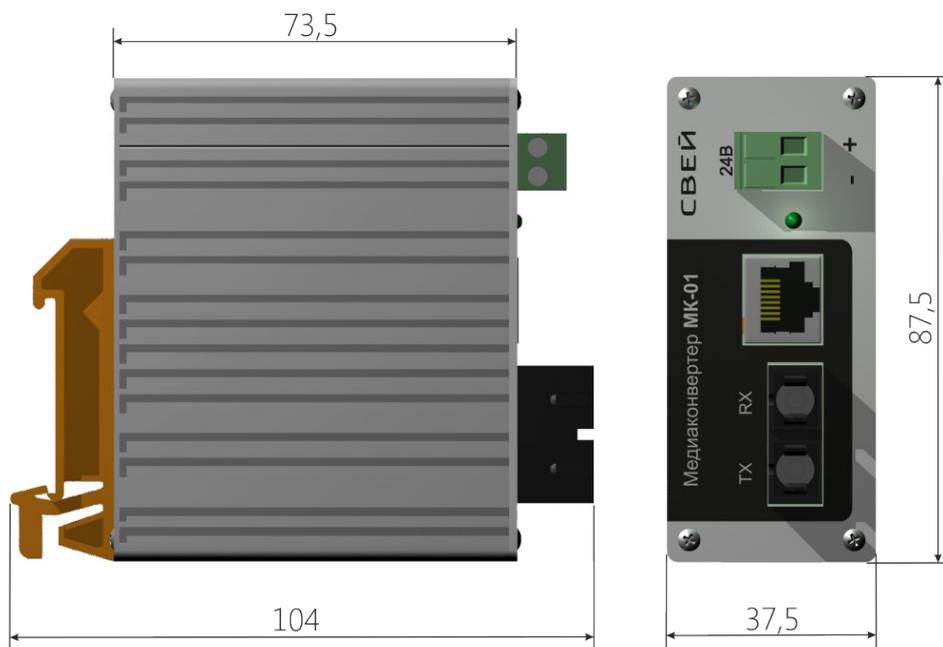


Рисунок 89: Габаритные размеры медиаконвертера МК-01

ПРИЛОЖЕНИЕ Б. РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫБОРУ КАБЕЛЯ СЕТИ АУРА-Р.

Для соединений между системным блоком, концентраторами, блоками сбора дискретных сигналов и преобразователями рекомендуется использовать медный кабель категории 5Е с сечением жилы 0,196...0,212 мм² (для одножильного кабеля соответствует диаметру жилы 0.52 мм). При длине кабеля до блоков ДС-16 и преобразователей менее 50 м допускается применение кабеля с диаметром жилы 0.48...0.5 мм. При длине более 50 м - применять кабель с диаметром жилы 0.52 мм. **Не допускается** применение алюминиевого омеднённого кабеля (ССА).

Тип коннектора Ethernet RJ-45 **должен соответствовать** типу кабеля (для одножильного и многожильного кабеля они разные !!!, для одножильного — 3-зубцевые, для многожильного — 2-зубцевые). Или коннектор должен иметь универсальные ножи, подходящие для одножильного и многожильного кабеля.

Контакты коннекторов должны иметь золотое покрытие не менее 50 микродюймов (1.27 микрон). Если в описании коннектора не указана толщина золотого покрытия, применение таких коннекторов **не допускается**.

Схема кабеля данных СЕТИ АУРА-Р. Кабель типа UTP кат. 5, либо FTP (общий экран), либо STP (экран для каждой витой пары). Тип кабеля выбирается из учета условий эксплуатации. Наличие экрана создает дополнительную защиту от электромагнитных помех.

В таблице приведена распиновка кабеля. Кабель прямой – контакт на одном конце кабеля соответствует одноименному контакту на другом конце кабеля.

Таблица 61

№ конт. разъема	Провод	Вид сигнала
1	белый/оранжевый	прием+ / передача+
2	оранжевый	прием- / передача-
3	белый/зеленый	передача+ / прием+
4	синий	Питание +24 В
5	белый/синий	Питание +24 В
6	зеленый	передача- / прием-
7	белый/коричневый	Питание общий
8	коричневый	Питание общий