



ШКАФ СИЛОВОЙ

ШС32-775

Руководство по эксплуатации

ТПКЦ.421457.004 РЭ

По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:

Архангельск (8182)63-90-72
Астана +7(7172)727-132
Астрахань (8512)99-46-04
Барнаул (3852)73-04-60
Белгород (4722)40-23-64
Брянск (4832)59-03-52
Владивосток (423)249-28-31
Волгоград (844)278-03-48
Вологда (8172)26-41-59
Воронеж (473)204-51-73
Екатеринбург (343)384-55-89
Иваново (4932)77-34-06
Ижевск (3412)26-03-58
Иркутск (395) 279-98-46

Казань (843)206-01-48
Калининград (4012)72-03-81
Калуга (4842)92-23-67
Кемерово (3842)65-04-62
Киров (8332)68-02-04
Краснодар (861)203-40-90
Красноярск (391)204-63-61
Курск (4712)77-13-04
Липецк (4742)52-20-81
Магнитогорск (3519)55-03-13
Москва (495)268-04-70
Мурманск (8152)59-64-93
Набережные Челны (8552)20-53-41
Нижний Новгород (831)429-08-12

Новокузнецк (3843)20-46-81
Новосибирск (383)227-86-73
Омск (3812)21-46-40
Орел (4862)44-53-42
Оренбург (3532)37-68-04
Пенза (8412)22-31-16
Пермь (342)205-81-47
Ростов-на-Дону (863)308-18-15
Рязань (4912)46-61-64
Самара (846)206-03-16
Санкт-Петербург (812)309-46-40
Саратов (845)249-38-78
Севастополь (8692)22-31-93
Симферополь (3652)67-13-56

Смоленск (4812)29-41-54
Сочи (862)225-72-31
Ставрополь (8652)20-65-13
Сургут (3462)77-98-35
Тверь (4822)63-31-35
Томск (3822)98-41-53
Тула (4872)74-02-29
Тюмень (3452)66-21-18
Ульяновск (8422)24-23-59
Уфа (347)229-48-12
Хабаровск (4212)92-98-04
Челябинск (351)202-03-61
Череповец (8202)49-02-64
Ярославль (4852)69-52-93

Киргизия (996)312-96-26-47

Казахстан (772)734-952-31

Таджикистан (992)427-82-92-69

Эл. почта: sey@nt-rt.ru || Сайт: <http://syel.nt-rt.ru/>

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.	

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата		ТПКЦ.421457.004 РЭ	Лист 3
------	------	-------------	---------	------	---	--------------------	-----------

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 ± 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 В_{МАХ};
 - при индуктивной нагрузке ($L/R = 7$ мс)
0,2 А при 125 В (АС); 1 А при 30 В (DC); 25 В_{МАХ}.
- 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.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взамен инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата	Инв. № дубл.	Подпись и дата	Инв. № подл.					Лист 4
								Изм.	Лист	№ документа	Подпись	

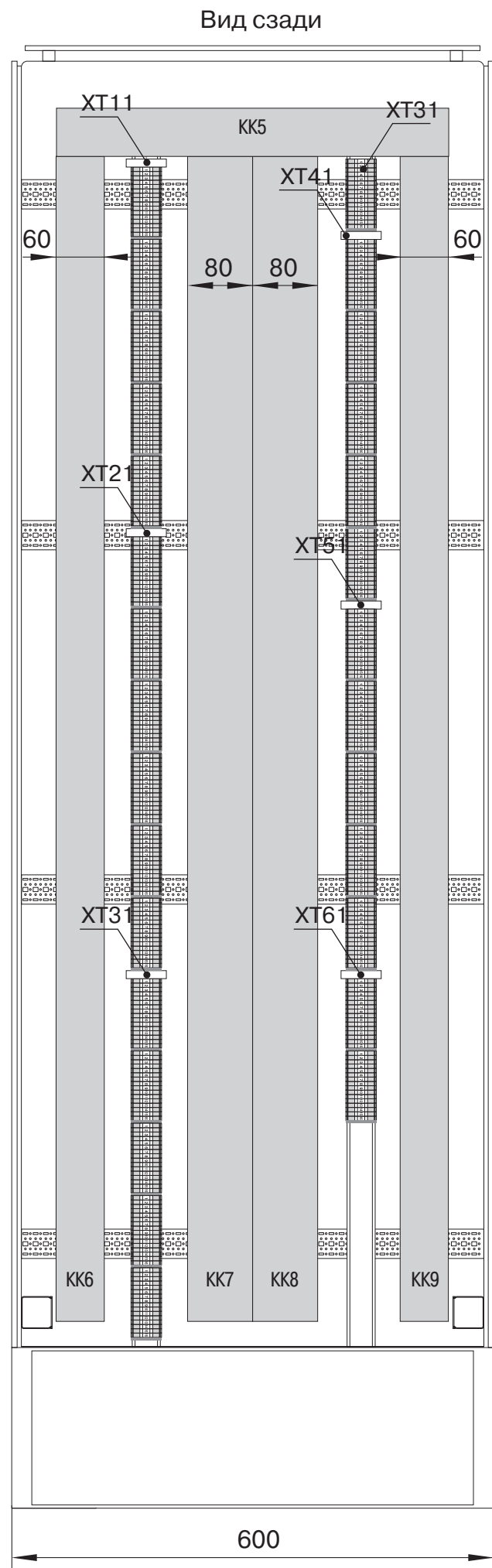
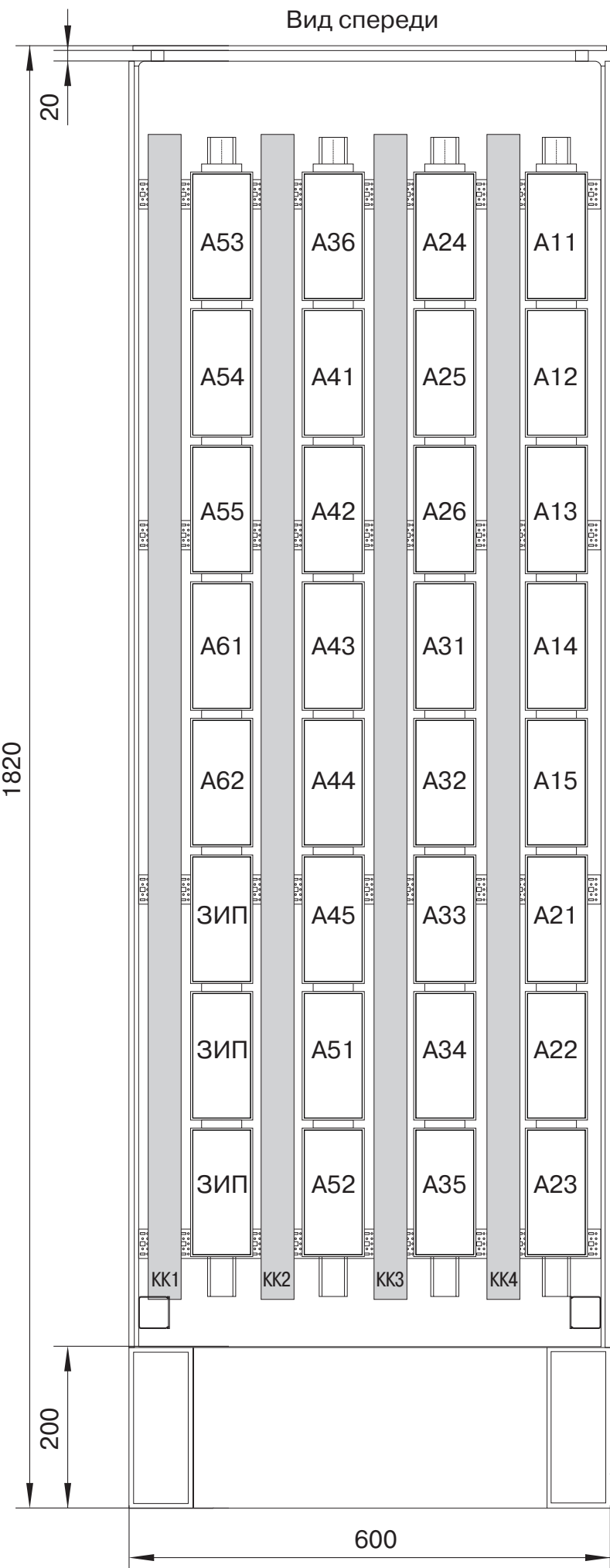


Рис. 1. Шкаф силовой ШС32–775.
Чертеж общего вида.

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.

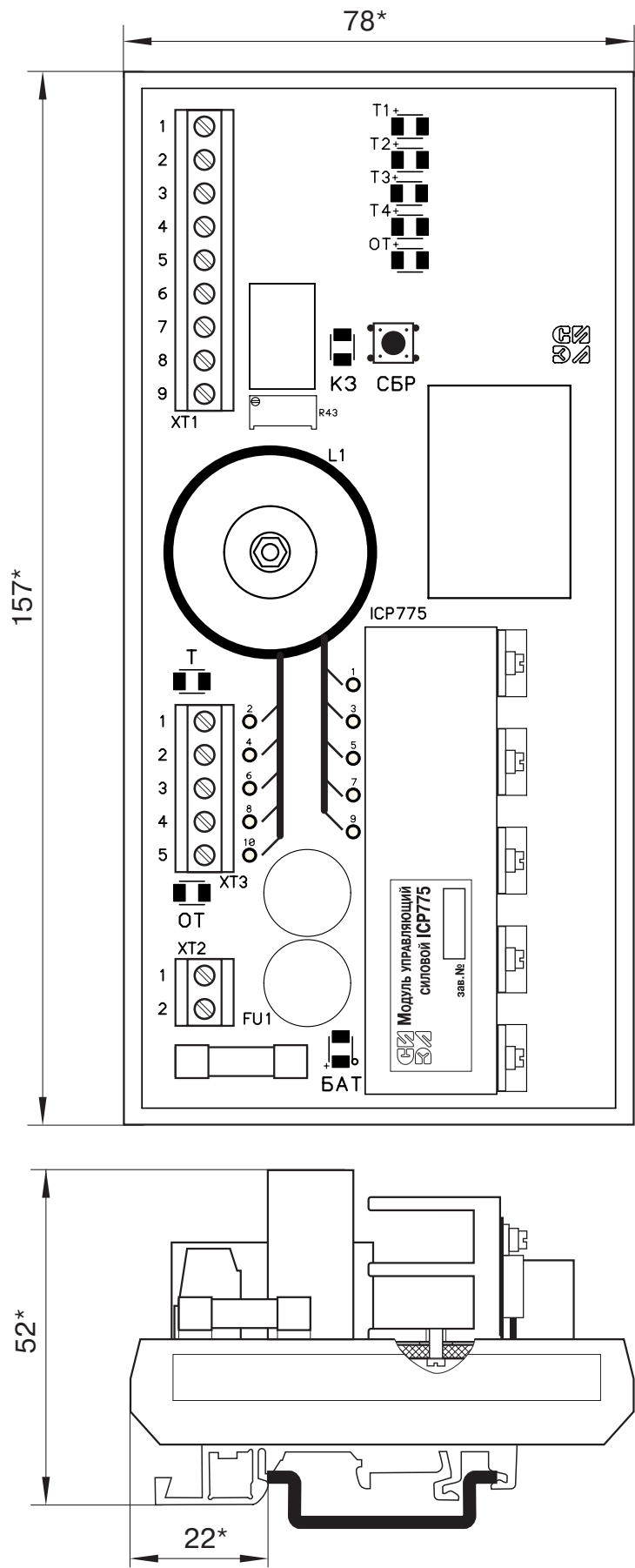


Рис. 2. Модуль управляющий силовой ICP/775. Чертеж общего вида.

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 B3 – 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 B3).

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 B3 – -VBAT(2XT2).

При снятии команды T1M закрывается ключ VT2:2, открывается ключ VT2:1 и силовой транзистор VT7 закрывается. Реактивная энергия, запасенная индуктивностью соленоидов B3, разряжается по контуру:

соленоиды B3 – -VBAT(2XT2) – C12, R59...R61 – VD18 – T1(1XT3) – соленоиды B3.

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 (нуль 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	Взамен инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата	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 B3 – -VBAT(2XT2). При снятии команды T1M закрывается ключ VT2:2, открывается ключ VT2:1 и силовой транзистор VT7 закрывается. Реактивная энергия, запасенная индуктивностью соленоидов B3, разряжается по контуру: соленоиды B3 – -VBAT(2XT2) – C12, R59...R61 – VD18 – T1(1XT3) - соленоиды B3. 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 (нуль 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.					
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	 ТПКЦ.421457.004 РЭ					Лист 8

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.

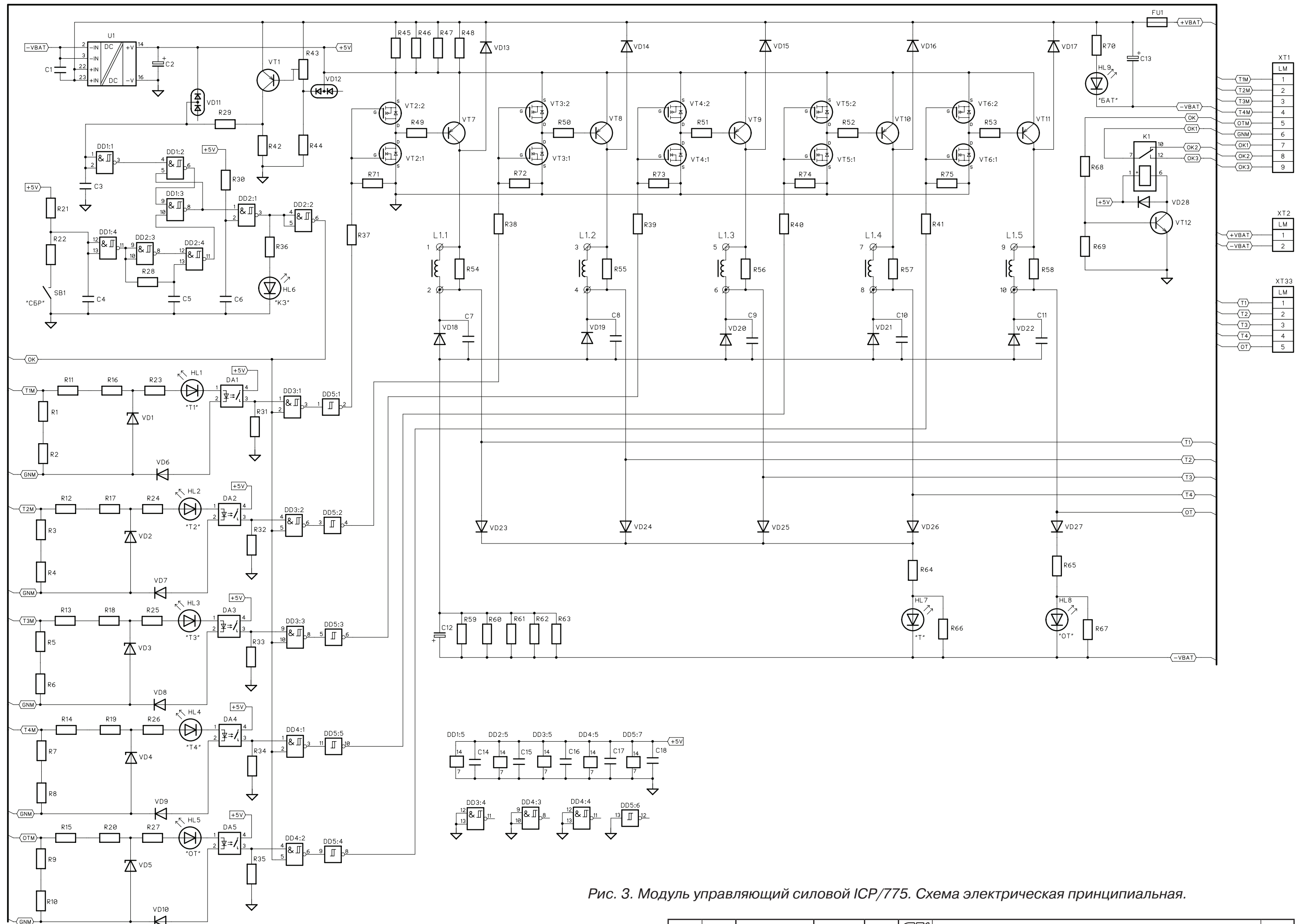
При нормальной работе МУС обмотка реле К1 "Исправность" запитана и контакты ОК1, ОК3 замкнуты. При срабатывании защиты от КЗ или при перегорании плавкой вставки FU1 реле обесточивается, замыкаются контакты ОК1, ОК2.

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			ТПКЦ.421457.004 РЭ	Лист
								9
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата				



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.

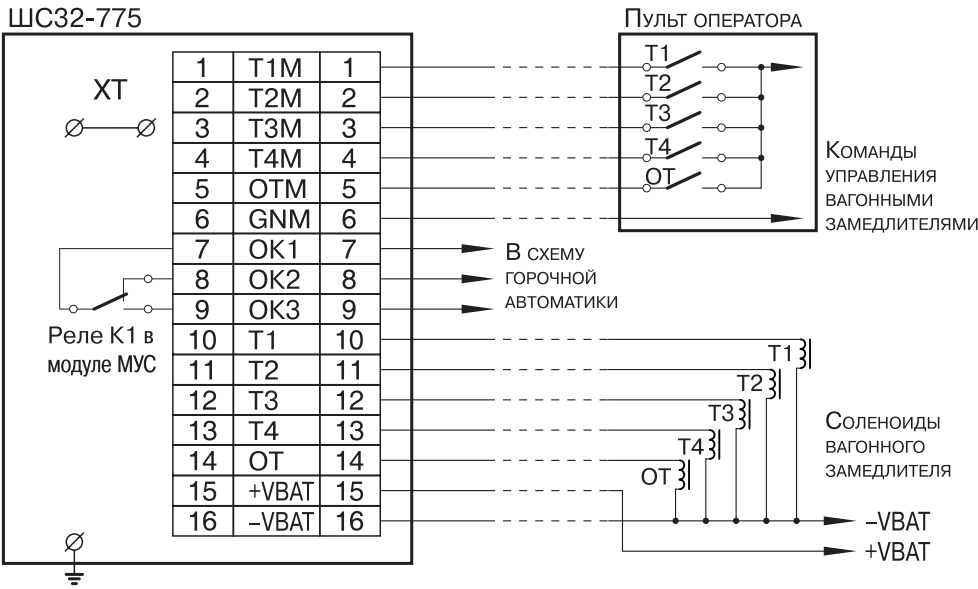


Рис.4. Модуль управляющий силовой ICP/775. Схема электрическая подключения.

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

- 6.7.** Произвести надежное заземление корпуса ШС. Сечение заземляющего проводника должно быть не менее 2,5 мм².
- 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. № дубл.	Подпись и дата				
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата			ТПКЦ.421457.004 РЭ		Лист	12

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	8. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ					
					8.1.	8.2.	8.3.	8.4.		
					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.					
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	ГЗ ВЗ 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			ТПКЦ.421457.004 РЭ	Лист
								14
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата				

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



Лист
15

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взамен инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата	Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата		Лист

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	

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

Провод	Сечение, мм²	Откуда идет				Куда поступает		
		Модуль	Клеммник	Конт.	Цепь	Конт.	Клеммник	
001	0,35	A11	XT1	1	T1M	1	XT11	
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	+VBAT	10		
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	+VBAT	26		
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
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	+VBAT	42		
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	+VBAT	58		
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	Инв. № дубл.	Подпись и дата	Взамен инв. №	Подпись и дата	Инв. № дубл.	Подпись и дата

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

Провод	Сечение, мм²	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	A15	XT2	1	+VBAT	74	
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	A21	XT2	1	+VBAT	10	
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	
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	A22	XT2	1	+VBAT	26	
111				2	-VBAT	27	
112			XT3	1	T1	28	
113				2	T2	29	
114				3	T3	30	
115				4	T4	31	
116	0,35	A23	XT1	5	OT	32	
117				1	T1M	33	
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	0,5	A23	XT2	9	OK3	41	
126				1	+VBAT	42	
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	Инв. № дубл.	Подпись и дата	Взамен инв. №	Подпись и дата	Инв. № подл.

Провод	Сечение, мм²	Откуда идет				Куда поступает		
		Модуль	Клеммник	Конт.	Цепь	Конт.	Клеммник	
133	0,35	A24	XT1	1	T1M	49	XT21	
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		XT2	1	+VBAT	58		
143				2	-VBAT	59		
144			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
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	XT2	1		+VBAT	74		
159			2		-VBAT	75		
160		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
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	XT2		1	+VBAT	90		
175				2	-VBAT	91		
176		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
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	XT2	1		+VBAT	10		
191			2		-VBAT	11		
192		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	Инв. № дубл.	Подпись и дата	Взамен инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата	Инв. № подл.

Провод	Сечение, мм²	Откуда идет				Куда поступает			
		Модуль	Клеммник	Конт.	Цепь	Конт.	Клеммник		
197	0,35	A32	XT1	1	T1M	17	XT31		
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		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	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
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	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	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	Инв. № дубл.	Подпись и дата	Взамен инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата

Провод	Сечение, мм²	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			
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		1	XT41
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			
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			
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			
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	Инв. № дубл.	Подпись и дата	Взамен инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата

Провод	Сечение, мм²	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		XT2	1	+VBAT	58		
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	XT2		1	+VBAT	74		
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		XT2	1	+VBAT	10		
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	XT2		1	+VBAT	26		
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	Взамен инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата

Провод	Сечение, мм²	Откуда идет				Куда поступает		
		Модуль	Клеммник	Конт.	Цепь	Конт.	Клеммник	
405	0,35	A53	XT1	1	T1M	33	XT51	
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		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
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	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
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	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
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	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		

Провод	Сечение, мм ²	Откуда идет				Куда поступает	
		Модуль	Клеммник	Конт.	Цепь	Конт.	Клеммник
473	0,35	A62	ХТ1	1	T1M	17	ХТ61
474				2	T2M	18	
475				3	T3M	19	
476				4	T4M	20	
477				5	OTM	21	
478				6	GNM	22	
479				7	OK1	23	
480				8	OK2	24	
481				9	OK3	25	
482	0,5	A62	ХТ2	1	+VBAT	26	
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	

Подпись и дата

Инв.№ дубл.

Взамен инв.№

Подпись и дата

Инв. № подл.

По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:

Архангельск (8182)63-90-72	Казань (843)206-01-48	Новокузнецк (3843)20-46-81	Смоленск (4812)29-41-54
Астана +7(7172)727-132	Калининград (4012)72-03-81	Новосибирск (383)227-86-73	Сочи (862)225-72-31
Астрахань (8512)99-46-04	Калуга (4842)92-23-67	Омск (3812)21-46-40	Ставрополь (8652)20-65-13
Барнаул (3852)73-04-60	Кемерово (3842)65-04-62	Орел (4862)44-53-42	Сургут (3462)77-98-35
Белгород (4722)40-23-64	Киров (8332)68-02-04	Оренбург (3532)37-68-04	Тверь (4822)63-31-35
Брянск (4832)59-03-52	Краснодар (861)203-40-90	Пенза (8412)22-31-16	Томск (3822)98-41-53
Владивосток (423)249-28-31	Красноярск (391)204-63-61	Пермь (342)205-81-47	Тула (4872)74-02-29
Волгоград (844)278-03-48	Курск (4712)77-13-04	Ростов-на-Дону (863)308-18-15	Тюмень (3452)66-21-18
Вологда (8172)26-41-59	Липецк (4742)52-20-81	Рязань (4912)46-61-64	Ульяновск (8422)24-23-59
Воронеж (473)204-51-73	Магнитогорск (3519)55-03-13	Самара (846)206-03-16	Уфа (347)229-48-12
Екатеринбург (343)384-55-89	Москва (495)268-04-70	Санкт-Петербург (812)309-46-40	Хабаровск (4212)92-98-04
Иваново (4932)77-34-06	Мурманск (8152)59-64-93	Саратов (845)249-38-78	Челябинск (351)202-03-61
Ижевск (3412)26-03-58	Набережные Челны (8552)20-53-41	Севастополь (8692)22-31-93	Череповец (8202)49-02-64
Иркутск (395) 279-98-46	Нижний Новгород (831)429-08-12	Симферополь (3652)67-13-56	Ярославль (4852)69-52-93

Киргизия (996)312-96-26-47 Казахстан (772)734-952-31 Таджикистан (992)427-82-92-69

Эл. почта: sey@nt-rt.ru || Сайт: <http://syel.nt-rt.ru/>

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	
------	------	-------------	---------	------	---

ТПКЦ.421457.004 РЭ