

42 1821



**УСИЛИТЕЛЬ ТИРИСТОРНЫЙ ТРЕХПОЗИЦИОННЫЙ
ФЦ-0626**

**Техническое описание и
инструкция по эксплуатации
СНЦИ.421235.002 ТО**

Предприятие-изготовитель:

АО «Специальное конструкторское бюро систем промышленной автоматики»

(АО "СКБ СПА") 428018, Россия, г. Чебоксары, ул. Афанасьева, 8

Факс (8352) 45-04-42

Телефон (8352) 45-77-14

Тех. специалисты (8352) 45-11-92

Отдел продаж (8352) 45-89-50

(8352) 45-84-93

E-mail: admin@skbspa.ru, om@skbspa.ru, www.skbspa.ru

Декларация о соответствии Таможенного Союза

ТС № RU Д-РУ.АТ15.В.00307. Срок действия по 23.09.2019



Настоящее техническое описание и инструкция по эксплуатации предназначено для изучения усилителя тиристорного трехпозиционного ФЦ-0626 и содержит описание устройства и принцип его действия, а также технические характеристики и другие сведения, необходимые для правильного транспортирования, хранения и эксплуатации усилителя.

1 Назначение

1.1 Усилитель тиристорный трехпозиционный ФЦ-0626 (далее - усилитель) предназначен для бесконтактного управления электрическим исполнительным механизмом (далее – механизмом), в приводе которого используются трехфазный двигатель.

Усилитель соответствует требованиям технических регламентов Таможенного союза ТР ТС 004/2011 и ТР ТС 020/2011.

1.2 Область применения усилителя – системы автоматического регулирования технологическими процессами нефтепромысла.

1.3 Усилитель предназначен для эксплуатации при следующих условиях:

- атмосферное давление от 84,0 до 106,7 кПа;
- внешние магнитные постоянные и/или переменные поля сетевой частоты с напряженностью в пределах от 0 до 400 А/м;
- рабочее положение усилителя – любое;
- вибрация с частотой до 25 Hz с амплитудой не более 0,1 mm;
- температура и относительная влажность окружающего воздуха в зависимости от исполнения усилителя приведены в таблице 1.

Т а б л и ц а 1

Наименование параметра	Значение параметра для исполнения	
	УХЛ2	Т2
Температура воздуха, °С	От минус 50 до плюс 50	От минус 10 до плюс 50
Относительная влажность при температуре 35 °С, %	до 95	до 100

2 Технические данные

2.1 Электрическое питание усилителя – трехфазная сеть переменного тока с номинальным напряжением:

- 220/380 V частотой переменного тока (50 ± 1) Hz или ($60 \pm 1,2$) Hz;
- 230/400 V или 240/415 V частотой переменного тока (50 ± 1) Hz.

Допускаемое отклонение напряжения питания от минус 15 % до плюс 10 % от номинального значения.

2.2 Номера входных контактов, входные сигналы усилителя приведены в таблице 2.

Таблица 2

Входной сигнал*	Среднее значение напряжения, V, на контактах 7,10/9,10 соединителя X1	Состояние ключей усилителя
Состояние контактных или бесконтактных ключей:	от 0 до 3	Включены
	27 ± 3	Выключены
* Амплитуда напряжения на ключах до 45 V, коммутируемый ток до 50 mA		

2.3 Максимальный коммутируемый усилителем ток 4 А.

2.4 Динамические характеристики усилителя:

- быстродействие (время запаздывания коммутации выходных ключей при подаче или снятии управляющего сигнала) не более 50 ms;
- разница между длительностями входного и выходного сигналов не более 20 ms.

2.5 Усилитель допускает работу в повторно-кратковременном реверсивном режиме с частотой включений до 630 в час при ПВ 25 %.

2.6 Мощность, потребляемая усилителем при отсутствии сигнала управления, не более 10 W.

2.7 Норма средней наработки на отказ с учетом технического обслуживания, регламентируемого настоящим техническим описанием 100000 h.

Критерием отказа является несоответствие входных и выходных сигналов усилителя.

2.8 Полный средний срок службы усилителя 12 лет.

2.9 Масса усилителя не более 7 kg.

2.10 Габаритные и установочные размеры усилителя приведены в приложении 1.

3 Состав, устройство и работа усилителя

3.1 Конструктивно усилитель состоит из платы, корпуса и крышки. На плате установлены элементы схемы управления, силовой схемы и источника питания. Плата крепится к корпусу при помощи кронштейнов.

На корпусе имеются штепсельный разъем для подключения усилителя к внешним цепям, зажим заземления. Корпус усилителя рассчитан на установку в шкафах управления, стеллажах и на вертикальную стенку.

3.2 Электрическая принципиальная схема усилителя приведена в приложении 2.

В схеме управления:

– резисторы R2 и R3 повышают помехоустойчивость усилителя за счет увеличения входного тока;

– резисторы R1 и стабилитроны V1, V2 ограничивают напряжение на разомкнутых контактах управления;

– конденсаторы C1 и C2 и диоды V3 и V4 сглаживают пульсацию управляющего сигнала;

– транзистор V13, резисторы R4, R5 и диоды V9, V12 не допускают включение блокинг-генераторов при подаче сигнала на оба входа, а конденсатор C3 создает задержку при реверсе;

– блокинг-генераторы, формирующие импульсы управления триаками V22...V25, состоят из трансформаторов T2, T3, транзисторов V18, V19, диодов V16, V17, V20, V21, конденсаторов C5, C6, резисторов R8 ... R13.

Триаки V22...V25 силовой схемы коммутируют напряжение питания двигателя механизма.

Источник питания схемы управления состоит из трансформатора T1 и выпрямительного моста, выполненного на диодах V5...V8. Отрицательный вывод источника питания подключен к клемме 10 (выход «Д»). При замыкании клеммы 10 на клемму 7 (вход «М») или на клемму 9 (вход «Б») срабатывают триаки V22, V25 или V23, V24 и запускается двигатель механизма, направление вращения вала которого определяется открытой парой триаков.

Пр и м е ч а н и е – Обозначения «М» (меньше) и «Б» (больше) условные.

В исходном положении триаки закрыты, т. к. питание не подано на схему управления (входные сигналы отсутствуют).

При подаче управляющего сигнала на клемму 7 (9), заряжается конденсатор С2 (С1) и С3. Напряжение с конденсатора С3 через диод V12 (V11) подается на вход эмиттерного повторителя, выполненного на транзисторе V13. Напряжение с выхода эмиттерного повторителя подается на блокинг-генератор, который формирует импульсы с частотой от 3 до 5 kHz для управления триаками V22, V25 (V23, V24).

Через открытые триаки V22 (V24) и V25 (V23) напряжение питания (клеммы 1, 2) поступает на выход усилителя (клеммы 5, 6).

4 Указание мер безопасности

4.1 Работы по монтажу и эксплуатации усилителя разрешается выполнять лицам, имеющим допуск к эксплуатации электроустановок напряжением до 1000 V и изучившим настоящее техническое описание.

4.2 Все работы по монтажу усилителя должны проводиться при выключенном напряжении питания.

4.3 При установке на место эксплуатации усилитель должен быть заземлен.

5 Порядок установки и подготовка к работе

5.1 При распаковке усилителя обратить внимание на состояние лакокрасочного покрытия и проверить отсутствие механических повреждений на корпусе и разъеме.

При наличии механических повреждений корпуса (вмятин, трещин, коррозии) усилитель считать неисправным.

5.2 Усилитель, находившийся при температуре ниже 1 °С, перед распаковыванием должен быть выдержан в рабочих условиях (1.3) в течение 8–10 ч.

5.3 Перед установкой на место эксплуатации усилитель необходимо проверить на работоспособность.

5.4 Проверку работоспособности усилителя проводить по схеме приложения 3. Исходное положение ручки переключателя S1, указанного на схеме – позиция «2».

Включите автоматический выключатель Q1. Переведите ручку переключателя S1 в позицию «1». Выходной орган механизма должен перемещаться. При переводе ручки переключателя S1 в позицию «3» выходной

орган механизма должен изменить направление перемещения. Выключите напряжение питания усилителя.

5.5 Ток уставки срабатывания автоматического выключателя, подающего питание на усилитель, должен соответствовать току двигателя механизма.

В цепи питания усилителя необходимо дополнительно устанавливать предохранители с плавкой вставкой на 5 А, если по условиям эксплуатации возможны короткие замыкания в цепях, подключенных к выходу усилителя.

Падение напряжения в линии связи между усилителем и механизмом не должно превышать 2 В.

5.6 После установки усилителя на место эксплуатации необходимо проверить правильность монтажа цепей, подключенных к усилителю, соответствие тока уставки срабатывания автоматического выключателя току двигателя механизма.

5.7 Проконтролировать работоспособность усилителя при управлении от регулятора и блока ручного управления.

6 Техническое обслуживание

6.1 Усилитель не требует специального технического обслуживания. Для обеспечения нормальной работы усилителя рекомендуется выполнять следующие мероприятия в следующие сроки:

- ежедневно проверять правильность действия усилителя в составе систем автоматического регулирования по показаниям контрольно-измерительных приборов, фиксирующих протекание технологического процесса;
- ежемесячно проверять надежность внешних электрических соединений и проводить очистку поверхности усилителя от загрязнения при выключенном напряжении питания.

7 Возможные неисправности и способы их устранения

Причинами выхода из строя усилителя могут быть обрыв цепи питания и электрических цепей, особенно в местах пайки, отказы комплектующих изделий. Отыскание неисправности необходимо проводить в лабораторных условиях.

При поиске неисправности необходимо осмотреть электрические соединения усилителя, особенно в местах паяк при помощи омметра. Напряжение питания должно быть выключено.

Перечень возможных неисправностей и методов их устранения приведен в таблице 3.

Т а б л и ц а 3

Наименование неисправности, внешнее проявление и дополнительные признаки	Вероятная причина	Способ устранения	Примечание
1 Двигатель механизма не работает при замыкании контактов 7, 10, или 9, 10 и включенном напряжении питания	Нарушение контакта в силовых цепях.	Проверить силовые цепи и устранить неисправность.	Места паяк покрыть лаком
	Неисправность генератора.	Проверить генерацию импульсов управления. Заменить неисправные элементы.	
	Обрыв в обмотках импульсных трансформаторов.	Проверить целостность обмоток и наличие управляющих сигналов на триаках. Устранить обнаруженную неисправность.	
	Неисправность триаков.	Проверить триаки и при необходимости заменить неисправные.	
2 Двигатель работает при разомкнутых контактах 7, 10 или 9, 10 и включенном напряжении питания	Произошел пробой триаков.	Заменить неисправные триаки.	

8 Правила хранения и транспортирования

8.1 Усилитель должен храниться в сухом отапливаемом помещении при температуре окружающего воздуха от плюс 5 °С до плюс 40 °С и относительной влажности до 80 % при 25 °С.

Воздух помещения не должен содержать пыль и примеси агрессивных паров и газов.

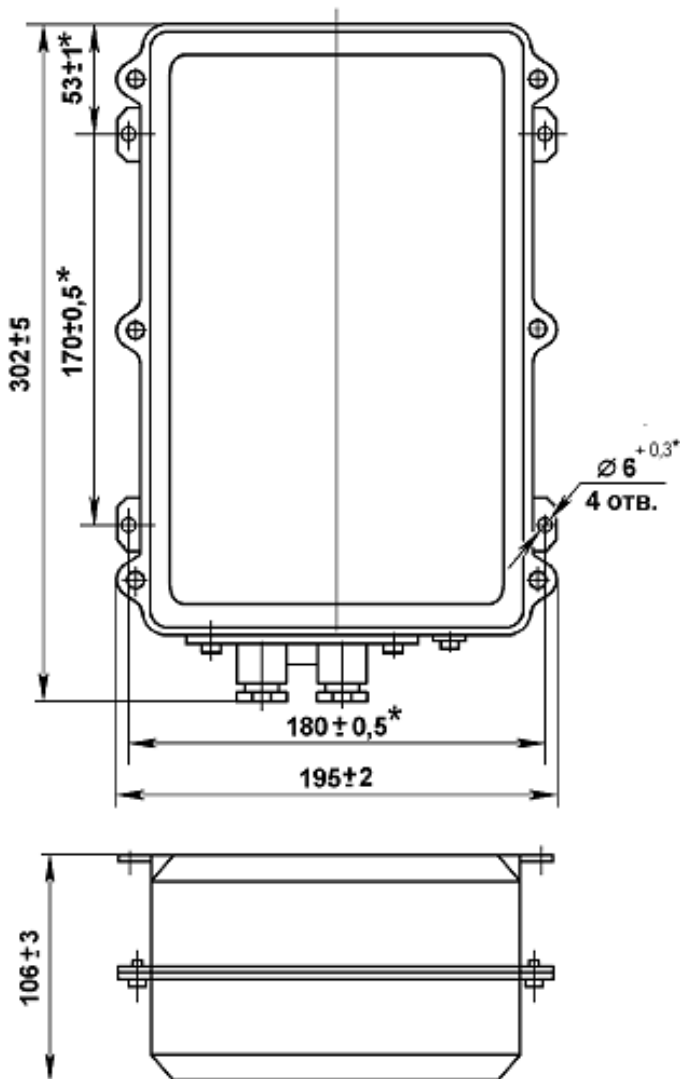
8.2 Транспортирование усилителей в упаковке предприятия-изготовителя может проводиться всеми видами закрытого транспорта (в железнодорожном вагоне, контейнере, закрытой автомашине, трюме, авиационным (в отапливаемом герметизированном отсеке)) в соответствии с установленными для каждого вида транспорта правилами перевозки грузов при температуре окружающего воздуха от минус 50 °С до плюс 50 °С.

Упакованные усилители должны быть закреплены в транспортном средстве. Размещение и крепление в транспортном средстве упакованных усилителей должно исключать возможность ударов друг о друга, а также о стенки транспортного средства.

Во время погрузочно-разгрузочных работ упакованные усилители не должны подвергаться резким ударам и воздействию атмосферных осадков.

Приложение 1

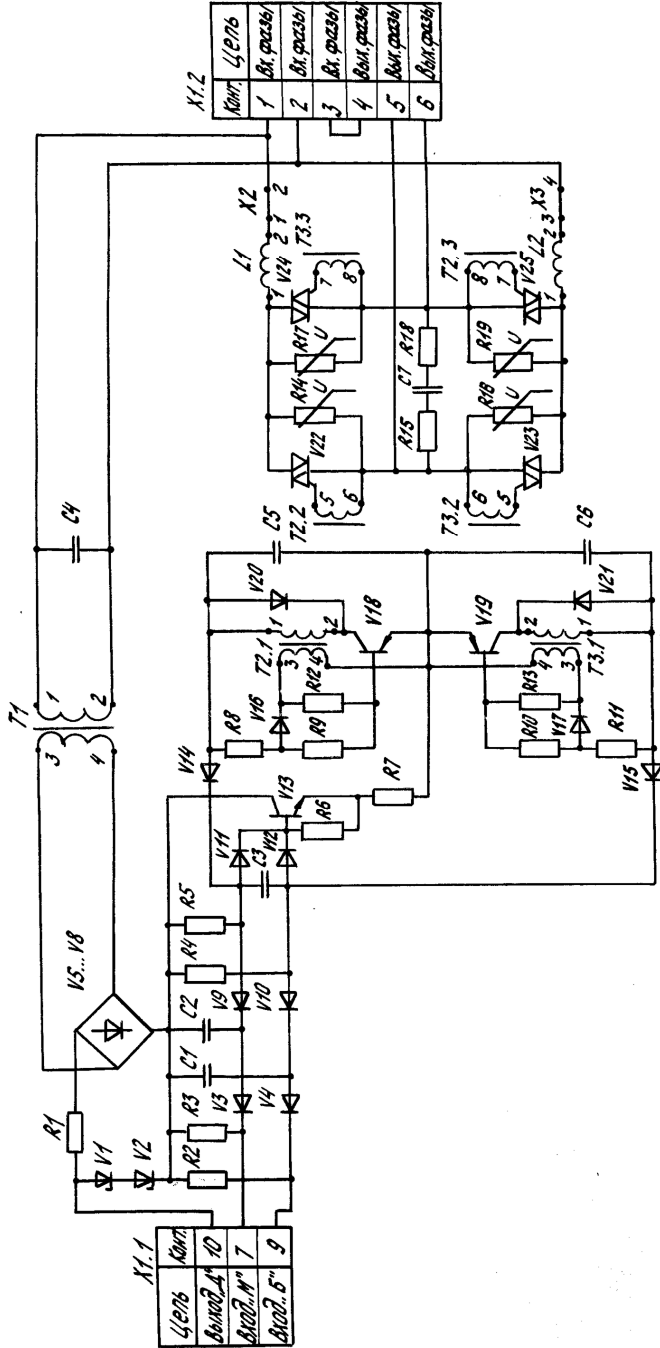
Габаритные и установочные размеры усилителя



* Размеры для справок.

Приложение 2

Схема электрическая принципиальная усилителя

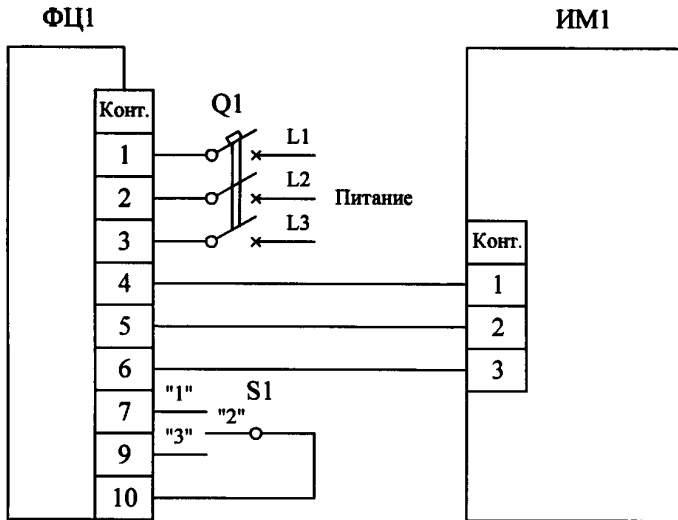


Перечень элементов

Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
	Конденсаторы		
C1, C2	K73-16-63 В-10 мкФ±10 %	2	
C3	K73-17-250 В-0,47 мкФ±10 %	1	
C4	K75-10-500 В-0,47 мкФ±10 %	1	
C5, C6	K73-17-250 В-0,22 мкФ±10 %	2	
C7	K75-10-500 В-0,47 мкФ±10 %	1	
L1, L2	Дроссель	2	
	Резисторы		
R1	C2-33Н-1-360 Ом±10 %-А-Д	1	
R2, R3	C2-33Н-1-3,9 кОм±5 %-А-Д	2	
R4, R5	C2-33Н-0,5-30 кОм±5 %-Д	2	
R6	C2-33Н-0,5-8,2 кОм±10 %-А-Д	1	
R7	C2-33Н-0,5-1,3 кОм±10 %-А-Д	1	
R8	C2-33Н-0,5-51 кОм±5 %-Д	1	
R9, R10	C2-33Н-0,5-200 Ом±5 %-А-Д	2	
R11	C2-33Н-0,5-51 кОм±5 %-Д	1	
R12, R13	C2-33Н-0,5-1,8 кОм±5 %-А-Д	2	
R14	СН2-1а-750 В±10 %	1	
R15	C2-33Н-2-100 Ом±10 %-А-Д	1	
R16, R17	СН2-1а-750 В±10 %	2	
R18	C2-33Н-2-100 Ом±10 %-А-Д	1	
R19	СН2-1а-750 В±10 %	1	
T1	Трансформатор	1	220/230/240 В
T2, T3	Трансформатор	2	
	Полупроводниковые приборы		
V1, V2	Стабилитрон КС522А	2	
V3...V10	Диод КД243Б	8	
V11, V12	Диод КД522Б	2	
V13	Транзистор КТ315Г	1	
V14...V17	Диод КД522Б	4	
V18, V19	Транзистор КТ644Б	2	
V20, V21	Диод КД522Б	2	
V22...V25	Триак ТС122-25-8-4-У2 I вар. с комплектом крепежных деталей	4	
X1	Вилка РП10-22	1	

Приложение 3

Схема проверки усилителя



Q1 – автоматический выключатель

S1 – переключатель

ИМ1 – механизм

ФЦ1 – усилитель