

УТВЕРЖДАЮ

Генеральный директор

ООО "СКБ ПСИС"

А.В.Смирнов

2021 г.



МОДУЛИ ПБР СР6601

Руководство по эксплуатации

СКБИ.426439.156 РЭ

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

ВВЕДЕНИЕ

Руководство по эксплуатации предназначено для изучения модуля пускателя бесконтактного реверсивного (ПБР) СР6601 (далее модуль СР6601) и обеспечения его правильного подключения и эксплуатации. Модуль СР6601 выпускается в соответствии с ТУ 27.12.31-001-13095309-2006.

1 Назначение

Модуль СР6601 предназначен для бесконтактного реверсивного управления однофазными конденсаторными электродвигателями приводов и исполнительных механизмов.

Модуль СР6601:

- переключает переменное однофазное напряжение 230 В промышленной частоты, на обмотках электродвигателя производя бесконтактное реверсирование;
- контролирует и ограничивает ток электродвигателя в процессе пуска и работы;
- преобразует переменное напряжение сети 230 В в постоянное напряжение +24 В, для питания схемы управления, защиты и внешней нагрузки.

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам.инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата	СКБИ.426439.156 РЭ					Лист
										3
										изм.

2 Технические характеристики

2.1 Модуль СР6601 выполнен в климатическом исполнении УХЛ4. Нормальная работа пускателя обеспечивается при следующих условиях:

- высота над уровнем моря не более 2000 м;
- окружающая среда невзрывоопасная, не содержащая агрессивных газов и паров в концентрациях, разрушающих металлы и изоляцию, не насыщенная водяными парами и токопроводящей пылью;
- отсутствие резких толчков и тряски;
- охлаждение естественное;
- установка в сухом закрытом помещении;
- относительная влажность воздуха (при +25 °С и ниже без конденсации влаги) не более 80 %;
- температура окружающего воздуха 1...70 °С;

2.2 Технические характеристики приведены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование параметра	Значение параметра
Входное напряжение, В	Переменное, однофазное 230 ± 15 %
Частота входного напряжения, Гц	50 ± 1
Ток управления (питанием от встроенного источника 24 В), не более, мА.	10
Максимальный коммутируемый ток, А	3
Защита от перегрузки по току, регулируется в пределах, А	0,5...5
Напряжение встроенного источника питания (с амплитудой пульсаций не более 0,2 В), В	24 ± 1
Максимальный ток внешней нагрузки встроенного источника питания, не более мА	100
Защита от короткого замыкания встроенного источника питания	есть
Напряжение коммутируемого выхода "Работа", не более, В	100
Максимальный ток двухпроводной линии сигнала "Работа", не более, мА	100

Инь.№ подл.	Подпись и дата	Взам.инв. №	Инь. № дубл.	Подпись и дата	изм.	лист	№ докум.	Подпись	Дата	СКБИ.426439.156 РЭ	Лист
											4

Продолжение таблицы 1

Наименование параметра	Значение параметра
Рабочее состояние пускателя – линия сигнала “Работа”	замкнута
Установка на DIN-рейку 35 мм	возможна
Норма средней наработки на отказ с учетом технического обслуживания, час	150000
Средний срок службы пускателя, лет	15
Габаритные размеры, мм	105 × 86 × 58
Вес, не более, кг	0,45

2.3 Внешний вид платы, информация о регулировках и подключениях модуля приведены на рисунке 1.

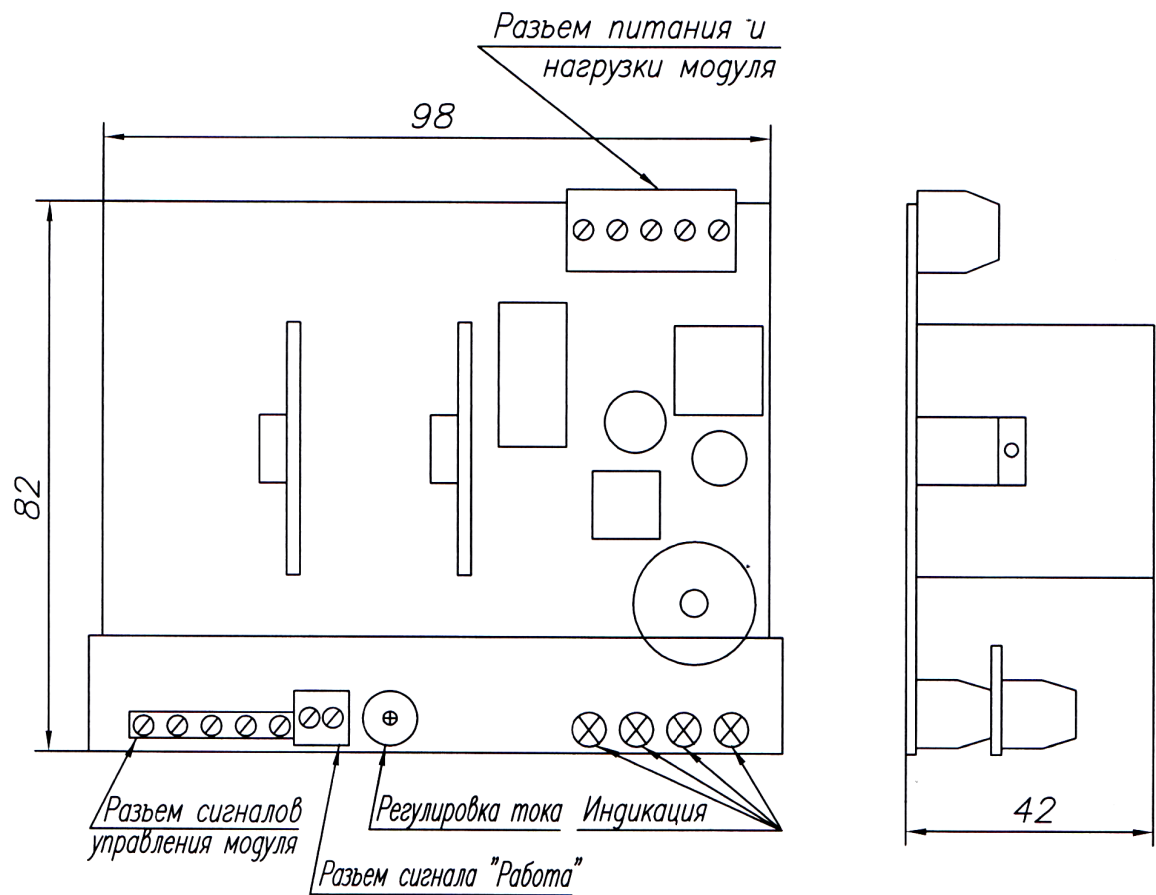


Рисунок 1

3 Конструкция и работа модуля

3.1 Модуль СР6601 выполнен в пластмассовом корпусе со степенью защиты, обслуживающего персонала IP20 и крепление на DIN-рейку шириной 35 мм (рисунок 2).

Изм.	лист	№ докум.	Подпись	Дата

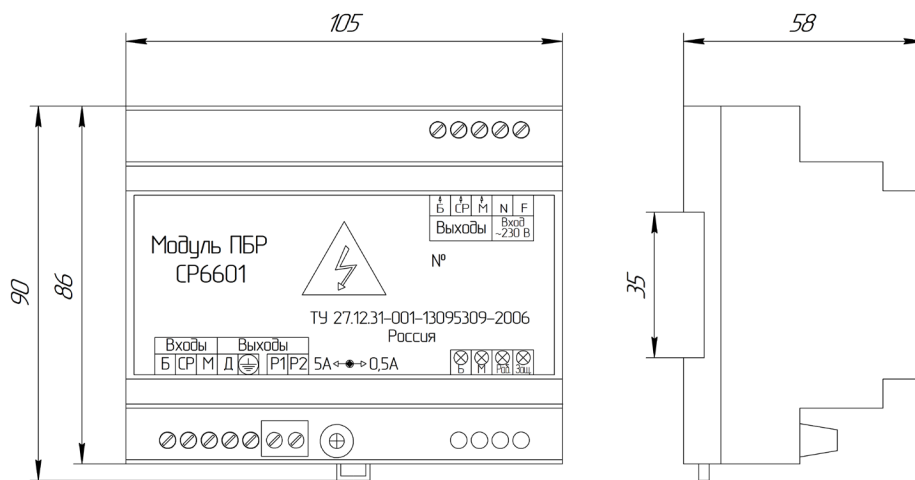


Рисунок 2

3.2 Крепление модуля на DIN-рейке обеспечивается с помощью фиксатора у основания корпуса. Снятие с DIN-рейки производится при помощи отвертки – установленной в зазор между корпусом и фиксатором. Корпус состоит из двух частей, соединенных между собой при помощи защелок. Для обеспечения отвода тепла, выделяющегося при работе модуля, на нижней и верхней гранях корпуса предусмотрены вентиляционные отверстия.

3.3 На лицевой панели модуля (См. рисунок 2) расположена табличка, с указанием:

- названия модуля;
- заводского номера и даты производства;
- номера ТУ; информации о индикации состояния модуля;
- подключения силовых и управляющих сигналов;
- направления регулировки защиты от перегрузки;
- знака «опасное напряжение».

3.4 Для подключения к питающей сети переменного напряжения 230 В и электродвигателю, модуль оснащен группой клеммных разъемов (под винт), расположенных на верхней грани корпуса.

3.5 В модуле имеется устройство для защиты электродвигателя от перегрузки по току, которая возвращается в исходное состояние при коммутации питающего напряжения. Защита от перегрузки по току позволяет пропустить пусковой ток электродвигателя с момента подачи питающего напряжения –

Инва.№ подл.	Подпись и дата
Взам.инв.№	Инва.№ дубл.
Подпись и дата	Подпись и дата

изм.	лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

1.5 секунды. При срабатывании защиты, электродвигатель останавливается, появляется индикация «Защ.» (защита от перегрузки по току) - загорается желтый светодиод.

3.6 В составе модуля входит источник питания (=24 В, 100 мА), выполненный по схеме однотактного преобразователя напряжения с обратно включенным выпрямительным диодом. Частота преобразования постоянная – 100 кГц, имеется обратная связь по току и напряжению. Источник питания необходим для работы схемы управления модуля и схемы защиты от перегрузки по току. Источник питания находится в рабочем состоянии, присутствует индикация «Раб» (работа) – горит синий светодиод.

3.7 Управление бесконтактными ключами модуля производится при помощи сигналов «Больше» и «Меньше» Электродвигатель вращается в прямом направлении при замыкании контакта «Б» (вход больше) с контактом «Д» (выход дистанционно), загорается красный светодиод. Электродвигатель вращается в обратном направлении (реверс) при замыкании контакта «М» (вход меньше) с контактом «Д» (выход дистанционно), загорается зеленый светодиод. В модуле имеется блокировка от замыкания контактов «Б» и «М» одновременно с контактом «Д», электродвигатель останавливается, горят оба светодиода, красный и зеленый одновременно. Электродвигатель может продолжить свою работу, только при снятии одного из сигналов «Больше» или «Меньше», при этом не требуется коммутация входного напряжения 230 В.

3.8 Для защиты модуля от коротких замыканий необходимо подавать напряжение питающей сети 230 В через предохранители или автоматический выключатель. Защитные элементы должны устанавливаться на ток 3 А. При невыполнении указанных требований по защите, модуль при выходе из строя считается не ремонтно-пригодным.

3.9 Для выдачи информации об исправном состоянии модуля используется сигнал «Работа» (клеммы P1, P2). В рабочем состоянии P1 - P2 замкнуто. При срабатывании защиты или отсутствии питания от встроенного источника цепь размыкается.

Инд. № подл.	Подпись и дата
Взам.инв. №	Инд. № дубл.
Подпись и дата	Подпись и дата

изм.	лист	№ докум.	Подпись	Дата	СКБИ.426439.156 РЭ	Лист
						7

4 Меры безопасности

4.1 Модуль СР6601 относится к классу защиты 0 согласно ГОСТ 12.2.007.0-75.

4.2 При эксплуатации и техническом обслуживании необходимо соблюдать требования ГОСТ 12.3.019, «Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей», «Правил техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей».

4.3 На открытых контактах клемм модуля при эксплуатации присутствует высокое напряжение, опасное для жизни человека. Запрещается производить измерение тока и напряжения в цепи нагрузки работающего модуля и на электродвигателе исполнительного механизма. Короткое замыкание в цепи нагрузки электродвигателя может вывести из строя модуль СР6601– БУДТЕ ОСТОРОЖНЫ.

4.4 Установку модуля следует производить в специализированные щиты или шкафы, доступ к которым разрешен только квалифицированным специалистам.

4.5 Любые подключения к модулю и работы по его техническому обслуживанию производить только при ОТКЛЮЧЕННОМ НАПРЯЖЕНИИ ПИТАНИЯ.

5 Указания по монтажу

5.1 Модуль устанавливается на DIN-рейку в вертикальном положении, чтобы обеспечивался свободный доступ воздуха к вентиляционным отверстиям корпуса, для достижения максимальной выходной мощности ПБР.

5.2 Подключение модуля к питающей сети и нагрузке осуществлять мягким многожильным проводом сечением 0,75...1,20 мм. Зачистку изоляции проводов необходимо выполнять таким образом, чтобы их оголенные части после подключения к модулям не выступали за пределы клеммника.

5.3 Для обеспечения безопасной и надежной работе модуля необходимо устанавливать защитные цепи от импульсных помех и перенапряжений. Тип и место подключения защитных цепей FV1...FV3 указаны в схеме для проверки технического состояния модуля.

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам.инв.№	Инв.№ дубл.	Подпись и дата	СКБИ.426439.156 РЭ				Лист
									8
изм.	лист	№ докум.	Подпись	Дата					

7.3 Оборудование, необходимое для проверки работоспособности модуля СР6601:

- источник питания постоянного тока Б5-48;
- цифровой универсальный вольтметр PV1 тип В7-35 для измерения постоянного напряжения 0...50 В, погрешность +0,5 %;
- амперметры РА1 – РА3 типа М42100 с пределом измерений 0...2,5 А, погрешность +1,5 % в количестве 3 штук;
- нагрузочные резисторы Rн1...Rн3 с номиналом сопротивления 510 Ом и рассеиваемой мощностью не менее 10 Вт тип SQP;
- тумблеры S1, S2 типа МТД-1, в количестве 2 штук.

Допускается использование другого оборудования аналогичного назначения, при этом погрешность электроизмерительных приборов не должна превышать 1,5 %.

7.4 Произвести соединения в соответствии со схемой на рисунке 3. Установить на блоке питания Б5-48 выходное напряжение 50 В и ток защиты 0,35 А. Включить Б5-48 и убедиться, что появилась индикация работа «Раб», горит синий светодиод. Прибор PV1 показывает напряжение 24 В. Прибор РА3 показывает ток 0,1 А. Включите тумблер S1, прибор РА1 должен показать ток 0,1А. Включите тумблер S2 и проконтролируйте отсутствие тока в цепи по приборам РА1, РА2. Выключите тумблер S1, прибор РА2, должен показать ток 0,1 А. Проверка работоспособности модуля СР6601 при низком напряжении питания завершена.

7.5 Схема для проверки срабатывания защиты модуля СР6601 от перегрузки по току приведена на рисунке 4.

Инь.№ подл.	Подпись и дата
Взам.инв.№	Инь.№ дубл.
Подпись и дата	Подпись и дата

изм.	лист	№ докум.	Подпись	Дата	СКБИ.426439.156 РЭ	Лист
						10

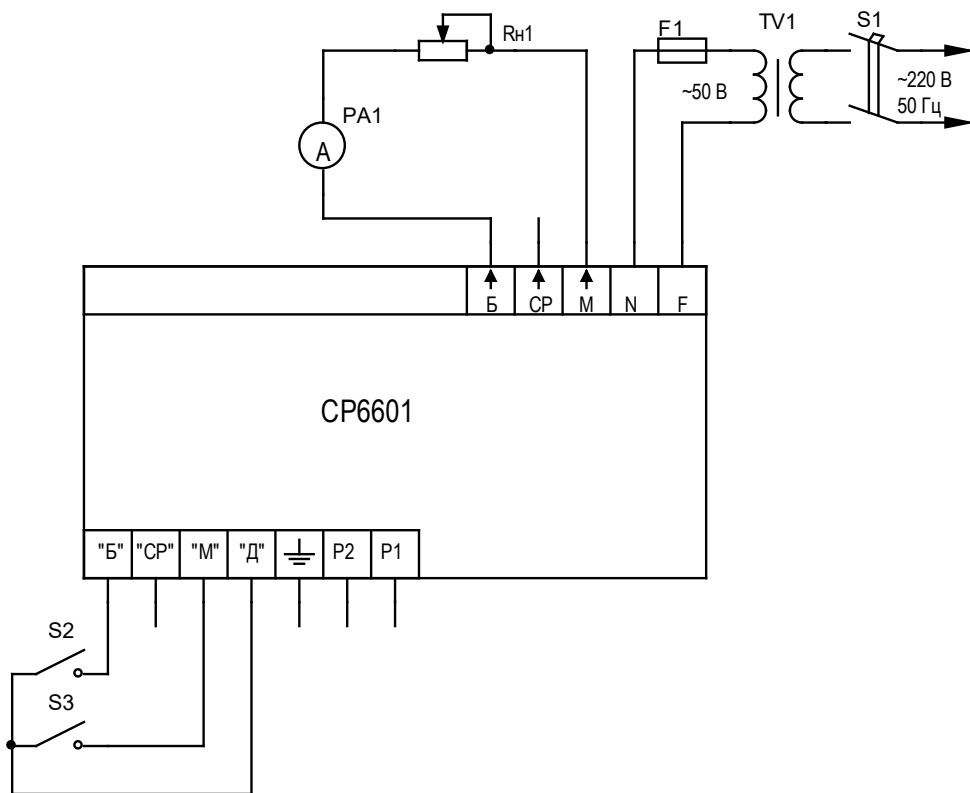


Рисунок 4

7.6 Оборудование, необходимое для проверки защиты модуля от перегрузки по току:

- автоматический выключатель S1 тип С 60 N, ток 1 А, характеристика С, двухполюсный.
- вставка плавкая F1 тип ВП 1-2 – 5,0 – 250 В.
- трансформатор TV1 типа ОСМ1-0,4 У3 220/5-56/- ТУ16-717.137-83;
- амперметр переменного тока РА тип Э539 с пределом измерений 0...10 А, погрешность + 0,5 %;
- нагрузочный реостат Rн1 с диапазоном изменения сопротивления 10...100 Ом и рассеиваемой мощностью не менее 200 Вт;
- тумблеры S2, S3 типа МТД-1, в количестве 2 штук.

Допускается использование другого оборудования аналогичного назначения, при этом погрешность электроизмерительных приборов не должна превышать 1,5 %.

7.7 Произвести соединения в соответствии со схемой на рисунке 4. Установите нагрузочный реостат Rн1 на максимальное сопротивление 100 Ом.

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

изм.	лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

Включите автомат S1 и тумблер S2. Контролируйте ток по прибору PA1, изменяя сопротивление Rn1. Определите значения ток по прибору PA1, при котором появится индикация защиты «Защ». Требуется производить очень плавное увеличение тока по прибору PA1 учитывая задержку 1...1,5 секунды на срабатывания защиты от перегрузки. Сброс защиты производится отключением питания модуля – автоматом S1.

7.8 Схема для проверки технического состояния модуля CP6601 приведена на рисунке 5.

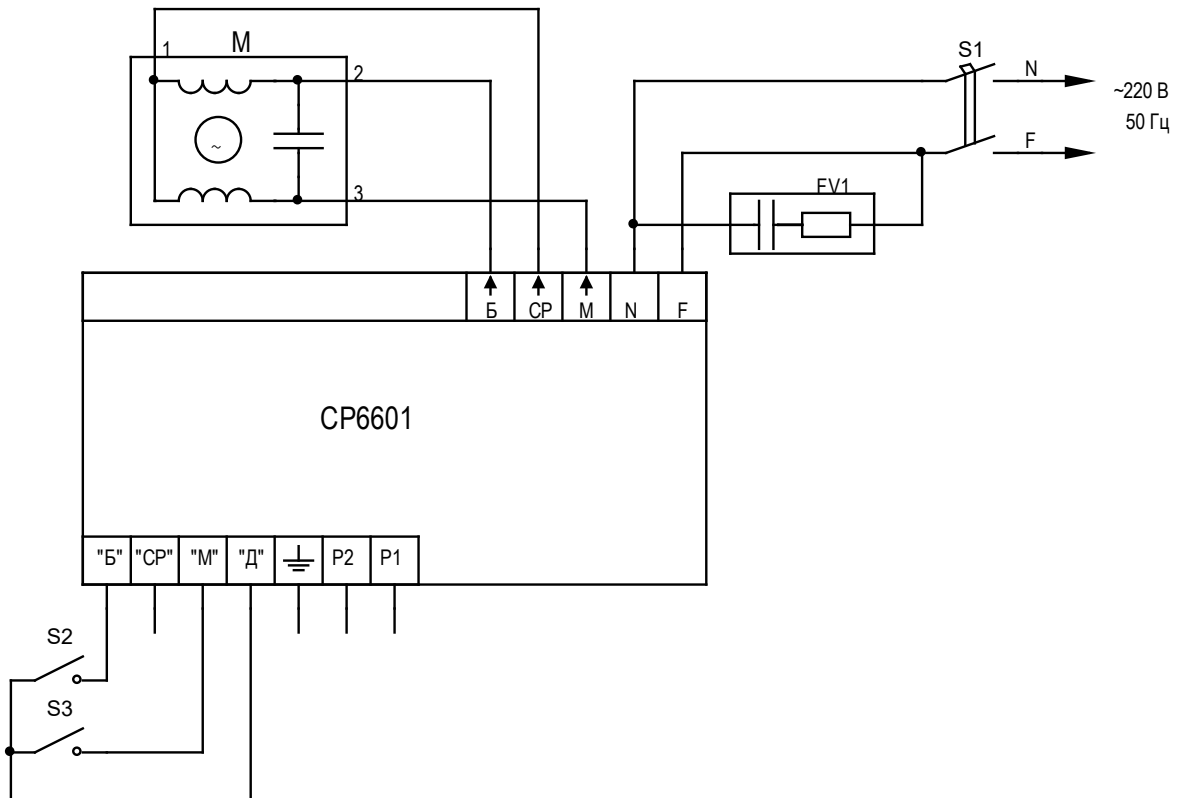


Рисунок 5

7.9 Оборудование, необходимое для проверки технического состояния модуля CP6601:

- автоматический выключатель S1 тип С 60 N, ток 3 А, характеристика С, двухполюсный.
- ограничитель перенапряжения FV1 состоит C = 630 В, 0,22мкФ, R = 220 Ом, 2 Вт, возможно применения модуля CP 6602, имеет три цепочки в одном корпусе исполнение номер 3;

Изм.	лист	№ докум.	Подпись	Дата
Инд. № подл.				
Взам. инв. №				
Инд. № дубл.				
Подпись и дата				
Подпись и дата				

- однофазный конденсаторный электродвигатель М тип ДСОР 110 – 1,0 – 60 – У2, $U_H \sim 230$ В, 50 Гц;

- тумблеры S2, S3 типа МТД-1, в количестве 2 штук;

- комбинированный прибор Р1 тип Ц4352.

Допускается использование другого оборудования аналогичного назначения, при этом погрешность электроизмерительных приборов не должна превышать 1,5 %.

7.10 Произвести соединения в соответствии со схемой на рисунке 5. Требуется обязательно произвести проверку на отсутствие короткого замыкания в нагрузке модуля. Измерить сопротивление на выходе модуля по очереди в трех точках как указано на рисунке 6. Значения измеренного сопротивления в трех точках должно находиться в пределах $450 \text{ Ом} + 5 \%$, для указанного типа электродвигателя.

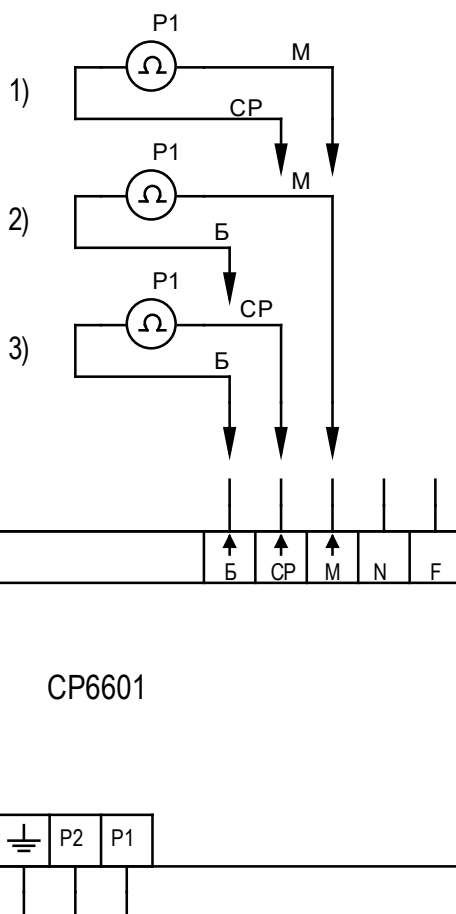


Рисунок 6

Инва.№ подл.	Подпись и дата
Взам.инв.№	Инва.№ дубл.
Подпись и дата	Подпись и дата

изм.	лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

7.11 Измерить напряжение питающей сети, которое должно находиться в пределах $\sim 230 \text{ В} + 15 \%$. Включить автомат S1 и убедиться, что присутствует индикация работы «Раб». Включить тумблер S1, загорится индикация больше «Б»- электродвигатель будет вращаться в заданном направлении. Выключить тумблер S1, электродвигатель должен остановиться. Включить тумблер S2, загорится индикация меньше «М»- электродвигатель будет вращаться в противоположном направлении. Произведен реверс работающего электродвигателя. Выключить тумблер S2 - электродвигатель должен остановиться. Проверка технического состояния модуля СР6601 завершена.

					СКБИ.426439.156 РЭ	Лист
изм.	лист	№ докум.	Подпись	Дата		14

8 Регулировка защиты от перегрузки по току.

8.1 Регулировка защиты производится переменным многооборотным резистором, который указан на рисунке 1. Вращения регулировочного винта резистора осуществляется в любое направление без ограничения. Только четыре оборота винта регулировки резистора участвуют в изменении значения тока. Требуется получить минимальный ток срабатывания защиты 0,5 А, вращаете регулировочный винт резистора, четыре оборота в направлении 0,5 А по стрелочке как указано на корпусе - рисунок 2. Требуется увеличить ток срабатывания защиты, вращаете регулировочный винт резистора в противоположную сторону. Значения тока срабатывания защиты увеличиваются. Один полный оборот регулировочного винта резистора в указанное направление установит тока защиты – 1,45 А. Следующий второй оборот в тоже направлении установит – 2,5 А. Третий оборот в тоже направлении установит – 3,75 А. Четвертый последний оборот в тоже направлении установит – 5.0 А. В процессе производства модулей, ток защиты устанавливается по требованию заказчика. По умолчанию устанавливается среднее значение тока – 2,5 А.

					СКБИ.426439.156 РЭ	Лист
изм.	лист	№ докум.	Подпись	Дата		15

9 Возможные неисправности и методы их устранения

9.1 Перечень наиболее часто встречающихся и возможных неисправностей модуля СР6601 приведен в таблице 2.

Таблица 2

Наименование неисправности, внешнее проявление и дополнительные признаки	Вероятна причина	Метод устранения
Входное напряжение сети ~230 В подключено, нет индикации работа «Раб», отсутствует напряжение источника питания +24 В.	Неисправен предохранитель F1.	Заменить F1.
	Плохой контакт в клеммнике.	Измерить сопротивление, обеспечить надежный контакт.
	Неисправен источник питания +24 В.	Заменить неисправные элементы в источнике питания +24 В.
	Короткое замыкание на выходе источника питания +24 В.	Проверить, заменить неисправные элементы.
Не работает электродвигатель при наличии индикации больше «Б» или меньше «М».	Неисправность во входных цепях. Горит индикация защиты «Защ».	Проверить работу защиты при пониженном напряжении. Заменить неисправные элементы.
Электродвигатель работает при отсутствии индикации больше «Б» или меньше «М». Отключается входной автоматический выключатель. Короткое замыкание в сети питания ~230 В.	Неисправны силовые ключи – симисторы.	Проверить работу модуля при пониженном напряжении. Заменить неисправные элементы.

Инь.№ подл.	Подпись и дата
Взам.инв.№	Инь.№ дубл.
Подпись и дата	Подпись и дата

изм.	лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

9.2 При проведении ремонта модуля СР6601 следует строго соблюдать меры безопасности. Запрещается использовать нестандартные предохранители и элементы, тип которых не соответствуют характеристикам установленных в модуле. Ремонт в гарантийный период производится предприятием изготовителем.

10 Техническое обслуживание

10.1 Обслуживание модулей при эксплуатации включает в себя технический осмотр модулей выполнение следующих операций:

- очистку корпуса модулей, а также их клеммников от пыли, грязи и посторонних предметов;
- проверку качества крепления модулей;
- проверку качества подключения внешних связей.

Обнаруженные при осмотре недостатки следует немедленно устранить.

10.2 При выполнении работ по техническому обслуживанию модулей следует соблюдать меры безопасности, изложенные в разделе 4.

10.3 К обслуживанию допускаются лица, имеющие опыт работы с полупроводниковой техникой и прошедшие специальный инструктаж.

Требования безопасности должны соответствовать нормативным документам.

10.4 Осмотр, чистка и ремонт аппаратуры должны производиться только после отключения от питающей сети. Запрещается вынимать и устанавливать модуль, отсоединять и подключать соединительные кабели под напряжением.

10.5 Периодичность профилактических осмотров при техническом обслуживании - не реже одного раза в год.

Инь.№ подл.	Подпись и дата	Взам.инв.№	Инь.№ дубл.	Подпись и дата

изм.	лист	№ докум.	Подпись	Дата	СКБИ.426439.156 РЭ	Лист
						17

