



---

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

---

## **ШКАФ СИЛОВОЙ**

### **ШС32-775**

*Руководство по эксплуатации*

ТПКЦ.421457.004 РЭ

## СОДЕРЖАНИЕ

1.	ВВОДНАЯ ЧАСТЬ.....	3
2.	НАЗНАЧЕНИЕ .....	3
3.	ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ .....	4
4.	СОСТАВ .....	4
5.	УСТРОЙСТВО И РАБОТА.....	5
6.	ПОДГОТОВКА ИЗДЕЛИЯ К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ .....	11
7.	ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИЗДЕЛИЯ.....	13
8.	ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ .....	13
9.	ХРАНЕНИЕ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ.....	14
10.	ПРИЛОЖЕНИЯ .....	14

Перв. применение


Справочный №

Подпись и дата

Инв. № дубл.

Взамен инв. №

Подпись и дата

<b>ТПКЦ.421457.004 РЭ</b>				
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата
		Разработал Добычин А.Г.		
		Проверил Зубин А.О.		
		Н.контроль		
		Т.контроль		
		Утвердил Кабанов В.В.		
Инв. № подл.	ШКАФ СИЛОВОЙ ШС32-775 Руководство по эксплуатации			
	0	1	2	24
				ЗАО "СИЭЛ"

## 1. ВВОДНАЯ ЧАСТЬ

- 1.1. Настоящее руководство по эксплуатации (РЭ) предназначено для изучения сведений о конструкции, принципе действия, технических характеристиках изделия и его составных частей, о правильной и безопасной эксплуатации изделия.
- 1.2. РЭ рассчитано на технический персонал, прошедший специальную подготовку по техническому использованию полупроводниковой техники.
- 1.3. Надежность и долговечность работы изделия обеспечивается не только качеством самого изделия, но и правильной его эксплуатацией, поэтому соблюдение всех требований, изложенных в настоящем документе **ОБЯЗАТЕЛЬНО**.
- 1.4. Исключительное право на распространение изделия и настоящей технической документации принадлежит предприятию-изготовителю.

## 2. НАЗНАЧЕНИЕ

Шкаф силовой ШС32-775 (ШС) предназначен для формирования электрических сигналов управления вагонными замедлителями (ВЗ). ШС используется как составная часть систем автоматизации управления скоростью отцепов на железнодорожных сортировочных горках.

### 2.2. Условия эксплуатации

- 2.2.1. Эксплуатация в закрытых стационарных помещениях при отсутствии непосредственного воздействия солнечной радиации.
- 2.2.2. Окружающая среда не взрывоопасная, не содержащая токопроводящей пыли, агрессивных газов и паров в концентрациях, разрушающих металлы и изоляцию.
- 2.2.3. Температура окружающего воздуха, °С ..... от 5 до 50.
- 2.2.4. Влажность воздуха при температуре 35°С, % ..... не более 80.
- 2.2.5. Атмосферное давление, кПа ..... от 84 до 107.
- 2.2.6. Климатическое исполнение ..... УХЛ4.

### 2.3. Обозначение изделия при заказе

Шкаф силовой ШС32-775. ТПКЦ.421457.004.

Количество обслуживаемых ВЗ \_\_\_\_\_ (не более 32).

Исполнение по напряжению батарейного питания \_\_\_\_\_ (24 В или 48 В).

Количество запасных модулей ICP/775. \_\_\_\_\_ (не более 4).

Пульт контроля и диагностирования модулей ICP/775  
ПКД-775. \_\_\_\_\_

*Примечание. Количество обслуживаемых ВЗ и состав ЗИП определяются проектом применения изделия на сортировочной горке.*

Подпись и дата
Инв. № дубл.
Взамен инв. №
Подпись и дата
Инв. № подл.

### 3. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

- 3.1. Количество обслуживаемых ВЗ..... до 32.
- 3.2. Количество модулей управляющих силовых ICP/775 (МУС) ..... до 32.
- 3.3. Пределы изменения напряжения батарейного питания  $V_{\text{БАТ}}$ , В,  
 • исполнение 24 В ..... от 18 до 36;  
 • исполнение 48 В ..... от 36 до 72.
- 3.4. Ток потребляемый от источника батарейного питания, А.....  $2,5 \times N$ ,  
 где  $N$  - количество одновременно работающих МУС.
- 3.5. Режим работы – ручной (от пульта оператора).
- 3.6. Напряжение входных сигналов (Т1М...Т4М, ОТМ), В .....  $24 \pm 3$ .
- 3.7. Ток входных сигналов (Т1М...Т4М, ОТМ), мА, не более ..... 12.
- 3.8. Напряжение выходных сигналов (Т1...Т4, ОТ), В.....  $V_{\text{БАТ}} - 1$ .
- 3.9. Номинальный ток выходных сигналов (Т1...Т4, ОТ), А..... 2,5.
- 3.10. Нагрузочные характеристики реле исправности (сигнал ОК):  
 • при резистивной нагрузке  
 0,4 А при 125 В (АС); 2 А при 30 В (DC); 50 ВА<sub>МАХ</sub>;  
 • при индуктивной нагрузке ( $L/R = 7$  мс)  
 0,2 А при 125 В (АС); 1 А при 30 В (DC); 25 ВА<sub>МАХ</sub>.
- 3.11. Габаритные размеры изделия, мм..... 1820×600×620.
- 3.12. Масса. кг ..... не более 70.
- 3.13. Степень защиты изделия ..... IP 54.

### 4. СОСТАВ

В состав изделия входят:

- сетевой шкаф Rittal TS8 с внутренним монтажем ..... 1 шт.;
- установленные согласно с заказом  
 МУС ICP/775 ТПКЦ.426436.004..... до 32 шт.;
- отдельные МУС ICP/775 в качестве ЗИП ..... до 4 шт.;
- пульт контроля и диагностирования модулей ICP/775  
 ПКД-2 (поставляется по согласованию) ..... 1 шт.

Подпись и дата
Инв. № дубл.
Взамен инв. №
Подпись и дата
Инв. № подл.

## 5. УСТРОЙСТВО И РАБОТА

### 5.1. Конструкция ШС

- 5.1.1. ШС (см. рис. 1) представляет собой стандартный шкаф серии Rittal TS8, исполнение с двумя дверьми. Передняя дверь выполнена из стекла толщиной 3 мм в алюминиевой раме. Задняя дверь выполнена из стали.
- 5.1.2. Внутри шкафа собрана съемная рама с установленными на ней DIN-рейками TH35 мм и кабельными каналами.
- 5.1.3. С передней стороны шкафа на вертикальных DIN-рейках установлены электронные модули ICP/775 A1...A32 и кабельные каналы КК1...КК4.
- 5.1.4. С задней стороны шкафа на DIN рейках установлены клеммные блоки ХТ11...ХТ61, предназначенные для внешних и внутренних электрических соединений ШС, и кабельные каналы КК5...КК9.
- 5.1.5. Провода внутреннего электрического монтажа проложены в кабельных каналах КК1...КК6, КК9.
- 5.1.6. Провода внешних подключений прокладываются потребителем в кабельных каналах КК7, КК8.
- 5.1.7. Ввод электрических кабелей в ШС производится через днище шкафа оборудованное съемными панелями.  
Кабели крепятся к монтажным переключкам, установленным в нижней части шкафа параллельно боковым стенкам.
- 5.1.8. ШС установлен на цоколе высотой 200 мм со съемными фальшпанелями. Цоколь служит для укладки разделочной части внешних подводящих кабелей.
- 5.1.9. Крыша ШС установлена через распорки высотой 20 мм для обеспечения естественной вентиляции.
- 5.1.10. Таблица электрических соединений ШС представлена в Приложении 2.

### 5.2. Модуль управляющий силовой ICP/775

#### 5.2.1. Назначение МУС

МУС предназначен для управления электромагнитными системами клапанов вагонных замедлителей в составе систем автоматики сортировочных станций.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взамен инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата	Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата		ТПКЦ.421457.004 РЭ	Лист
												5

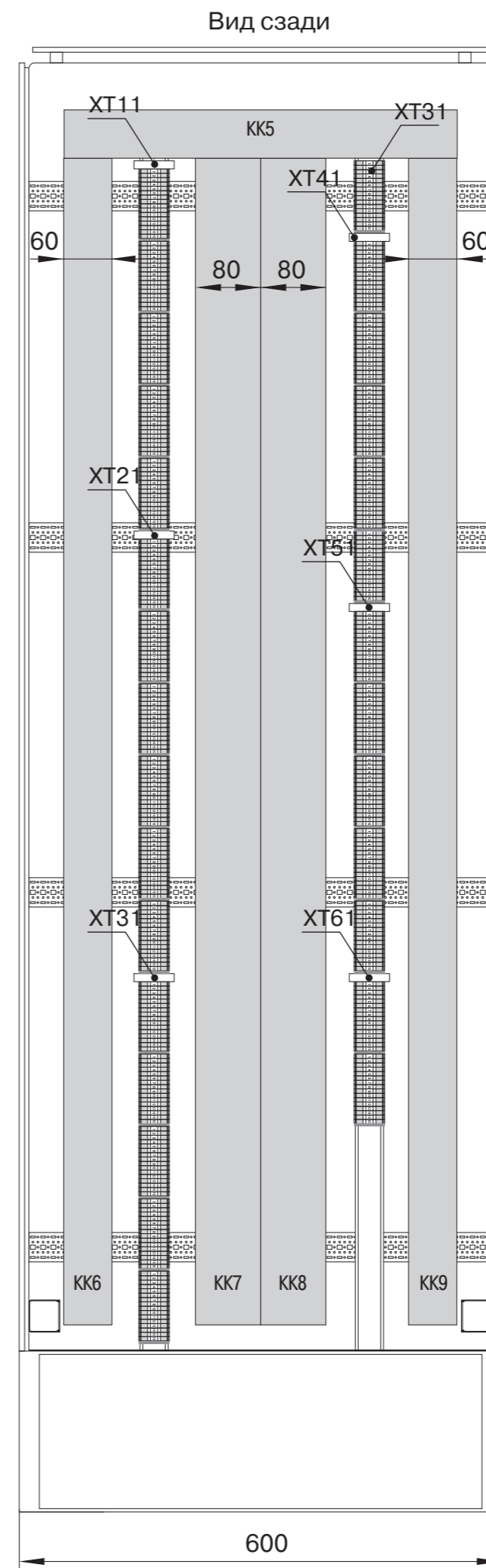
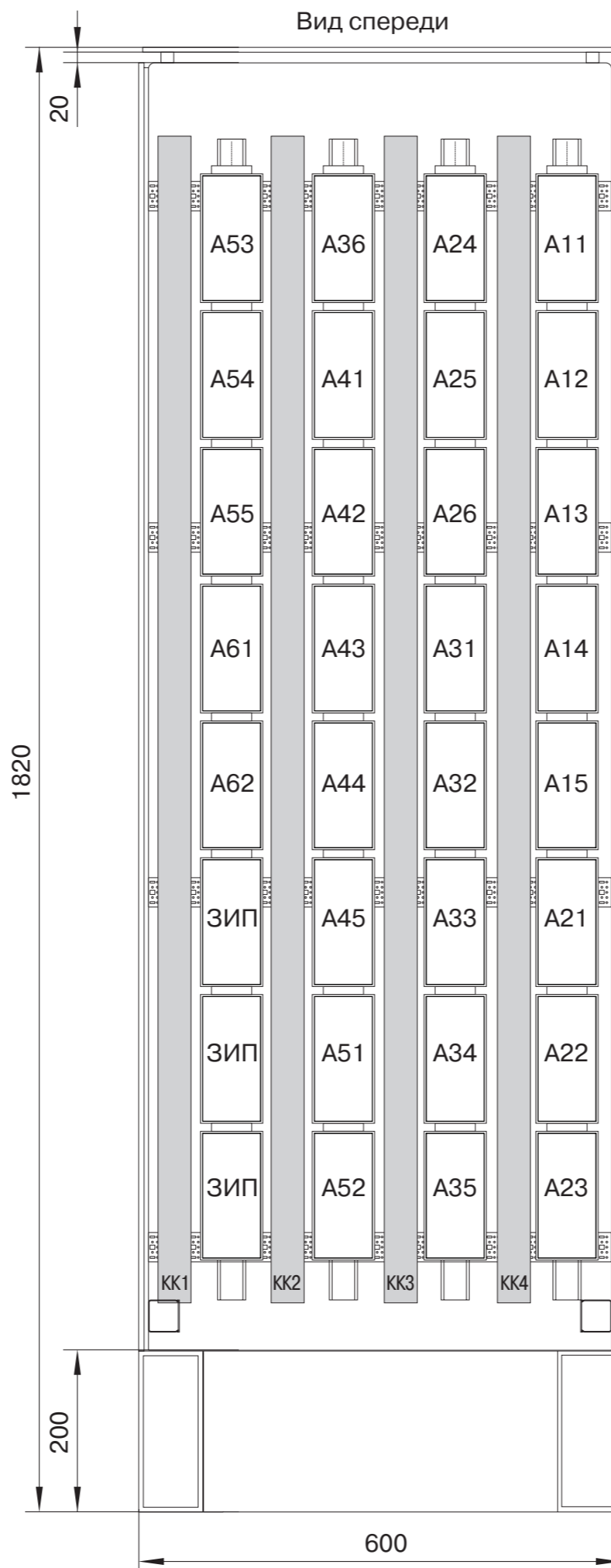


Рис. 1. Шкаф силовой ШС32–775.  
 Чертеж общего вида.

### 5.2.2. Конструкция МУС

МУС (см. рис. 2) выполнен на плате печатного монтажа, установленной в стандартный пластмассовый корпус, приспособленный для установки на DIN-рейку TH35 мм.

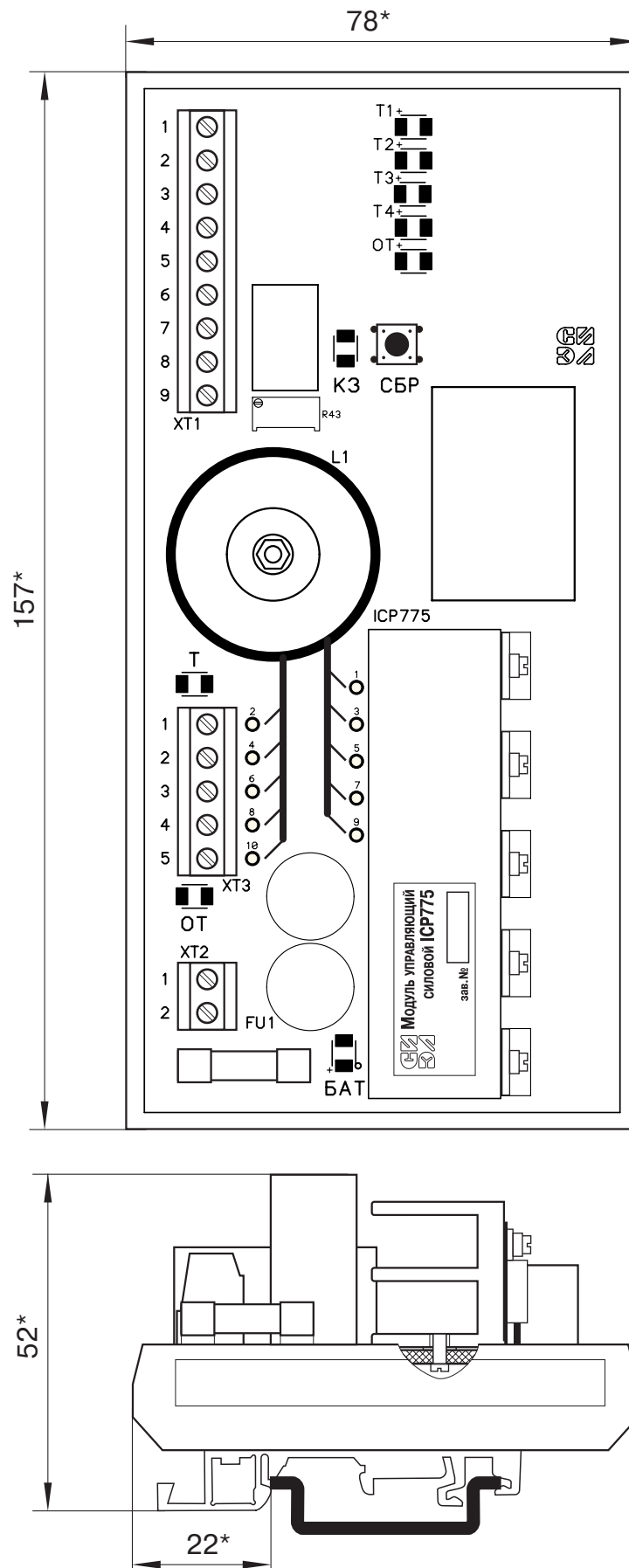


Рис. 2. Модуль управляющий силовой ICP/775. Чертеж общего вида.

Инв. № подл.	Подпись и дата
Взамен инв. №	Инв. № дубл.
Подпись и дата	

### 5.2.3. Описание устройства и работы МУС по принципиальной схеме

Схема электрическая принципиальная МУС представлена на рис. 3.

Команды управления поступают в МУС от пульта управления в виде напряжения постоянного тока:

- T1M, T2M, T3M, T4M – команды на торможение;
- OTM – команда на оттормаживание.

Цепь прохождения команды T1M: 1XT1 – R11, R16, R23, HL1, DA1, VD6, 5XT1.

Наличие команды T1M на входе МУС индицируется светодиодом HL1. Элементы R1, R2, VD1, VD6 обеспечивают помехозащищенность и защиту от отрицательного напряжения на входе МУС. Оптопара DA1 обеспечивает гальваническую развязку цепей МУС от цепей пульта управления.

Цепи команд T2M, T3M, T4M, OTM описываются аналогично.

Выходные силовые сигналы управления ВЗ – T1, T2, T3, T4, OT формируются пятью одинаковыми транзисторными ключами (VT7...VT11) и схемой коррекции процесса переключения (C12, R59...R61, VD18), обеспечивающей безопасную работу ключей на индуктивную нагрузку (соленоиды ВЗ).

Питание схемы управления силовыми ключами производится стабилизированным напряжением +5 В, которое вырабатывается DC/DC преобразователем U1.

Работа схемы силового ключа рассматривается на примере ключа силового сигнала T1 (VT7). Работа остальных силовых ключей: T2 (VT8), T3 (VT9), T4 (VT10), OT (VT11) описывается аналогично.

При поступлении на вход МУС команды T1M открывается транзистор оптопары DA1, при этом на выходе DD5:1 появляется напряжение +5 В, которое прикладывается к затвору МОП транзистора VT2:2 и открывает его. Через открытый ключ VT2:2 протекает ток базы силового транзистора VT7, ограниченный сопротивлением R49. Транзистор VT7 открывается, образуется контур тока выходного сигнала T1:

+VBAT(1XT2) – FU1 – R45...R48 – к-э VT7 – L1 – T1(1XT3) – соленоиды ВЗ – -VBAT(2XT2).

При снятии команды T1M закрывается ключ VT2:2, открывается ключ VT2:1 и силовой транзистор VT7 закрывается. Реактивная энергия, запасенная индуктивностью соленоидов ВЗ, разряжается по контуру:

соленоиды ВЗ – -VBAT(2XT2) – C12, R59...R61 – VD18 – T1(1XT3) - соленоиды ВЗ.

В МУС организована схема защиты от короткого замыкания (КЗ) в цепи нагрузки, которая работает следующим образом.

При возникновении КЗ в нагрузке силового ключа VT7 происходит нарастание выходного тока, при этом возрастает падение напряжения на резисторах R45...R48 и, следовательно, на базе транзистора VT1. Для ограничения скорости нарастания тока через силовой транзистор служит дроссель L1. Переменным резистором R43 устанавливается необходимый уровень тока срабатывания защиты от КЗ (2,0...3,0 А), при котором VT1 открывается и подключает напряжение +5 В на входы 1,2 DD1. Триггер, собранный на элементах DD1:2, DD1:3, устанавливается в состояние КЗ, запрещающее работу МУС (ноль на выходе DD1:3). Загорается светодиод HL6 "КЗ". К выводу 2DD3:1 прикладывается нулевой потенциал. Закрывается ключ VT2:2, открывается ключ VT2:1 и силовой транзистор VT7 закрывается. Защита других силовых транзисторов работает аналогично.

Инв. № подл.	Подпись и дата
	Инв. № дубл.
Взамен инв. №	Подпись и дата
	Инв. № дубл.



Возврат схемы в исходное состояние после срабатывания защиты от КЗ производится кратковременным нажатием кнопки SB1 "СБРОС", что приводит к установке триггера защиты в состояние, разрешающее работу МУС. Предварительно необходимо обнаружить причину и удалить КЗ.

При нормальной работе МУС обмотка реле К1 "Исправность" запитана и контакты ОК1, ОК3 замкнуты. При срабатывании защиты от КЗ или при перегорании плавкой вставки FU1 реле обесточивается, замыкаются контакты ОК1, ОК2.

Включение любого из силовых транзисторов VT7...VT10 (Т1, Т2, Т3, Т4) индицируется светодиодом HL7 "Т", включение транзистора VT11 (ОТ) – светодиодом HL8 "ОТ".

Исправность плавкой вставки FU1 и наличие напряжения батарейного питания сигнализируется светодиодом HL9 "БАТ".

Для предотвращения ложных срабатываний ВЗ при подключении напряжения питания к МУС происходит кратковременный запрет работы силовых ключей с одновременным загоранием светодиода HL6 "КЗ". Длительность времени запрета задана параметрами цепочки R30, С6.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взамен инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата	ГЗ	ТПКЦ.421457.004 РЭ	Лист
							9
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	ГЗ		

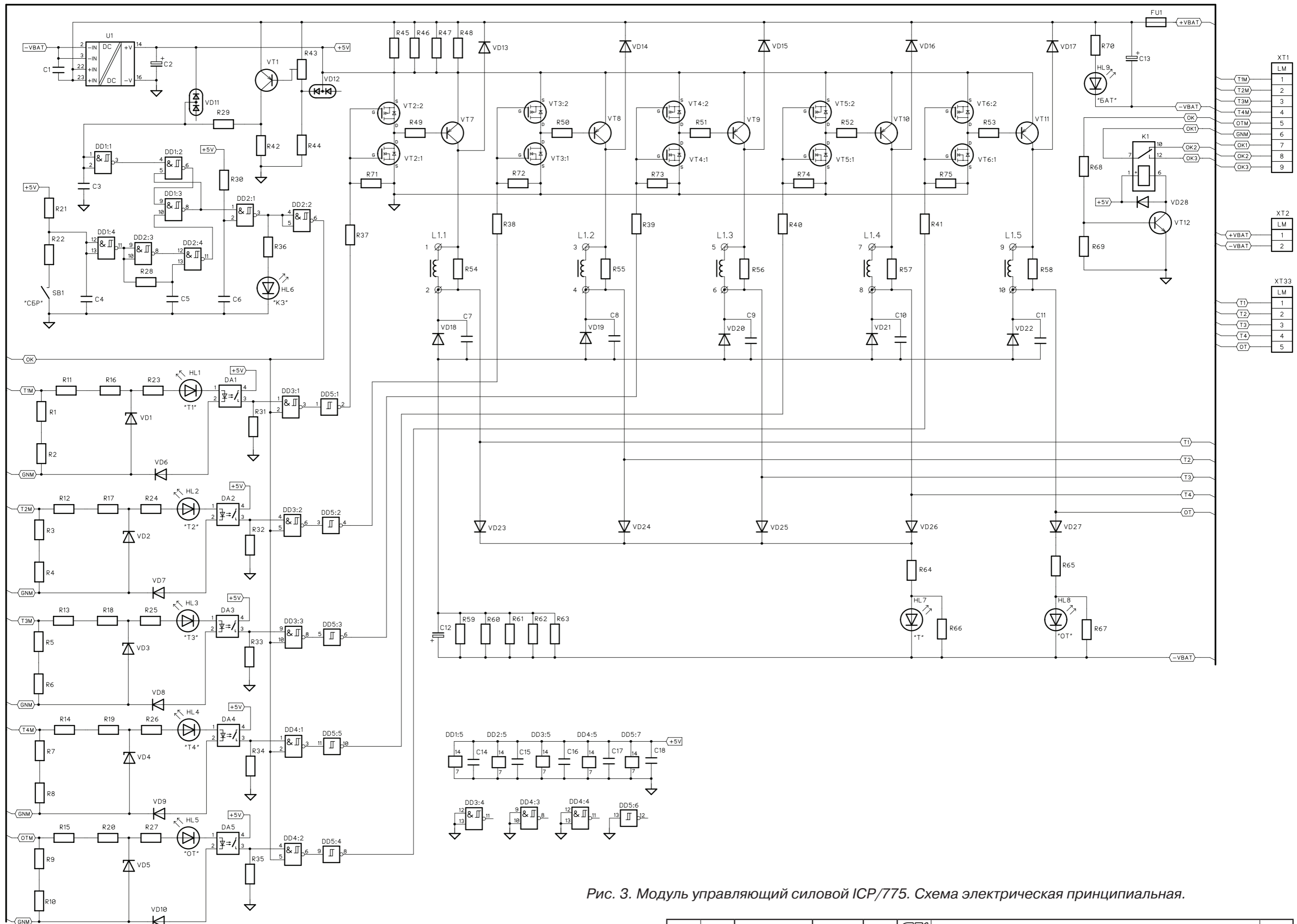


Рис. 3. Модуль управляющий силовой ICP/775. Схема электрическая принципиальная.

## 6. ПОДГОТОВКА ИЗДЕЛИЯ К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ

- 6.1. Распаковать ШС из тары и провести его внешний осмотр.
- 6.2. Проверить комплектность изделия, которая должна соответствовать указанной в паспорте изделия.
- 6.3. Установить ШС на подготовленную позицию, которая должна соответствовать следующим требованиям:  
свободная площадь вокруг ШС должна позволять производить его обслуживание со стороны передней и задней дверей;  
помещение должно соответствовать требованиям п. 2.2.

**ВНИМАНИЕ! Все работы по подключению ШС производить при отключенных напряжениях питания.**

- 6.4. Подготовить к подключению и произвести разделку кабелей, подводимых к клеммным блокам ШС через его днище.
- 6.5. Промаркировать кабели в соответствии с проектом применения ШС и закрепить их на боковых монтажных перемычках в нижней части шкафа.
- 6.6. Произвести подключения проводов разделанных кабелей в соответствии со схемой подключения (см. рис. 4) и проектом применения ШС. Провода разделанных подводящих кабелей располагать в кабельных каналах КК7, КК8.

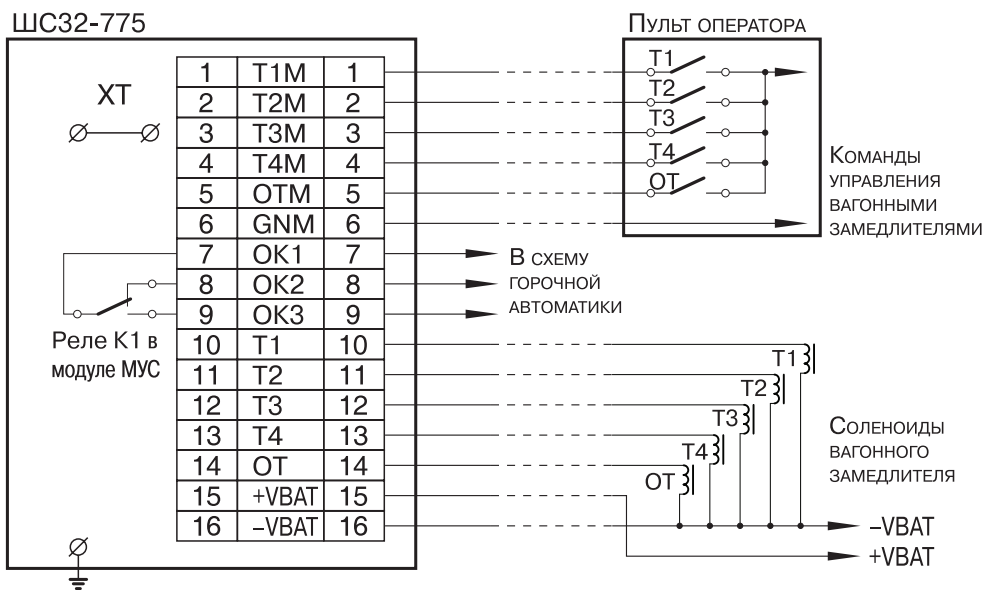


Рис.4. Модуль управляющий силовой ICP/775. Схема электрическая подключения.


- 6.7. Произвести надежное заземление корпуса ШС. Сечение заземляющего проводника должно быть не менее 2,5 мм<sup>2</sup>.
- 6.8. Последовательно подать на каждый МУС напряжение батарейного питания. При этом на МУС загораются зеленые светодиоды "БАТ", кратковременно загораются и гаснут красные светодиоды "КЗ".

**ВНИМАНИЕ! Неправильное подключение полярности напряжения батарейного питания приводит к выходу МУС из строя.**

С пульта оператора сортировочной станции произвести поочередную выдачу на МУС команд ручного управления Т1М, Т2М, Т3М, Т4М, ОТМ и убедиться в правильности работы МУС, наблюдая за светодиодными индикаторами на его плате (см. п. 5.2.3) и за работой соответствующего вагонного замедлителя.

*Примечание. Напряжение батарейного питания рекомендуется подключать к ШС через устройство защиты от грозового разряда, которое в комплект ШС не входит.*

- 6.9. В случае возникновения нештатных ситуаций при проведении работ по п. 6.8 необходимо отключить питающее напряжение от МУС и проверить правильность выполненных электрических соединений.
- 6.10. Отключить батарейное питание от ШС и запереть двери ШС специальным ключом.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взамен инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата	Инв. № подл.	Подпись и дата		<b>ТПКЦ.421457.004 РЭ</b>	Лист
									Изм.

## 7. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИЗДЕЛИЯ

- 7.1. После проведения работ, перечисленных в разделе 6, ШС готов к эксплуатации.
- 7.2. Для включения ШС необходимо подать на него батарейное питание UBAT.
- 7.3. В режиме ручного управления действия оператора сортировочной станции заключаются в выдаче необходимых команд Т1М, Т2М, Т3М, Т4М, ОТМ с пульта управления.
- 7.4. Контроль работоспособности изделия производится путем тестирования отдельных МУС с использованием прибора ПКД-775 (см. Пульт контроля и диагностирования модулей управляющих силовых ICP/775. Паспорт). Для проведения тестирования МУС должен быть отключен (провода отсоединяются от зажимов МУС ХТ1...ХТ3) и снят с DIN-рейки, а после проведения тестирования установлен на штатную позицию и правильно подключен согласно схеме электрической соединений ШС(см. рис. 2).

**ВНИМАНИЕ! Не допускается подключать к пульту в качестве внешней нагрузки вагонные замедлители установленные на тормозных позициях сортировочной горки.**

- 7.5. При выходе из строя отдельных МУС следует заменять их исправными из комплекта ЗИП, а вышедшие из строя направлять на предприятие-изготовитель для проведения ремонта, приложив письмо с подробным описанием характера неисправности и причины ее возникновения.

## 8. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

- 8.1. С целью контроля технического состояния изделия необходимо проводить планово-предупредительные осмотры. Техническое обслуживание производить специалистами, изучившими настоящее РЭ, имеющими соответствующую квалификацию.
- 8.2. Не реже одного раза в неделю производить внешний осмотр, удалять с ШС пыль, грязь и посторонние предметы.
- 8.3. Не реже одного раза в три месяца проверять надежность крепления электронных модулей, качество электрических соединений в клеммных блоках, качество заземления, проверять отсутствие гальванических связей между цепями внешних соединений ШС с корпусом.
- 8.4. Все работы по техническому обслуживанию ШС производить при отключенных напряжениях питания. В исключительных случаях разрешается с целью выяснения неисправности делать необходимые измерения при включенных напряжениях питания. При этом следует соблюдать меры предосторожности, предусмотренные правилами техники безопасности.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взамен инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата	Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата		ТПКЦ.421457.004 РЭ	Лист
												13

## 9. ХРАНЕНИЕ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

### 9.1. Хранение

- 9.1.1. Изделие в упаковке предприятия-изготовителя, в зависимости от срока, может храниться в условиях сухих отапливаемых и не отапливаемых капитальных помещений, при отсутствии в воздухе паров кислот, щелочей и других веществ, вызывающих коррозию.
- 9.1.2. Срок хранения изделия в упаковке предприятия- изготовителя - 1 год, в том числе: в условиях капитальных не отапливаемых помещений при температуре –25°С в течение трех месяцев, остальное время - в условиях отапливаемых помещений при температуре 0 – 50°С и относительной влажности воздуха до 80% при температуре 25°С в соответствии с группой условий Л по ГОСТ 15150. В помещении для хранения не должно быть пыли, паров кислот и щелочей, вызывающих коррозию.

### 9.2. Транспортирование

- 9.2.1. Изделие в упаковке предприятия-изготовителя может транспортироваться любым видом транспорта при условии исключения механических повреждений и попадания влаги.
- 9.2.2. Крепление изделия при транспортировании должно исключать возможность его перемещения.
- 9.2.3. При ориентации изделия следует руководствоваться маркировкой на упаковочной таре.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взамен инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата	Инв. № подл.	ГЗ	ТПКЦ.421457.004 РЭ	Лист
								14
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	ГЗ			

## 10. ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1. Модуль управляющий силовой ICP/775. Перечень элементов.

ПОЗ. ОБОЗН.	НАИМЕНОВАНИЕ				КОЛ.	ПРИМЕЧАНИЕ
<b>КОНДЕНСАТОРЫ</b>						
C1	CHIP1812 X7R	100 В	1 мкФ	±20%	1	
C2	ECR	50 В	10 мкФ	±20%	1	Ø5x11
C3	CHIP1206 X7R	50 В	510 пФ	±10%	1	
C4	CHIP1206 X7R	50 В	2,2 мкФ	±10%	1	
C5	CHIP1206 X7R	50 В	1 мкФ	±10%	1	
C6	CHIP1206 X7R	50 В	2,2 мкФ	±10%	1	
C7...C11	CHIP1812 X7R	1000 В	470 пФ	±5%	5	
C12	ECR	250 В	33 мкФ	±20%	1	Ø13x26
C13	ECR	100 В	47 мкФ	±20%	1	Ø13x26
C14...C18	CHIP1206 X7R	50 В	0,1 мкФ	±10%	5	
<b>МИКРОСХЕМЫ</b>						
DA1...DA5	CPC 1008NTR				5	KAQY210SB, KAQY212SE
DD1...DD4	MC74HC132D				4	
DD5	MC74AC14D				1	
FU1	Держатель для предохранителя FH100				2	FC-305E
	Вставка плавкая ПМ5×20 – 5А				1	
<b>СВЕТОДИОДЫ</b>						
HL1...HL5	KPC 3216 YC (желт.)				5	
HL6	KPC 3216 EC (красн.)				1	
HL7, HL8	KPC 3216 YC (желт.)				2	
HL9	KPC 3216 QGC(зел.)				1	
K1	Реле G6E- 134P-ST-US-5VDC				1	“Omron”
L1	<u>Дроссель</u>				1	Спец. изделие Ø32 мм.
	Кольцо T106-52 (27×14,5×11,1) (“Micrometals”)					
	Провод Ø0,66 мм; 5 обмоток по 15 витков					
<b>РЕЗИСТОРЫ</b>						
R1...R10	CHIP2512	3,3 кОм	±5%		10	
R11...R20	CHIP2512	1,5 кОм	±5%		10	
R21	CHIP1206	100 кОм	±1%		1	
R22	CHIP1206	30 кОм	±5%		1	
R23...R27	CHIP1206	1,8 кОм	±5%		5	
R28	CHIP1206	6,8 кОм	±5%		1	
R29	CHIP1206	1 кОм	±5%		1	
R30	CHIP1206	300 кОм	±5%		1	
R31...R35	CHIP1206	10 кОм	±5%		5	
R36	CHIP1206	680 Ом	±5%		1	
R37...R41	CHIP1206	100 Ом	±1%		5	
R42	CHIP1206	2 кОм	±5%		1	
R43	3296W	5 кОм	±20%		1	
R44	CHIP1206	10 кОм	±5%		1	
R45...R48	CHIP2512	1 Ом	±1%		4	
R49...R53	CHIP2512	51 Ом	±5%		5	
R54...R58	CHIP2010	10 Ом	±5%		5	
R59...R63	CHIP2512	3,3 кОм	±5%		5	

Подпись и дата  
 Инв.№ дубл.  
 Взамен инв.№  
 Подпись и дата  
 Инв. № подл.

ПОЗ. ОБОЗН.	НАИМЕНОВАНИЕ			КОЛ.	ПРИМЕЧАНИЕ
R64, R65	CHIP1206	3,9 кОм	±5%	2	
R66, R67	CHIP1206	10 кОм	±5%	2	
R68	CHIP1206	4,7 кОм	±5%	1	
R69	CHIP1206	1,5 кОм	±5%	1	
R70	CHIP2010	3,9 кОм	±5%	1	Исполнение 24 В.
	CHIP2010	6,2 кОм	±5%		Исполнение 48 В.
R71...R75	CHIP1206	20 кОм	±5%	5	
SB1	Кнопка SWT-6			1	
ДИОДЫ И СТАБИЛИТРОНЫ					
VD1...VD5	BZV55-C8V2			5	
VD6...VD10	BAS 21			5	
VD11, VD12	BAV99			2	
VD13...VD22	MURS120			10	
VD23...VD28	BAS 21			6	
ТРАНЗИСТОРЫ					
VT1	BC807			1	
VT2...VT6	IRF 7343			5	
VT7...VT11	MJE 15033			5	
VT12	BC817			1	см. ICP775.00 СП
U1	FDD03-05S2			1	Исполнение 24 В.
	FDD03-05S3				Исполнение 48 В.
СОЕДИНИТЕЛИ КЛЕММНЫЕ					
XT1	LM5,08/3/90			3	
XT2	LM5,08/2/90			1	
XT3	LM5,08/3/90			1	
	LM5,08/2/90			1	

Инв. № подл.	Подпись и дата
Взамен инв. №	Инв. № дубл.
Подпись и дата	Подпись и дата



Приложение 2. Шкаф силовой ШС32-775. Таблица соединений.

Провод	Сечение, мм <sup>2</sup>	Откуда идет				Куда поступает	
		Модуль	Клеммник	Конт.	Цепь	Конт.	Клеммник
001	0,35	A11	XT1	1	T1M	1	
002				2	T2M	2	
003				3	T3M	3	
004				4	T4M	4	
005				5	OTM	5	
006				6	GNM	6	
007				7	OK1	7	
008				8	OK2	8	
009				9	OK3	9	
010				0,5	XT2	1	
011	2	-VBAT	11				
012	XT3	1	T1		12		
013		2	T2		13		
014		3	T3		14		
015		4	T4		15		
016		5	OT	16			
017	0,35	A12	XT1	1	T1M	17	
018				2	T2M	18	
019				3	T3M	19	
020				4	T4M	20	
021				5	OTM	21	
022				6	GNM	22	
023				7	OK1	23	
024				8	OK2	24	
025				9	OK3	25	
026				0,5	XT2	1	
027	2	-VBAT	27				
028	XT3	1	T1		28		
029		2	T2		29		
030		3	T3		30		
031		4	T4		31		
032		5	OT	32			
033	0,35	A13	XT1	1	T1M	33	XT11
034				2	T2M	34	
035				3	T3M	35	
036				4	T4M	36	
037				5	OTM	37	
038				6	GNM	38	
039				7	OK1	39	
040				8	OK2	40	
041				9	OK3	41	
042				0,5	XT2	1	
043	2	-VBAT	43				
044	XT3	1	T1		44		
045		2	T2		45		
046		3	T3		46		
047		4	T4		47		
048		5	OT	48			
049	0,35	A14	XT1	1	T1M	49	
050				2	T2M	50	
051				3	T3M	51	
052				4	T4M	52	
053				5	OTM	53	
054				6	GNM	54	
055				7	OK1	55	
056				8	OK2	56	
057				9	OK3	57	
058				0,5	XT2	1	
059	2	-VBAT	59				
060	XT3	1	T1		60		
061		2	T2		61		
062		3	T3		62		
063		4	T4		63		
064		5	OT	64			

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взамен инв. № | Инв. № дубл. | Подпись и дата



Провод	Сечение, мм <sup>2</sup>	Откуда идет				Куда поступает		
		Модуль	Клеммник	Конт.	Цепь	Конт.	Клеммник	
065	0,35	A15	XT1	1	T1M	65	XT11	
066				2	T2M	66		
067				3	T3M	67		
068				4	T4M	68		
069				5	OTM	69		
070				6	GNM	70		
071				7	OK1	71		
072				8	OK2	72		
073				9	OK3	73		
074				0,5	XT2	1		+VBAT
075	2	-VBAT	75					
076	XT3	1	T1		76			
077		2	T2		77			
078		3	T3		78			
079		4	T4		79			
080		5	OT		80			
085	0,35	A21	XT1		1	T1M	1	XT21
086					2	T2M	2	
087					3	T3M	3	
088				4	T4M	4		
089				5	OTM	5		
090				6	GNM	6		
091				7	OK1	7		
092				8	OK2	8		
093				9	OK3	9		
094				0,5	XT2	1	+VBAT	
095	2	-VBAT	11					
096	XT3	1	T1		12			
097		2	T2		13			
098		3	T3		14			
099		4	T4		15			
100		5	OT		16			
101	0,35	A22	XT1		1	T1M	17	XT21
102					2	T2M	18	
103					3	T3M	19	
104				4	T4M	20		
105				5	OTM	21		
106				6	GNM	22		
107				7	OK1	23		
108				8	OK2	24		
109				9	OK3	25		
110				0,5	XT2	1	+VBAT	
111	2	-VBAT	27					
112	XT3	1	T1		28			
113		2	T2		29			
114		3	T3		30			
115		4	T4		31			
116		5	OT		32			
117	0,35	A23	XT1		1	T1M	33	XT21
118					2	T2M	34	
119					3	T3M	35	
120				4	T4M	36		
121				5	OTM	37		
122				6	GNM	38		
123				7	OK1	39		
124				8	OK2	40		
125				9	OK3	41		
126				0,5	XT2	1	+VBAT	
127	2	-VBAT	43					
128	XT3	1	T1		44			
129		2	T2		45			
130		3	T3		46			
131		4	T4		47			
132		5	OT		48			

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взамен инв. № | Инв. № дубл. | Подпись и дата

Провод	Сечение, мм <sup>2</sup>	Откуда идет				Куда поступает	
		Модуль	Клеммник	Конт.	Цепь	Конт.	Клеммник
133	0,35	A24	XT1	1	T1M	49	
134				2	T2M	50	
135				3	T3M	51	
136				4	T4M	52	
137				5	OTM	53	
138				6	GNM	54	
139				7	OK1	55	
140				8	OK2	56	
141				9	OK3	57	
142	0,5	A24	XT2	1	+VBAT	58	
143				2	-VBAT	59	
144		A25	XT3	1	T1	60	
145				2	T2	61	
146				3	T3	62	
147				4	T4	63	
148				5	OT	64	
149	0,35	A25	XT1	1	T1M	65	XT21
150				2	T2M	66	
151				3	T3M	67	
152				4	T4M	68	
153				5	OTM	69	
154				6	GNM	70	
155				7	OK1	71	
156				8	OK2	72	
157				9	OK3	73	
158	0,5	A25	XT2	1	+VBAT	74	
159				2	-VBAT	75	
160		A26	XT3	1	T1	76	
161				2	T2	77	
162				3	T3	78	
163				4	T4	79	
164				5	OT	80	
165	0,35	A26	XT1	1	T1M	81	
166				2	T2M	82	
167				3	T3M	83	
168				4	T4M	84	
169				5	OTM	85	
170				6	GNM	86	
171				7	OK1	87	
172				8	OK2	88	
173				9	OK3	89	
174	0,5	A26	XT2	1	+VBAT	90	
175				2	-VBAT	91	
176		A27	XT3	1	T1	92	
177				2	T2	93	
178				3	T3	94	
179				4	T4	95	
180				5	OT	96	
181	0,35	A31	XT1	1	T1M	1	XT31
182				2	T2M	2	
183				3	T3M	3	
184				4	T4M	4	
185				5	OTM	5	
186				6	GNM	6	
187				7	OK1	7	
188				8	OK2	8	
189				9	OK3	9	
190	0,5	A31	XT2	1	+VBAT	10	
191				2	-VBAT	11	
192		A32	XT3	1	T1	12	
193				2	T2	13	
194				3	T3	14	
195				4	T4	15	
196				5	OT	16	

Инв. № подл.      Подпись и дата      Взамен инв. №      Инв. № дубл.      Подпись и дата

Провод	Сечение, мм <sup>2</sup>	Откуда идет				Куда поступает				
		Модуль	Клеммник	Конт.	Цепь	Конт.	Клеммник			
197	0,35	A32	XT1	1	T1M	17				
198				2	T2M	18				
199				3	T3M	19				
200				4	T4M	20				
201				5	OTM	21				
202				6	GNM	22				
203				7	OK1	23				
204				8	OK2	24				
205				9	OK3	25				
206				0,5	A32	XT2		1	+VBAT	26
207								2	-VBAT	27
208						XT3		1	T1	28
209	2	T2	29							
210	3	T3	30							
211	4	T4	31							
212	5	OT	32							
213	0,35	A33	XT1	1	T1M	33				
214				2	T2M	34				
215				3	T3M	35				
216				4	T4M	36				
217				5	OTM	37				
218				6	GNM	38				
219				7	OK1	39				
220				8	OK2	40				
221				9	OK3	41				
222				0,5	A33	XT2		1	+VBAT	42
223								2	-VBAT	43
224						XT3		1	T1	44
225	2	T2	45							
226	3	T3	46							
227	4	T4	47							
228	5	OT	48							
229	0,35	A34	XT1	1	T1M	49	XT31			
230				2	T2M	50				
231				3	T3M	51				
232				4	T4M	52				
233				5	OTM	53				
234				6	GNM	54				
235				7	OK1	55				
236				8	OK2	56				
237				9	OK3	57				
238				0,5	A34	XT2		1	+VBAT	58
239								2	-VBAT	59
240						XT3		1	T1	60
241	2	T2	61							
242	3	T3	62							
243	4	T4	63							
244	5	OT	64							
245	0,35	A35	XT1	1	T1M	65				
246				2	T2M	66				
247				3	T3M	67				
248				4	T4M	68				
249				5	OTM	69				
250				6	GNM	70				
251				7	OK1	71				
252				8	OK2	72				
253				9	OK3	73				
254				0,5	A35	XT2		1	+VBAT	74
255								2	-VBAT	75
256						XT3		1	T1	76
257	2	T2	77							
258	3	T3	78							
259	4	T4	79							
260	5	OT	80							

Инв. № подл.      Подпись и дата      Взамен инв. №      Инв. № дубл.      Подпись и дата

Провод	Сечение, мм <sup>2</sup>	Откуда идет				Куда поступает	
		Модуль	Клеммник	Конт.	Цепь	Конт.	Клеммник
261	0,35	A36	XT1	1	T1M	81	XT31
262				2	T2M	82	
263				3	T3M	83	
264				4	T4M	84	
265				5	OTM	85	
266				6	GNM	86	
267				7	OK1	87	
268				8	OK2	88	
269				9	OK3	89	
270	0,5	XT2	1	+VBAT	90	XT41	
271			2	-VBAT	91		
272		XT3	1	T1	92		
273			2	T2	93		
274			3	T3	94		
275			4	T4	95		
276			5	OT	96		
277		0,35	A41	XT1	1		T1M
278	2				T2M	2	
279	3				T3M	3	
280	4				T4M	4	
281	5				OTM	5	
282	6				GNM	6	
283	7				OK1	7	
284	8				OK2	8	
285	9				OK3	9	
286	0,5	XT2	1	+VBAT	10	XT41	
287			2	-VBAT	11		
288		XT3	1	T1	12		
289			2	T2	13		
290			3	T3	14		
291			4	T4	15		
292			5	OT	16		
293	0,35	A42	XT1	1	T1M	17	XT41
294				2	T2M	18	
295				3	T3M	19	
296				4	T4M	20	
297				5	OTM	21	
298				6	GNM	22	
299				7	OK1	23	
300				8	OK2	24	
301	9	OK3	25				
302	0,5	XT2	1	+VBAT	26	XT41	
303			2	-VBAT	27		
304		XT3	1	T1	28		
305			2	T2	29		
306			3	T3	30		
307			4	T4	31		
308			5	OT	32		
309	0,35	A43	XT1	1	T1M	33	XT41
310				2	T2M	34	
311				3	T3M	35	
312				4	T4M	36	
313				5	OTM	37	
314				6	GNM	38	
315				7	OK1	39	
316				8	OK2	40	
317				9	OK3	41	
318	0,5	XT2	1	+VBAT	42	XT41	
319			2	-VBAT	43		
320		XT3	1	T1	44		
321			2	T2	45		
322			3	T3	46		
323			4	T4	47		
324	5	OT	48				

Инв. № подл.      Подпись и дата      Взамен инв. №      Инв. № дубл.      Подпись и дата

Провод	Сечение, мм <sup>2</sup>	Откуда идет				Куда поступает		
		Модуль	Клеммник	Конт.	Цепь	Конт.	Клеммник	
325	0,35	A44	XT1	1	T1M	49	XT41	
326				2	T2M	50		
327				3	T3M	51		
328				4	T4M	52		
329				5	OTM	53		
330				6	GNM	54		
331				7	OK1	55		
332				8	OK2	56		
333				9	OK3	57		
334				0,5	A44	XT2		1
335	2	-VBAT	59					
336	XT3	1	T1			60		
337		2	T2			61		
338		3	T3			62		
339	4	T4	63					
340	5	OT	64					
341	0,35	A45	XT1	1	T1M	65		
342				2	T2M	66		
343				3	T3M	67		
344				4	T4M	68		
345				5	OTM	69		
346				6	GNM	70		
347				7	OK1	71		
348				8	OK2	72		
349				9	OK3	73		
350				0,5	A45	XT2		1
351	2	-VBAT	75					
352	XT3	1	T1			76		
353		2	T2			77		
354		3	T3			78		
355		4	T4			79		
356	5	OT	80					
373	0,35	A51	XT1	1	T1M	1		XT51
374				2	T2M	2		
375				3	T3M	3		
376				4	T4M	4		
377				5	OTM	5		
378				6	GNM	6		
379				7	OK1	7		
380				8	OK2	8		
381				9	OK3	9		
382				0,5	A51	XT2	1	
383	2	-VBAT	11					
384	XT3	1	T1			12		
385		2	T2			13		
386		3	T3			14		
387		4	T4			15		
388	5	OT	16					
389	0,35	A52	XT1	1	T1M	17		
390				2	T2M	18		
391				3	T3M	19		
392				4	T4M	20		
393				5	OTM	21		
394				6	GNM	22		
395				7	OK1	23		
396				8	OK2	24		
397				9	OK3	25		
398				0,5	A52	XT2	1	+VBAT
399	2	-VBAT	27					
400	XT3	1	T1			28		
401		2	T2			29		
402		3	T3			30		
403		4	T4			31		
404	5	OT	32					

Инв. № подл.      Подпись и дата      Инв. № дубл.      Подпись и дата      Взамен инв. №      Подпись и дата      Инв. № подл.

Провод	Сечение, мм <sup>2</sup>	Откуда идет				Куда поступает				
		Модуль	Клеммник	Конт.	Цепь	Конт.	Клеммник			
405	0,35	A53	XT1	1	T1M	33				
406				2	T2M	34				
407				3	T3M	35				
408				4	T4M	36				
409				5	OTM	37				
410				6	GNM	38				
411				7	OK1	39				
412				8	OK2	40				
413				9	OK3	41				
414				0,5	A53	XT2		1	+VBAT	42
415	2	-VBAT	43							
416	XT3	1	T1			44				
417		2	T2			45				
418		3	T3			46				
419		4	T4			47				
420		5	OT			48				
421	0,35	A54	XT1			1	T1M	49	XT51	
422						2	T2M	50		
423						3	T3M	51		
424				4	T4M	52				
425				5	OTM	53				
426				6	GNM	54				
427				7	OK1	55				
428				8	OK2	56				
429				9	OK3	57				
430				0,5	A54	XT2	1	+VBAT		58
431	2	-VBAT	59							
432	XT3	1	T1			60				
433		2	T2			61				
434		3	T3			62				
435		4	T4			63				
436		5	OT			64				
437	0,35	A55	XT1			1	T1M	65		
438						2	T2M	66		
439						3	T3M	67		
440				4	T4M	68				
441				5	OTM	69				
442				6	GNM	70				
443				7	OK1	71				
444				8	OK2	72				
445				9	OK3	73				
446				0,5	A55	XT2	1	+VBAT		74
447	2	-VBAT	75							
448	XT3	1	T1			76				
449		2	T2			77				
450		3	T3			78				
451		4	T4			79				
452		5	OT			80				
457	0,35	A61	XT1			1	T1M	1	XT61	
458						2	T2M	2		
459						3	T3M	3		
460				4	T4M	4				
461				5	OTM	5				
462				6	GNM	6				
463				7	OK1	7				
464				8	OK2	8				
465				9	OK3	9				
466				0,5	A61	XT2	1	+VBAT		10
467	2	-VBAT	11							
468	XT3	1	T1			12				
469		2	T2			13				
470		3	T3			14				
471		4	T4			15				
472		5	OT			16				

Изм. Лист № документа Подпись Дата

Подпись и дата

Инв.№ дубл.

Взамен инв.№

Подпись и дата

Инв. № подл.



ТПКЦ.421457.004 РЭ

Провод	Сечение, мм <sup>2</sup>	Откуда идет				Куда поступает	
		Модуль	Клеммник	Конт.	Цепь	Конт.	Клеммник
473	0,35	А62	ХТ1	1	Т1М	17	ХТ61
474				2	Т2М	18	
475				3	Т3М	19	
476				4	Т4М	20	
477				5	ОТМ	21	
478				6	GNM	22	
479				7	OK1	23	
480				8	OK2	24	
481				9	OK3	25	
482				0,5	ХТ2	1	
483	2	-VBAT	27				
484	ХТ3	1	T1		28		
485		2	T2		29		
486		3	T3		30		
487		4	T4		31		
488		5	OT		32		

Инв. № подл.	Подпись и дата
Взамен инв. №	Инв. № дубл.
Подпись и дата	Подпись и дата