



ЗАО "СИЭЛ" Санкт-Петербург тел. (812) 369-1213, факс (812) 369-6197

ШКАФ
автоматизированного регулирования
скорости скатывания отцепов
(Шкаф АРС)

Руководство по эксплуатации

ТПКЦ.421452.001 РЭ

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	3
1 НАЗНАЧЕНИЕ	4
2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	4
3. УСТРОЙСТВО И РАБОТА.....	5
4. ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ	6
5. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ.....	8
ПРИЛОЖЕНИЕ А. Шкаф АРС. Чертеж общего вида	9
ПРИЛОЖЕНИЕ Б. Кроссовая панель №1. Сборочный чертеж.....	10
ПРИЛОЖЕНИЕ В. Шкаф АРС. Схема электрическая соединений	11
ПРИЛОЖЕНИЕ Г. Модуль УСО. Схема электрическая принципиальная	12
ПРИЛОЖЕНИЕ Д. Модуль УСО. Сборочный чертеж.....	13
ПРИЛОЖЕНИЕ Е. Рейка кроссовая. Сборочный чертеж	14
ПРИЛОЖЕНИЕ Ж. Таблица наименований и характеристик сигналов	15



ВВЕДЕНИЕ

Настоящее руководство по эксплуатации (РЭ) предназначено для изучения сведений о конструкции, принципе действия, технических характеристиках шкафа автоматизированного регулирования скорости скатывания отцепов (в дальнейшем ИЗДЕЛИЕ), необходимых для обеспечения его правильной эксплуатации и поддержания в постоянной готовности к работе.

РЭ рассчитано на технический персонал, прошедший специальную подготовку по техническому использованию вычислительной техники.

Надежность и долговечность работы обеспечивается не только качеством самого ИЗДЕЛИЯ, но и правильной его эксплуатацией, поэтому соблюдение всех требований, изложенных в настоящем документе **ОБЯЗАТЕЛЬНО**.

Исключительное право на распространение ИЗДЕЛИЯ и настоящей технической документации принадлежит предприятию-изготовителю.

1. НАЗНАЧЕНИЕ

1.1. Шкаф автоматизированного регулирования скорости скатывания отцепов (шкаф АРС) предназначен для формирования электрических сигналов по регулированию и контролю скорости скатывания отцепов и используется как составная часть систем автоматизации железнодорожных сортировочных горок.

1.2. Условия эксплуатации

1.2.1. Эксплуатация в закрытых стационарных помещениях при отсутствии непосредственного воздействия солнечной радиации.

1.2.2. Окружающая среда не взрывоопасная, не содержащая токопроводящей пыли, агрессивных газов и паров в концентрациях, разрушающих металлы и изоляцию;

1.2.3. Сеть электропитания комплекса технических средств системы автоматизации, в составе которой используется ИЗДЕЛИЕ, должна быть развязана от сети питания постового и напольного оборудования сортировочной горки.

1.2.4. Температура окружающего воздуха, °Сот 15 до 35.

1.2.5. Влажность воздуха при температуре 35°С, % не более 80.

1.2.6. Атмосферное давление, кПаот 84 до 107.

1.2.7. Климатическое исполнение УХЛ4.

2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

2.1. ИЗДЕЛИЕ соответствует требованиям, изложенным в технических условиях Шкаф АРС ТПКЦ.421452.001 ТУ и выпускается согласно комплекту конструкторской документации ТПКЦ.421452.001.

В процессе производства предприятие-изготовитель оставляет за собой право на замену покупных изделий и материалов, если заменяемые комплектующие не снижают эксплуатационных характеристик ИЗДЕЛИЯ.

2.2. Обозначение ИЗДЕЛИЯ при заказе и в документации другой продукции, в которой оно может быть применено: "Шкаф автоматизированного регулирования скорости скатывания отцепов. Шкаф АРС. ТПКЦ.421452.001".



2.3. Основные параметры и характеристики

- 2.3.1. Количество обслуживаемых вагонных замедлителей до 30.
- 2.3.2. Количество включенных в состав ИЗДЕЛИЯ модулей контроллера автоматизированного регулирования скорости (МК–АРС) до 30.
- Примечание. Количество обслуживаемых вагонных замедлителей и, следовательно, количество устанавливаемых МК–АРС определяется проектом применения ИЗДЕЛИЯ из расчета: один МК–АРС на один вагонный замедлитель.*
- 2.3.3. Электропитание: источник бесперебойного питания от сети переменного тока напряжением (220 ± 10) В, 50 Гц.
Потребляемая мощность, ВА, не более 600.
- 2.3.4. Характеристики входных сигналов.
Импульсные сигналы от радиолокационных индикаторов скорости:
частота в диапазоне, Гц (105...2450);
напряжение, В (10 ± 1).
Дискретные сигналы занятия рельсовых цепей:
напряжение, В (12 ± 1,2);
ток, мА, не более 20.
Дискретные сигналы команд автоматического режима управления:
напряжение, В +(24...40).
- 2.3.5. Интерфейсный канал связи стандарт EIA, RS-485.
- 2.3.6. Характеристики выходных сигналов для одного вагонного замедлителя:
Т1, Т2, Т3, Т4 команды управления ступенями торможения;
Р команда растормаживания;
Электрические параметры выходных сигналов:
напряжение, В +(24...40);
ток, мА, не более 100.
- 2.3.7. Габаритные размеры, мм 1800 x 600 x 600.
- 2.3.8. Масса, кг не более 200.

3. УСТРОЙСТВО И РАБОТА

3.1. Состав ИЗДЕЛИЯ

- 3.1.1. В состав ИЗДЕЛИЯ входят:
распределительный шкаф (Rittal DK7667.235) 1 шт.;
модуль контроллера АРС (МК–АРС) до 30 шт.;
рейка кроссовая до 9 шт.;
источник питания 3 шт.
- 3.1.2. В состав ЗИП входят:
модуль МК–АРС до 3 шт.

Примечание. Количество модулей в ЗИП определяется количеством штатных модулей из расчета: один модуль из ЗИП на десять штатных.



3.2. Распределительный шкаф

Распределительный шкаф представляет собой стандартное изделие (Rittal DK7667.235), выполненное в напольном исполнении, устанавливаемое на цоколе. Шкаф изготовлен из листовой стали, имеет переднюю и заднюю поворотные двери и состоит из стойки для крепления его основных частей и цоколя, который служит для ввода кабельных трасс. Боковые панели шкафа - легкоъемные.

Чертеж общего вида ИЗДЕЛИЯ приведен в Приложении А.

Передняя дверь выполнена из прозрачного материала для визуального контроля световой индикации установленных модулей МК-АРС. Передняя и задняя двери снабжены замками.

Внутри стойки на перфорированных профилях установлены две вертикальные кроссовые панели. На данных кроссовых панелях размещены модули МК-АРС (на кроссовой панели №1 - 15 шт., на кроссовой панели №2 - 15 шт.). В нижней части каждой панели расположены кроссовые рейки (на кроссовой панели №1 - 5 шт., на кроссовой панели №2 - 4 шт.).

Сборочный чертеж кроссовой панели №1 приведен в Приложении Б.

Источники питания могут быть установлены на кроссовой рейке ХТ5 панелей №1 или №2 в зависимости от варианта исполнения ИЗДЕЛИЯ (см. Приложение Б).

Электрические связи между модулями МК-АРС, кроссовыми рейками и источниками питания выполнены проводом МГШВ сечением 0,35 мм² и 1,0 мм², уложенным в кабель-каналах (см. Приложение В).

3.3. Модуль контроллера АРС (МК-АРС)

В состав модуля МК-АРС входят:

модуль УСО (ТПКЦ.426449.001)	1 шт.;
контроллер АЕ-Р 186 (каталог "TERN")	1 шт.;
кабель соединительный (ТПКЦ.426469.001-01)	1 шт.;
кабель соединительный (ТПКЦ.426469.001-02)	1 шт.;
кабель интерфейсный (ТПКЦ.426469.001-03)	1 шт.;
кабель питающий (ТПКЦ.426469.001-04)	1 шт.

Модуль МК-АРС представляет собой сборную конструкцию.

С помощью комплекта втулок и винтов на печатной плате модуля УСО установлен контроллер АЕ-Р 186. Электрические связи между модулем УСО и контроллером АЕ-Р 186 выполнены комплектом плоских кабелей.

Сборочный чертеж модуля УСО приведен в Приложении Г.

Модуль УСО выполнен на двухсторонней печатной плате размером 145x135 мм. Для подключения к кроссовой рейке на модуле УСО установлены разъемы для печатного монтажа с винтовыми зажимами.

Схема электрическая принципиальная и перечень элементов модуля УСО приведены в Приложении Д.

3.4. Рейка кроссовая

Рейка кроссовая предназначена для подключения внешних цепей к ИЗДЕЛИЮ. Конструктивно рейка кроссовая представляет собой рейку установочную типа ТН35, с установленными на ней клеммными соединителями ТУР201.

Сборочный чертеж рейки кроссовой приведен в Приложении Е.

3.5. Источник питания

В данном ИЗДЕЛИИ установлены три источника питания: DRA18-05, DRA60-12, DRA120-12SSA.

Характеристики источника питания DRA18-05:

выходное напряжение, В ($5 \pm 0,05$);
выходной ток, А3.

Характеристики источника питания DRA60-12:

выходное напряжение, В ($12 \pm 0,24$);
выходной ток, А5.

Характеристики источника питания DRA120-12SSA:

выходное напряжение, В ($12 \pm 0,12$);
выходной ток, А 10.

Источники питания размещены на кроссовой рейке ХТ5 кроссовых панелей №1 или №2 (см. Приложение Б). Для визуального контроля исправности на передних панелях источников питания установлены светодиодные индикаторы.

3.6. Для подключения электропитания ИЗДЕЛИЯ на кроссовой рейке ХТ5 кроссовых панелей №1 или №2 установлен выключатель SW1 (см. Приложение Б).

3.7. Внешняя аппаратура подключается к ИЗДЕЛИЮ через клеммные соединители с винтовыми зажимами, установленные на кроссовых рейках.

Наименование и характеристика сигналов, необходимых для подключения к одной кроссовой рейке (1ХТ1) указаны в таблице 1 Приложения Ж. Подключение к остальным кроссовым рейкам производится аналогично.

4. ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

4.1. Подготовка к использованию

4.1.1. Распаковать ИЗДЕЛИЕ из тары и провести его внешний осмотр.

4.1.2. Проверить комплектность, которая должна соответствовать, указанной в паспорте.

4.1.3. Установить ИЗДЕЛИЕ на подготовленную позицию, которая должна обеспечивать доступ к передней и задней частям распределительного шкафа для проведения работ по монтажу и обслуживанию.

Помещение и место установки должны соответствовать требованиям п.1.2.

4.1.4. Обеспечить надежное заземление корпуса ИЗДЕЛИЯ на заземляющий контур в соответствии с ГОСТ 12.1.030-81.

4.1.5. **ВНИМАНИЕ! Все работы по подключению ИЗДЕЛИЯ должны производиться при отключенном напряжении питания.**

- 4.1.6. Произвести подключение внешних кабелей к кроссовым рейкам, руководствуясь таблицей 1 Приложения Ж и проектом применения ИЗДЕЛИЯ.
- 4.1.7. Включить электропитание ИЗДЕЛИЯ (выключатель SW1).
- 4.1.8. Убедиться в исправности модулей МК–АРС. На каждом модуле МК–АРС установлены два индикатора (светодиода).
При исправном функционировании модуля МК–АРС красный светодиод должен гореть прерывисто с частотой около 1 Гц.
В случае работы изделия в режиме автоматизированного регулирования скорости на модуле МК–АРС дополнительно непрерывно горит зеленый светодиод.
- 4.1.9. При обнаружении нештатных ситуаций в процессе проведения работ по подключениям внешних цепей необходимо обесточить ИЗДЕЛИЕ и проверить правильность внешних электрических соединений.
- 4.1.10. Закрыть замки дверей шкафа специальным ключом, входящим в комплект ИЗДЕЛИЯ.

4.2. Эксплуатация и техническое обслуживание

- 4.2.1. После проведения работ, перечисленных в подразделе 4.1. ИЗДЕЛИЕ готово к эксплуатации.
- 4.2.2. Контроль работоспособности ИЗДЕЛИЯ производится в составе автоматизированной системы управления горочными процессами.
- 4.2.3. При выходе из строя отдельных модулей МК-АРС следует заменить их исправным модулем из комплекта ЗИП, а вышедшие из строя направить предприятию-изготовителю для проведения гарантийного и послегарантийного ремонта.

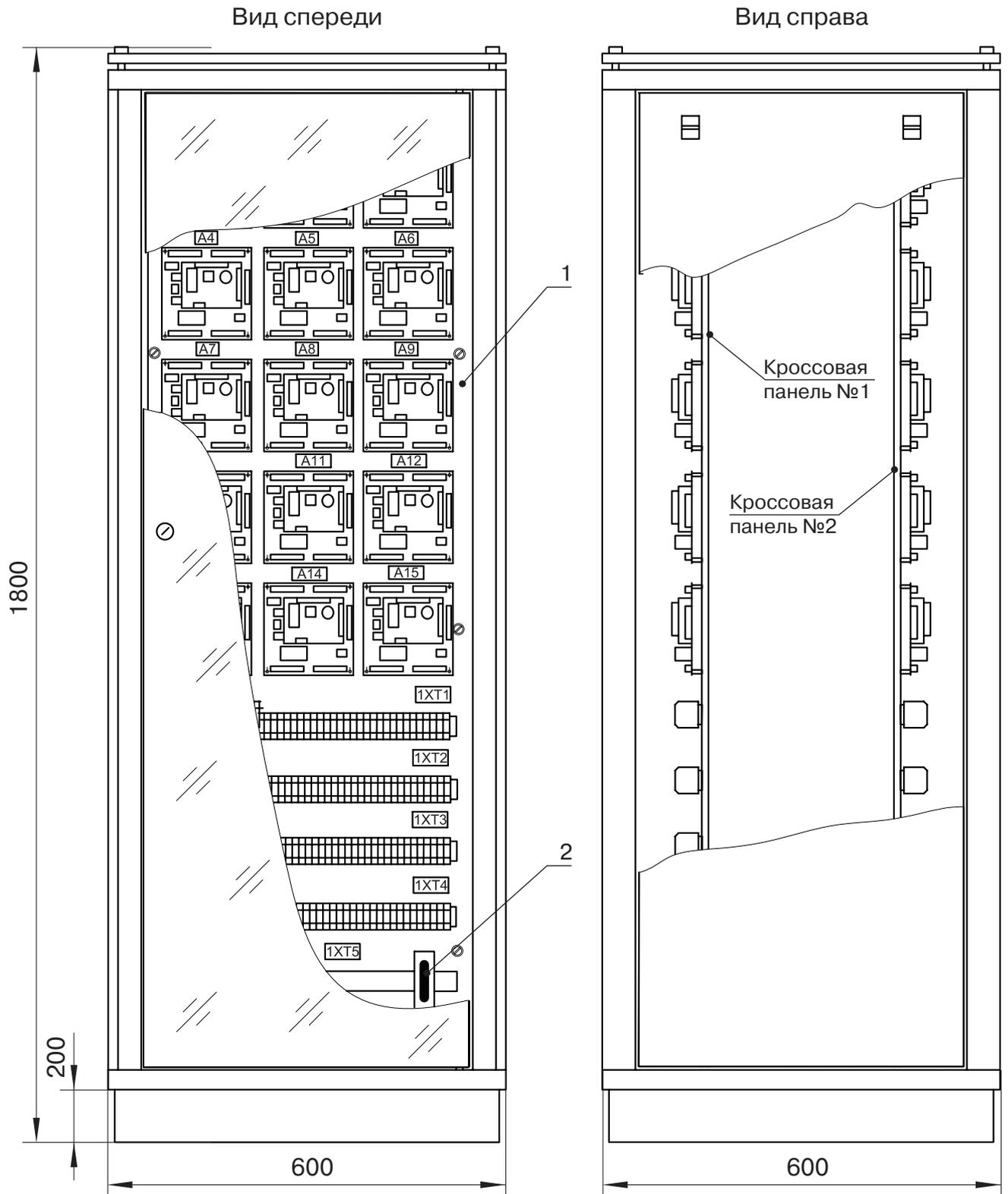
ВНИМАНИЕ! *при замене модуля МК-АРС перед включением необходимо: переключателем SW1 установить адрес заменяемого модуля; переключателем SW2 установить тип заменяемого модуля. Переключатели SW1 и SW2 приведены в Приложении Г.*

- 4.2.4. С целью контроля за техническим состоянием ИЗДЕЛИЯ необходимо проводить планово-предупредительные осмотры. Техническое обслуживание производить специалистами, изучившими настоящее руководство по эксплуатации и имеющими соответствующую квалификацию.
Не реже одного раза в неделю производить внешний осмотр, удалять со шкафа распределительного пыль, грязь, посторонние предметы.
Не реже одного раза в три месяца проверять надежность крепления модулей МК–АРС, кабелей и надежность заземления.
- 4.2.5. Все работы по техническому обслуживанию ИЗДЕЛИЯ производить при отключенном питании. В исключительных случаях разрешается с целью выяснения неисправности делать необходимые измерения при включенном питании. При этом следует соблюдать меры предосторожности, предусмотренные правилами техники безопасности.

5. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

- 5.1.** Транспортирование ИЗДЕЛИЯ в упаковке может производиться при температуре от $-50\text{ }^{\circ}\text{C}$ до $+50\text{ }^{\circ}\text{C}$ любым видом транспорта.
Крепление ИЗДЕЛИЯ при перевозках должно исключать возможность его перемещения. При ориентации ИЗДЕЛИЯ руководствоваться маркировкой на упаковочной таре.
- 5.2.** Упакованное ИЗДЕЛИЕ должно храниться в сухом отапливаемом и вентилируемом помещении при температуре воздуха от $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ до $+50\text{ }^{\circ}\text{C}$ и относительной влажности не более 80% при $35\text{ }^{\circ}\text{C}$. В помещении для хранения не должно быть пыли, паров кислот и щелочей, вызывающих коррозию.

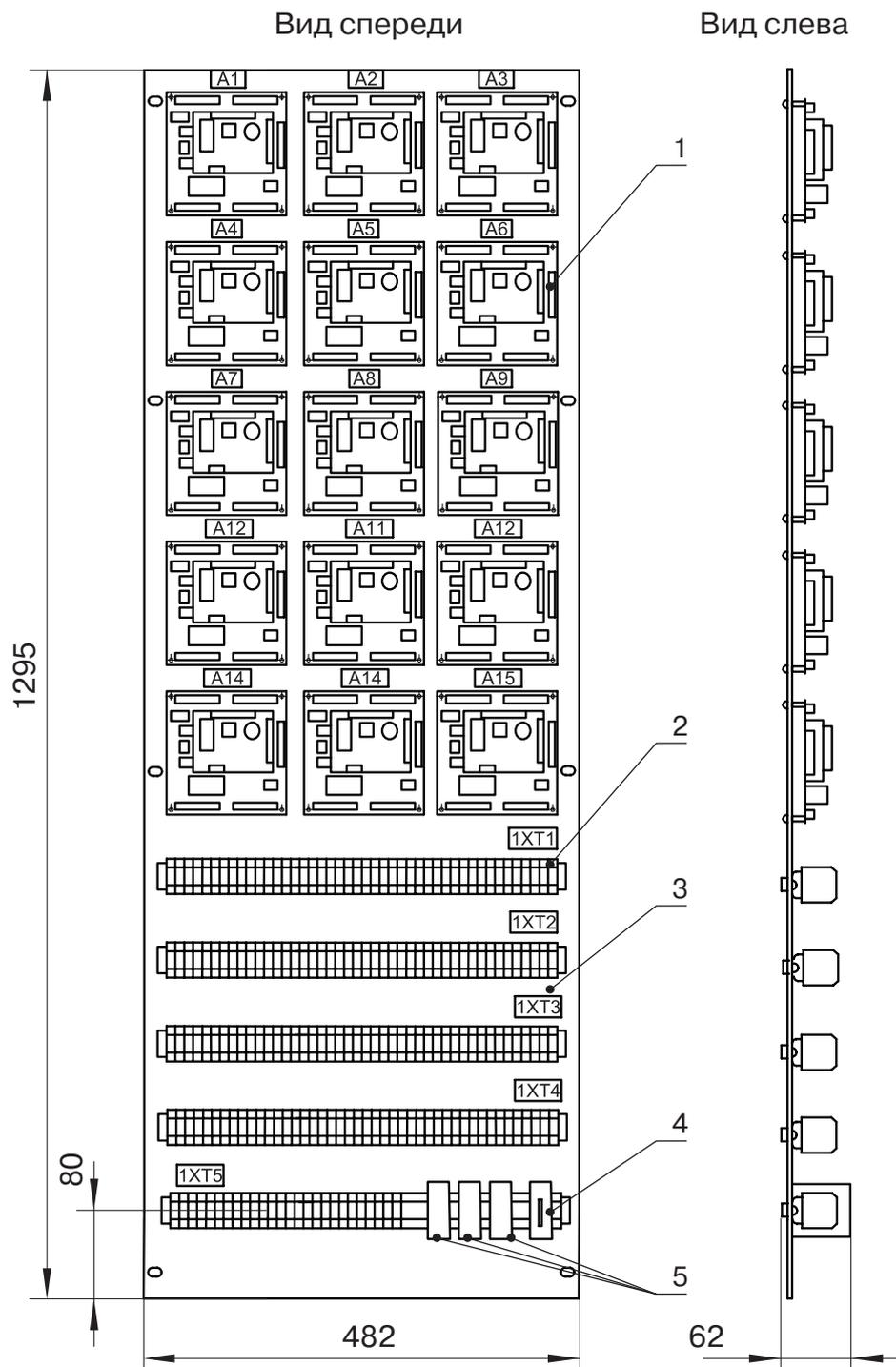
ПРИЛОЖЕНИЕ А. Шкаф АРС. Чертеж общего вида



- Обозначения:
- 1 Кроссовая панель.
 - 2 Выключатель источника питания SW1.

Все размеры для справок.

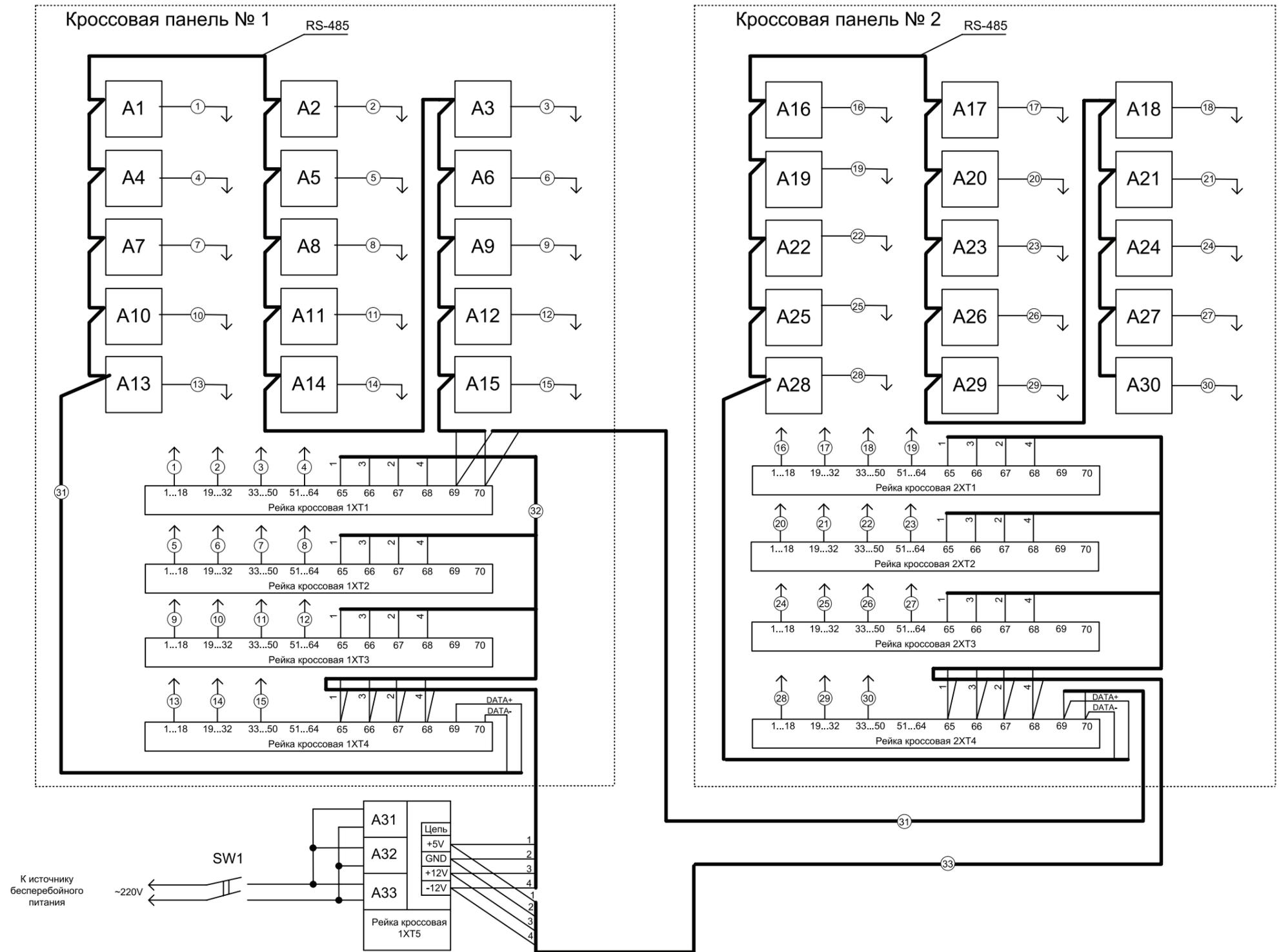
ПРИЛОЖЕНИЕ Б. Кроссовая панель №1. Сборочный чертеж



- Обозначения:
- 1 Модуль МК-АРС.
 - 2 Рейка кроссовая.
 - 3 Панель установочная.
 - 4 Выключатель источника питания SW1.
 - 5 Источники питания.

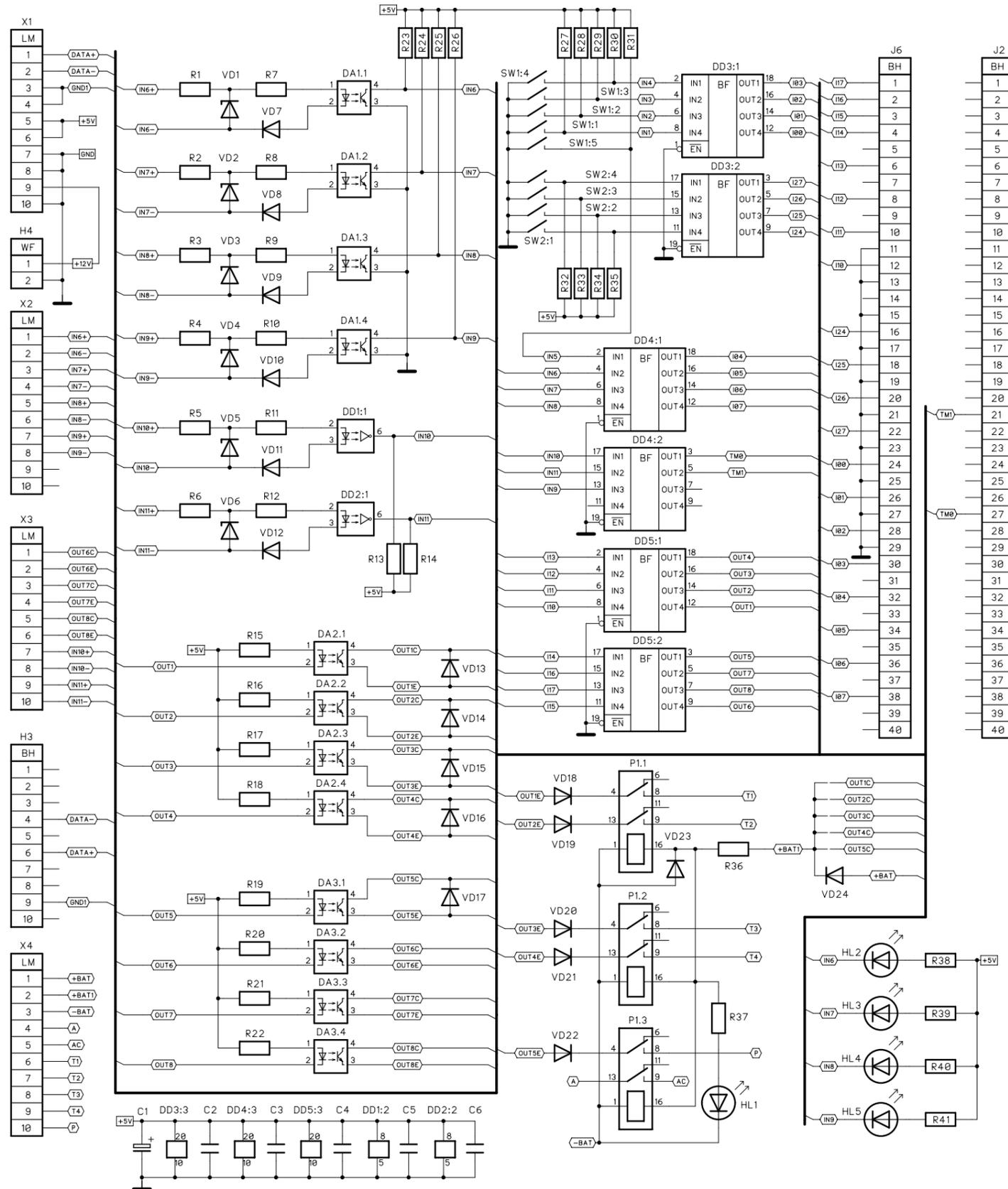
Все размеры для справок.

ПРИЛОЖЕНИЕ В. Шкаф АРС. Схема электрическая соединений



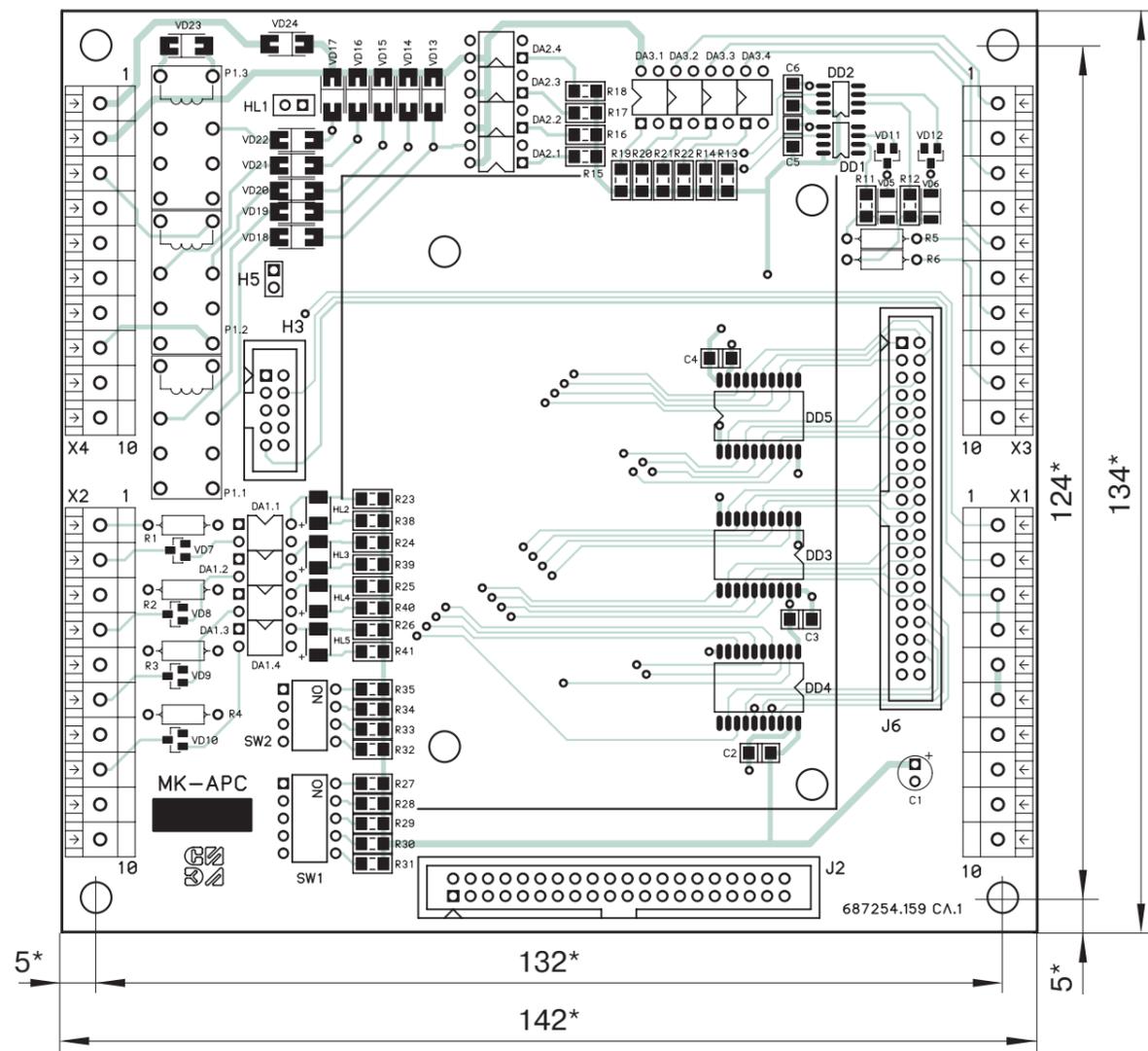
- Обозначения:
- | | |
|---|----------------------------------|
| A1...A30 | модуль контроллера APC (МК-APC). |
| A31 | источник питания DRA18-05. |
| A32 | источник питания DRA60-12. |
| A33 | источник питания DRA120-12SSA. |
| 1XT1, 1XT2, 1XT3, 1XT4, 1XT5,
2XT1, 2XT2, 2XT3, 2XT4 | рейка кроссовая. |
| ① ③① | кабель соединительный. |
| ③① | кабель интерфейсный RS-485. |
| ③② , ③③ | кабель питающий. |

ПРИЛОЖЕНИЕ Г. Модуль УСО. Схема электрическая принципиальная

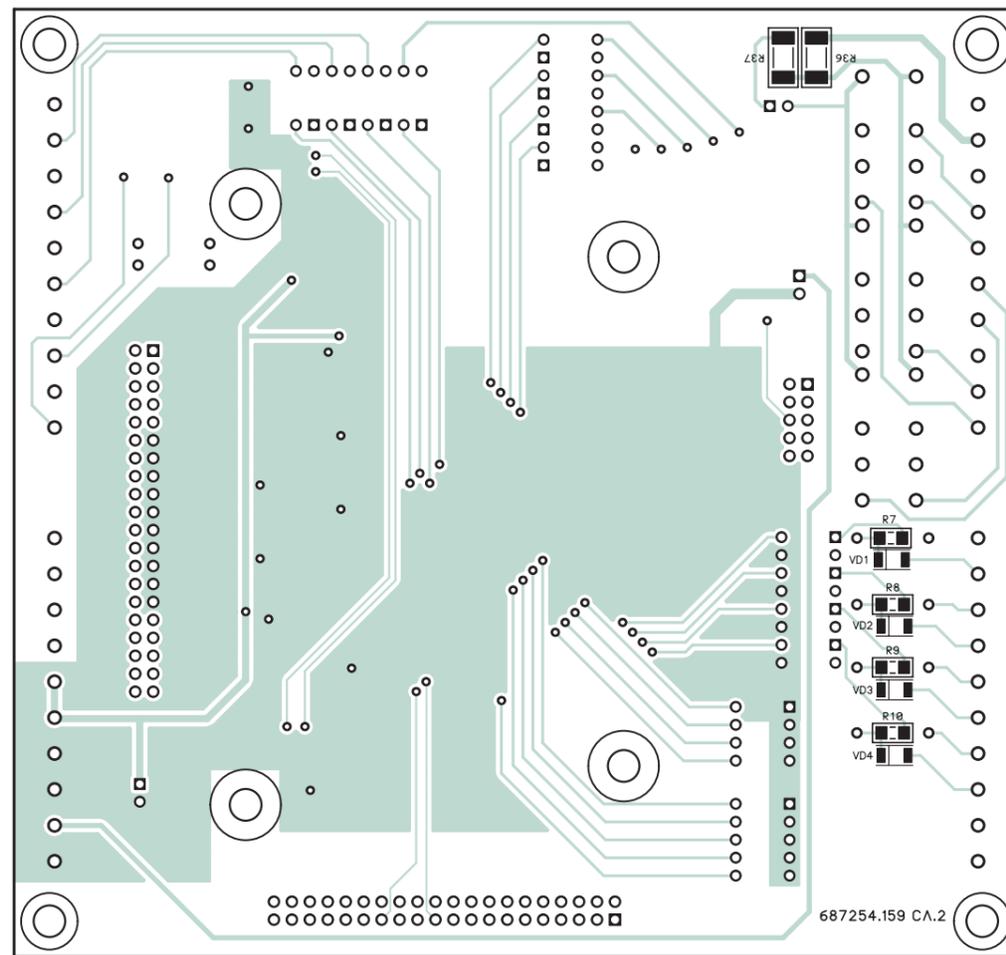


ПОЗ. ОБОЗН.	НАИМЕНОВАНИЕ	КОЛ	ПРИМЕЧАНИЕ
C1	Конденсатор ECR 25 В 100 мкФ 10%	1	6x11; RM2,5
C2...C6	Конденсатор CHIP 1206 X7R 50 В 0,1 мкФ 10%	5	
DA1	Микросхема PC817	4	по четыре в крватке DIP 16
DA2, DA3	Микросхема KAQY210	8	по четыре в крватке DIP 16
	Крватка DIP16 цанговая TRS-16	3	
DD1, DD2	Микросхема HCPL-061A-SMD	2	
DD3...DD5	Микросхема 74ALS244AD	3	SO20
HL1	Светодиод L-4h4GD (зеленый)	1	
HL2...HL5	Светодиод KPC-3216 SYC (желтый)	4	
P1.1...P1.3	Реле TRS-24VDC-SB-L20	3	
РЕЗИСТОРЫ			
R1...R4	MF-25 330 Ом 5 %	4	
R5, R6	MF-25 620 Ом 5 %	2	
R7...R10	CHIP 1206 330 Ом 5 %	4	
R11, R12	CHIP 1206 200 Ом 5 %	2	
R13, R14	CHIP 1206 620 Ом 5 %	2	
R15...R22	CHIP 1206 330 Ом 5 %	8	
R23...R35	CHIP 1206 4,7 кОм 5 %	13	
R36	CHIP 2512 200 Ом 5 %	1	
R37	CHIP 2512 2,2 кОм 5 %	1	
R38...R41	CHIP 1206 330 Ом 5 %	4	
SW1	DIP – переключатель SWD 1-5	1	
SW2	DIP – переключатель SWD 1-4	1	
ДИОДЫ И СТАБИЛИТРОНЫ			
VD1...VD6	BZV55-C8V2	6	
VD7...VD12	BAS21	6	
VD13...VD24	SM 4007 GEG SMD	14	
СОЕДИНИТЕЛИ			
H3	Вилка на плату BH-10	1	
H4	Вилка на плату PLS-2	1	
J2, J6	Вилка на плату BH-40	2	
X1...X4	Соединитель клеммный LM5.08/10/90	4	

ПРИЛОЖЕНИЕ Д. Модуль УСО. Сборочный чертеж



Повернуто

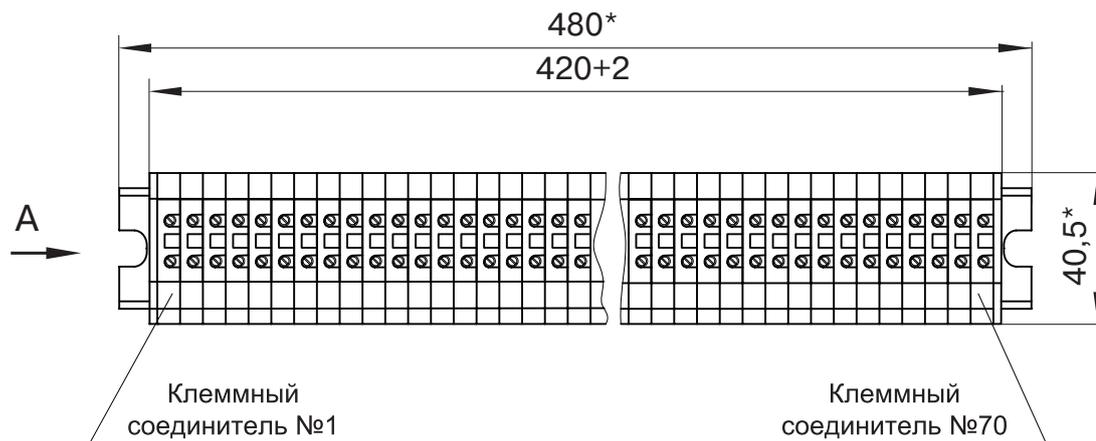


Примечания:

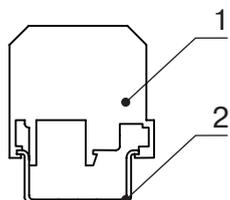
1. *Размеры для справок.
2. Графическое изображение ЭРИ условное.
3. SMD-элементы паять паяльной пастой RM92 фирмы MULTICORE SOLDERS или аналогичной.
4. ЭРИ навесного монтажа паять припоем ПОС-61. Высота выступающих концов выводов ЭРИ над поверхностью платы $0,5+0,3$ мм. Выступление выводов ЭРИ за пределы припоя недопустимо.



ПРИЛОЖЕНИЕ Е. Рейка кроссовая. Сборочный чертеж



Вид А
повернуто



- Обозначения:
- 1 Клеммный соединитель.
 - 2 Рейка установочная.

* Размер для справок.

ПРИЛОЖЕНИЕ Ж. Таблица наименований и характеристик сигналов

Контакт	Цепь	Наименование	Характеристика цепи
1ХТ1-51	IN10-	Импульсный вход-	0,012 А
1ХТ1-52	IN10+	Импульсный вход+	10 В, 0,012 А
1ХТ1-53	IN6+	Разрешение индикации скорости (ppc)	12 В, 0,02 А
1ХТ1-54	IN7+	Занятие предварит. рельсовой цепи зам.	12 В, 0,02 А
1ХТ1-55	IN8+	Занятие рельсовой цепи зам.	12 В, 0,02 А
1ХТ1-56	IN8-	Общий минус сигнальных цепей	5 А макс.
1ХТ1-57	ВП	Общий плюс сигнальных цепей	12 В, 5 А макс.
1ХТ1-58	+ВАТ	Включение режима APC ("+" от пульта)	(24-40) В, 0,08 А макс.
1ХТ1-59	-ВАТ	Общий минус батареи зам. (ЗМ)	0,08А макс.
1ХТ1-60	T1	Выход "Торможение, ступень 1"	(24-40) В, 0,02 А макс.
1ХТ1-61	T2	Выход "Торможение, ступень 2"	(24-40) В, 0,02 А макс.
1ХТ1-62	T3	Выход "Торможение, ступень 3"	(24-40) В, 0,02 А макс.
1ХТ1-63	T4	Выход "Торможение, ступень 4"	(24-40) В, 0,02 А макс.
1ХТ1-64	P	Выход "Растормаживание"	(24-40) В, 0,02 А макс.
1ХТ1-67	ВП	Общий плюс сигнальных цепей	12 В, 5 А макс.
1ХТ1-68	ВМ	Общий минус сигнальных цепей	5 А макс.
1ХТ1-69	DATA+	Интерфейсный канал RS-485	
1ХТ1-70	DATA-	Интерфейсный канал RS-485	