

ПУСКАТЕЛЬ БЕСКОНТАКТНЫЙ
РЕВЕРСИВНЫЙ
ПБР-ЗИ

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ
ЯЛБИ.421235.009РЭ

Настоящее руководство по эксплуатации (далее - РЭ) предназначено для изучения возможностей и требований при эксплуатации пускателя бесконтактного реверсивного ПБР-ЗИ (далее - пускатель) и рассчитано на пользователей - проектантов автоматизированных систем управления технологическими процессами (АСУ ТП) и эксплуатационного персонала.

РЭ содержит технические характеристики, описание состава, устройства и функциональных возможностей пускателя, а также сведения по эксплуатации, транспортированию и хранению. Перечень документов, на которые даны ссылки в настоящем РЭ, приведен в приложении А.

К эксплуатации пускателя допускается персонал, изучивший настоящее РЭ, и имеющий необходимую подготовку по технике безопасности, монтажу и наладке.

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА ПУСКАТЕЛЯ

1.1 Назначение

1.1.1 Пускатель предназначен для бесконтактного управления электрическим исполнительным механизмом или электроприводом трубопроводной арматуры, в которых используются трехфазные электродвигатели.

1.1.2 Пускатели предназначены для использования в составе АСУ ТП, в том числе на предприятиях химической, нефтехимической и нефтеперерабатывающей отраслях промышленности.

Пускатели являются изделиями общего назначения по ГОСТ 18311, место установки пускателей - взрывопожаробезопасное помещение.

1.1.3 Обозначение пускателя соответствует таблице 1.

Таблица 1

Обозначение документации	Напряжение питания, V	Частота, Hz	Климатическое исполнение	Максим. коммут. ток, A	Примечание			
ЯЛБИ.421235.009-00	220/380	50	УХЛЗ.1	9	Базовое исполнение			
ЯЛБИ.421235.009-01						50 (60)	УХЛЗ.1 экспорт	9
ЯЛБИ.421235.009-02								
ЯЛБИ.421235.009-03	230/400	50	УХЛЗ.1	16				
ЯЛБИ.421235.009-04	240/415					50 (60)	УХЛЗ.1 экспорт	16
ЯЛБИ.421235.009-05	220/380							
ЯЛБИ.421235.009-06	230/400	50 (60)	УХЛЗ.1 экспорт	16				
ЯЛБИ.421235.009-07						240/415	50	УХЛЗ.1
ЯЛБИ.421235.009-08	50 (60)	ТЗ экспорт	16					
ЯЛБИ.421235.009-09				16				

1.1.4 Пускатель изготавливается для нужд народного хозяйства и для поставки на экспорт в страны с умеренным и тропическим климатом.

Пускатель имеет климатические исполнения по ГОСТ 15150:

- УХЛЗ.1, но с диапазоном рабочих температур от минус 10 до плюс 55 °С и относительной влажностью до 98 % при температуре 25 °С;
- ТЗ, но с диапазоном рабочих температур от минус 10 до плюс 55 °С и относительной влажностью до 98 % при температуре 35 °С.

1.1.5 Масса пускателя не более 2 kg.

1.1.6 Габаритные и установочные размеры пускателя приведены в приложении Б.

1.1.7 Пускатель имеет степень защиты от проникновения твердых тел и воды - ГР20 по ГОСТ 14254.

1.1.8 По устойчивости к воздействию атмосферного давления пускатели должны соответствовать группе Р1 ГОСТ 12997.

1.1.9 Пускатели должны быть устойчивыми и прочными к воздействию синусоидальных вибраций по группе исполнения L3 ГОСТ 12997.

1.2 Технические характеристики

1.2.1 Параметры выходных силовых цепей пускателя приведены в таблице 2.

Таблица 2

Параметр	Значение	
	ПБР-ЗИ	ПБР-ЗИ1
1 Номинальный ток электродвигателя, А, не более	8*	15*
2 Минимальная мощность электродвигателя, W	120	120
3 Максимальный коммутируемый ток выходных силовых цепей, А, не более: - в продолжительном режиме включения; - в повторно-кратковременном реверсивном режиме с частотой включений до 630 в час и продолжительностью включений до 25 %.	5* 9 *	10* 16*
4 Падение напряжения на выходных силовых цепях пускателя, V, не более	8	8
5 Ток утечки выходных силовых цепей пускателей при отсутствии сигнала управления на его входе, тА, не более	5	5
* В каждой фазе.		

1.2.2 Входные сигналы пускателя приведены в таблице 3.

Таблица 3

Сигнал	Назначение	Параметры
«Открыть» («Больше»)	Изменение направления вращения вала электродвигателя	Постоянное или двухполупериодное выпрямленное синусоидальное напряжение со средним значением: - логический «0» (выключено) (0 - 8) V; - логическая «1» (включено) (18-30)V. Максимальный ток по цепям управления не более 5 тА
«Закрыть» («Меньше»)		
«Запрет»	Блокировка включения электродвигателя	
«Момент»	Отключение электродвигателя от сигнала моментного выключателя	
«КВО»	Отключение электродвигателя от сигнала концевого выключателя закрытия	
«КВ 100»	Отключение электродвигателя от сигнала концевого выключателя открытия	

1.2.3 Выходные сигналы пускателя приведены в таблице 4.

1.2.4 Пускатель имеет канал RS-232, предназначенный для подключения к пульту настройки PN1 (далее - пульт PN1) или к компьютеру. Технические характеристики канала приведены в таблице 5.

1.2.5 Электрическое питание пускателя осуществляется от сети трехфазного переменного тока с напряжением (220/380), (230/400) или (240/415) V при отклонении от минус 15 % до плюс 10 % и частотой (50+1) или (60+1) Hz.

1.2.6 Электрическое питание пускателя осуществляется от сети трехфазного переменного тока с напряжением (220/380), (230/400) или (240/415) V при отклонении от минус 15 %

до плюс 10 % и частотой (50+1) или (60+1) Hz.

Таблица 4

Сигнал	Назначение	Параметры
«Авария»	Сигнализация об авариях	Изменение состояния выходных бесконтактных ключей. Коммутируемое напряжение постоянного тока до 40 V. Коммутируемый ток до 0,3 A.
«Ошибка»	- Сигнализация об ошибках. - Сигнализация о невозможности управления пускателем от входных сигналов «Открыть» и «Закрыть».	

Таблица 5

Параметр	Характеристика канала
Топология канала	Радиальный (точка-точка)
Тип протокола	IXLModBus
Тип канала	Асинхронный, дуплексный
Режимы работы канала	Master - пульт PN1, slave - пускатель
Электрический интерфейс	RS-232; питание +5 V
Скорость передачи, Kbit/s	Стандартный ряд скоростей COM-порта компьютера
Максимальная длина линии связи (в зависимости от скорости), m	15

1.2.7 Мощность, потребляемая пускателем при отсутствии сигнала управления, не более 15 W.

1.2.8 Два внутренних источника питания пускателя выдают нестабилизированное на пржение постоянного тока от 22 до 30 V (24 V).

Примечание - Источники питания предназначены для питания цепей управления: первый - для входов «Открыть», «Закрыть»; второй - для входов «KB0», «KB 100».

Подключаемая дополнительная нагрузка - до 50 тА по каждому источнику питания.

1.2.9 Электрическая изоляция между гальванически несвязанными цепями выдерживает в течение 1 min действие испытательного напряжения практически синусоидальной формы частотой от 45 до 65 Hz .

- 500 V - для цепей с напряжением до 42 V;
- 2000 V - для цепей с напряжением от 250 до 650 V.

1.2.10 Электрическое сопротивление изоляции между отдельными электрическими цепями и между этими цепями и корпусом пускателей, MQ, не менее - 50.

1.2.11 Динамические характеристики пускателя:

- быстродействие (время запаздывания выходного тока) при подаче и снятии управляющего сигнала не более 40 ms;
- пускатель обеспечивает формирование паузы между реверсивными включениями не менее 20 ms;
- пускатель обеспечивает разницу между длительностью входного сигнала и длительностью выходного сигнала не боле 20 ms.

1.2.12 Пускатель соответствует III группе исполнения по устойчивости к электромагнитным помехам по ГОСТ Р 50746 в электромагнитной обстановке средней жесткости с критерием качества функционирования В.

1.2.13 Нормы промышленных радиопомех, излучаемых пускателем, соответствует требованиям класса А группы 1 ГОСТ Р 51318.11.

1.2.14 Требования надежности

1.2.14.1 Пускатель относится к восстанавливаемым, ремонтпригодным изделиям.

1.2.14.2 Средняя наработка на отказ с учетом технического обслуживания, регламентированного руководством по эксплуатации, h , не менее - 80000.

1.2.14.3 Средний срок службы пускателей, лет, не менее - 10.

1.3 Состав, устройство и работа пускателя

1.3.1 Пускатель конструктивно состоит из несущей конструкции с печатными платами, расположенной между двумя радиаторами. Особенностью конструкции является размещение силовых тиристоров на радиаторах с использованием теплопроводящих электроизолирующих прокладок. Спереди, сверху и снизу конструкцию закрывает перфорированный кожух, передняя часть которого является лицевой панелью. На лицевой панели размещены светодиоды, микропереключатели и разъемы с пояснительными надписями. Сзади конструкции расположена панель с элементами для установки на DIN-рейку. На задней панели имеется винт заземления.

1.3.2 Рабочее положение пускателей в пространстве может быть любое. Пускатели устанавливаются на DIN-рейку. Кроме этого, возможно крепление пускателей на стене.

1.3.3 На лицевой панели расположены четыре светодиода для индикации о работе и отказах пускателя. Работа светодиодов приведена в таблице 6.

Таблица 6

Светодиод	Назначение	Работа
«ОШ», красный	Ошибка	<ul style="list-style-type: none"> - светится постоянно, если процессор не работает; - часто мигает при обнаружении ошибки; - погашен при нормальной работе
«РАБ», зеленый	Работа	<ul style="list-style-type: none"> - мигает при включенном и исправном изделии. Примечание - При наличии тока частота мигания пропорциональна отношению контролируемого тока к уставке, поэтому светодиод светится постоянно, если значение тока равно или превышает уставку
«ОТКР», зеленый	Открыть (больше)	<ul style="list-style-type: none"> - мигает, если пускатель включил электродвигатель механизма (привода) в направлении «Открыть»; - часто мигает, если электродвигатель механизма остановлен в крайнем положении при «дожиге» по превышению уставки тока или по ограничению времени; - светится постоянно, если движение в данном направлении невозможно, например, при наличии сигнала «Запрет»; - погашен в остальных случаях.
«ЗАКР», зеленый	Закреть (меньше)	<ul style="list-style-type: none"> - мигает, если пускатель включил электродвигатель механизма (привода) в направлении «Закреть»; - часто мигает, если электродвигатель механизма остановлен в крайнем положении при «дожиге» по превышению уставки тока или по ограничению времени; - светится постоянно, если движение в данном направлении невозможно, например, при наличии сигнала «Запрет»; - погашен в остальных случаях.
Примечание - Если обнаружена неисправность и мигает светодиод «ОШ», то мигание остальных светодиодов показывает коды ошибок в соответствии с приложением В.		

1.3.4 Назначение микропереключателей, установленных на лицевой панели пускателя, приведено в таблице 7 для ПБР-ЗИ и ПБР-ЗИ1.

ВНИМАНИЕ! Комбинации положений микропереключателей «1» - «3», отличные от указанных в таблице 7, недопустимы, так как будут приводить к срабатыванию защиты.

Таблица 7

Состояние микропереключателя								Функциональное назначение			
1	2	3	4	5	6	7	8				
0	0	0	x	x	x	x	x	Диапазон тока (0-15) А			
1	1	1	x	x	x	x	x	Диапазон тока (0-150) А			
x	x	x	0	x	x	x	x	Чередование фаз «открыть» - 120 °.			
x	x	x	1	x	x	x	x	Чередование фаз «открыть» - 240 °			
								Уставки ограничения тока, А			
								0-15	0-150	0-15	0-150
								Из EEPROM			
x	x	x	x	0	0	0	0				
x	x	x	x	0	0	0	1	0,3	2,0	0,3	5,0
x	x	x	x	0	0	1	0	0,4	2,5	0,4	6,0
x	x	x	x	0	0	1	1	0,5	3,0	0,5	7,0
x	x	x	x	0	1	0	0	0,8	3,5	0,8	8,5
x	x	x	x	0	1	0	1	1,0	4,0	1,0	10,0
x	x	x	x	0	1	1	0	1,25	5,0	1,25	12,0
x	x	x	x	0	1	1	1	1,5	7,5	1,5	15,0
x	x	x	x		0	0	0	1,75	10,0	1,75	20,0
x	x	x	x		0	0	1	2,0	15,0	2,0	30,0
x	x	x	x		0	1	0	2,5	20,0	2,5	40,0
x	x	x	x		0	1	1	3,0	25,0	3,0	50,0
x	x	x	x		1	0	0	3,5	30,0	3,5	60,0
x	x	x	x		1	0	1	4,0	40,0	4,0	70,0
x	x	x	x		1	1	0	5,0	50,0	5,0	90,0
x	x	x	x		1	1	1	6,0	60,0	6,0	110,0
Примечания:											
1 Состояние «1» - микропереключатель установлен в положение «Вкл» (включен), состояние «0» - микропереключатель установлен в положение «Откл» (отключен), состояние «x» - положение микропереключателя на значение параметра не влияет.											
2 Диапазон измерения тока (0-15) А следует использовать для двигателей мощностью до 550 W. При использовании этого диапазона с двигателями большей мощности возможно срабатывание защиты по короткому замыканию при пуске двигателя.											
3 С помощью микропереключателей можно задать одну уставку ограничения тока, как для движения, так и для «дожима» электропривода (с пульта РН1 - две разные).											

1.3.5 Коды ошибок и виды защит

Коды ошибок, виды и время срабатывания защит приведены в таблице 8.

Таблица 8

Код	Просмотр в меню	Вид защиты	Сигнал	Время срабатывания, s, не более	Примечание
001	Общая	Неправильное чередование фаз	«Ошибка»	1,00	Разность фаз тока в контролируемых фазах не соответствует правильному направлению включения электродвигателя
002		Обрыв неконтролируемой фазы	«Ошибка»	1,00	По разности фаз тока в контролируемых фазах (0 ° или 180 °)
004		Дисбаланс токов	«Ошибка»	1,00	Разность действительных значений токов в контролируемых фазах превышает допустимое значение
008		Превышение допустимого значения момента	«Ошибка»	1,00	Превышение допустимого значения момента в среднем положении механизма (наличие сигнала от датчика момента при отсутствии сигналов от конечных выключателей)
016		Короткое замыкание	«Авария», «Ошибка»	0,03	В силовых цепях
032		Превышение времени включения	«Ошибка»	-	Превышение программно заданного времени включения электродвигателя.
128		Ошибки в каналах измерения	«Ошибка»	-	
001		Канал 1, Канал 2	Ошибка измерения	«Ошибка»	1,00
002	Дисбаланс знаков		«Ошибка»	2,00	Разность амплитудных значений положительного и отрицательного полупериодов минимум в одной из фаз превышает допустимое значение
004	Пробой силовых элементов		«Авария», «Ошибка»	1,00	Наличие синусоидального тока минимум в одной из фаз после команды останова электродвигателя
008	Обрыв в силовых цепях		«Ошибка»	1,00	Ток менее 0,12 А для диапазона (0-15) А и менее 0,8 А для диапазона (0-100) А после команд «Открыть», «Закрыть»
016	Превышение током заданной уставки		«Ошибка»	1,00	Превышение значением тока заданной уставки, как минимум, в одной из фаз
032	Предельная перегрузка		«Авария», «Ошибка»	0,10	Превышение током предельного значения уставки, как минимум, в одной из фаз

1.3.6 Дискретные входы управления

1.3.6.1 Дискретные входы управления «Закрыть» и «Открыть»

Входы управления «Закрыть» («Меньше») и «Открыть» («Больше») позволяют включать электродвигатель механизма (электропривода) соответственно в направлении закрытия или открытия управляемой арматуры. Управление может выполняться как потенциальным, так и импульсным сигналом.

При импульсном управлении передний фронт управляющего сигнала включает электродвигатель, если он выключен. Если электродвигатель включен, передний фронт управляющего сигнала противоположного направления выключает его. При сбое питания, изменении параметра настройки, управлении от пульта РN1 сигнал управления не сохраняется.

При управлении потенциальным сигналом пускатель выполняет защиту от одновременного включения электродвигателя в обоих направлениях. Поведение пускателя при одновременной подаче сигналов на оба входа управления определяется параметром настройки и может быть следующим:

- пускатель отключает электродвигатель;
- действует старый сигнал управления;
- действует новый сигнал управления.

1.3.6.2 Дискретные входы управления «Запрет» и «Момент»

Назначение входа «Запрет» определяется значением соответствующего параметра настройки. Вход «Запрет» может быть настроен на получение одного из трех сигналов:

- «Запрет», блокирующий (запрещающий) действие сигналов от устройства управления.
- «Запрет закрытия», блокирующий закрытие от сигналов управления.
- «Момент закрытия», получающий сигнал от моментного выключателя закрытия.

Назначение входа «Момент» определяется значением соответствующего параметра настройки. Вход «Момент» может быть настроен на получение одного из трех сигналов:

- «Момент», получающий объединенный по ИЛИ сигнал от моментных выключателей.
- «Запрет открытия», блокирующий открытие от сигналов управления.
- «Момент открытия», получающий сигнал от моментного выключателя открытия.

Если вход «Момент» один, то к нему подключается объединенный по «ИЛИ» сигнал с обоих моментных выключателей механизма (электропривода); если настроены два входа, тогда к каждому входу подключается «свой» сигнал.

Аналогично настраиваются входы «Запрет»: если вход один, то к нему подключается один или объединенный по «ИЛИ» сигнал запрета включения механизма (электропривода) от устройства управления, если два входа - к каждому входу «свой» сигнал.

1.3.6.3 Дискретные входы управления «КВО» и «КВ100»

К входам «КВО» и «КВ 100» могут быть подключены сигналы от соответствующих конечных выключателей управляемого механизма (электропривода).

1.3.7 Дискретные выходы управления

1.3.7.1 Сигнал «Авария» формируется при срабатывании следующих защит:

- короткое замыкание в силовых цепях;
- пробой силовых элементов;
- предельная перегрузка (превышение максимальной из возможных уставок по току).

Одновременно с сигналом «Авария» формируется сигнал «Ошибка». Сигналы выдают ся на соответствующие выходы.

Отключение (сброс) сигнала «Авария» от перезапуска процессора пускателя после отключения и повторного включения питания или от нажатия кнопки «Сброс» на лицевой панели пускателя.

Выход «Авария» предназначен для сообщения об аварийном отключении (табло «Авария», звуковая сирена), для управления внешним электромагнитным размыкателем и т.п.

1.3.7.2 На выход «Ошибка» выдается сигнал «Ошибка» по срабатыванию всех защит, перечисленных в таблице 8.

Также пускатель выдает сигнал «Ошибка» при наличии сигнала «Запрет», блокирующего включение в обе стороны, или при управлении от пульта РН1 командами «Пуск».

Отключение (сброс) сигнала «Ошибка» происходит от следующих причин:

- перезапуск процессора пускателя после отключения и повторного включения питания;
- при нажатии кнопки «Сброс» на лицевой панели пускателя;
- при выполнении команды меню «Пуск/ Сброс»;
- при выполнении команды меню «Защита/ЗащОткл/Запрет»;
- при отключении сигнала «Запрет» и по истечении времени задержки, задаваемого соответствующим параметром, если включение сигнала «Ошибка» произошло от сигнала «Запрет».

1.3.8 Кнопка «СБРОС», расположенная на лицевой панели, предназначена для перезапуска процессора и приведения пускателя в исходное состояние. Действие кнопки «СБРОС» аналогично выключению и повторному включению питания.

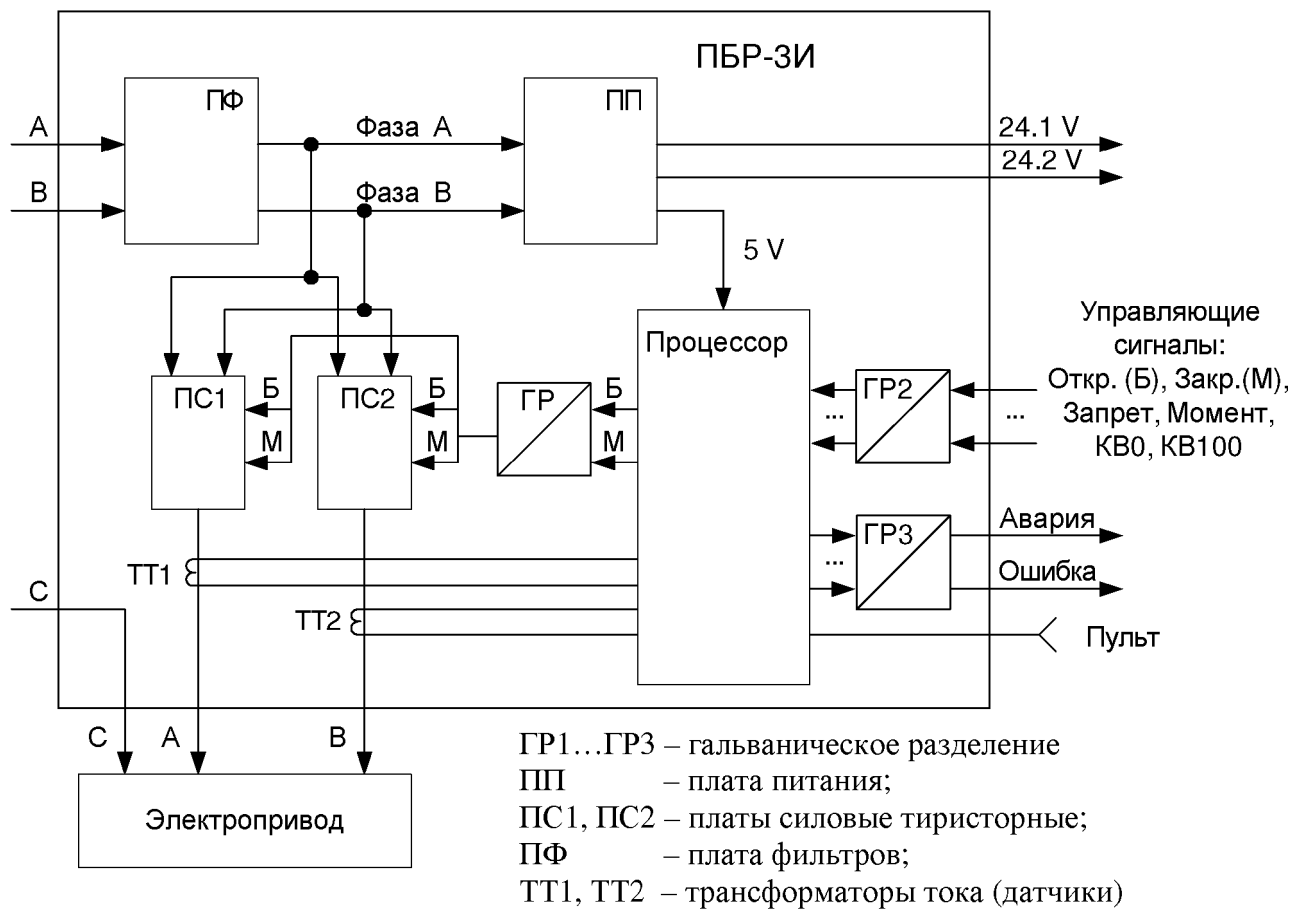


Рисунок 1

1.3.9 Функциональная схема пускателя приведена на рисунке 1. Пускатель состоит из следующих устройств:

- плата фильтров (ПФ);
- плата питания (ПП);
- платы силовые тиристорные (ПО, ПС2);
- плата процессора (процессор).

Сетевое напряжение переменного тока 380 V от двух фаз поступает через плату фильтров ПФ на плату питания ПП, вырабатывающую напряжения, необходимые для работы остальных

устройств пускателя. Кроме того, плата питания ПП имеет два дополнительных нестабилизированных источника постоянного тока 24 V для питания внешней нагрузки (24. IV, 24.2V).

Платы силовые тиристорные предназначены для подключения силовой нагрузки к питающей сети переменного тока и состоят из двух пар тиристоров каждая, включенных по встречно-параллельной схеме. Конструктивно силовые платы ПС1, ПС2 расположены на радиаторах, выполняющих функцию элемента корпуса. Платы силовые имеют демпферные RC-цепи и варисторную защиту силовых элементов от кратковременных перегрузок по напряжению и току. Для снижения коммутационных помех в пускателе реализована схема включения силовых элементов в момент перехода напряжения сети через нуль («нуль-контроль»).

Процессор имеет гальваническое разделение от плат силовых ПС1, ПС2 (ГР1).

Процессор принимает сигналы управления, сигналы от микропереключателей и формирует выходные сигналы «Авария» и «Ошибка». Входные и выходные сигналы проходят к процессору через элементы гальванического разделения (ГР2, ГР3). Программное обеспечение пускателя обеспечивает обработку входных дискретных сигналов и выдачу выходных сигналов («Б» и «М») на управление силовых цепей ПС1, ПС2. Сигналы от двух трансформаторов тока (ТТ1, ТТ2) поступают на вход аналого-цифрового преобразователя процессора, что обеспечивает контроль и измерение тока двигателя электропривода и формирование процессором сигнала отключения для силовых плат при срабатывании защиты.

Кроме того, процессор обеспечивает работу канала интерфейса RS232 (разъем «ПУЛЬТ») и световую индикацию работы и отказов пускателя.

1.3.10 Пульт настройки РН1

1.3.10.1 Через разъем «ПУЛЬТ» на лицевой панели к пускателю может быть подключен пульт РН1. Пульт РН1 предназначен для управления, настройки и калибровки пускателя. Пульт РН1 содержит жидкокристаллический индикатор (2 строки по 16 символов), клавиатуру (16 клавиш) и канал с интерфейсом RS-232 для подключения к пускателю.

Габаритные размеры пульта РН1 приведены на рисунке В.2.

1.3.10.2 Пульт выполняет следующие функции:

- ручное управление электродвигателем механизма;
- просмотр кодов ошибок;
- настройка параметров, определяющих поведение пускателя;
- отображение результатов измерения и калибровка измерительных каналов;
- отображение информации о пускателе.

Работа с пультом РН1 осуществляется с помощью системы меню пускателя и рассмотрена в разделе 6 «Использование по назначению».

1.4 Маркировка и пломбирование

1.4.1 На каждый пускатель крепится табличка, на которую нанесены следующие данные:

- надпись «Сделано в России» (для экспортных поставок на языке, указанном в заказе);
- зарегистрированный товарный знак предприятия-изготовителя для поставок на внутренний рынок;
- условное обозначение пускателя;
- максимальный коммутируемый пускателем ток;
- номинальное напряжение питания и частота напряжения питания;
- порядковый номер по системе нумерации предприятия-изготовителя;
- год изготовления.

При поставке пускателя на экспорт маркировка дополнительно включает климатическое исполнение.

1.4.2 Транспортная маркировка соответствует требованиям ГОСТ 14192 и содержит основные, дополнительные, информационные надписи и манипуляционные знаки, имеющие значения: «Хрупкое. Осторожно», «Беречь от влаги», «Верх».

Для тропического исполнения нанесен манипуляционный знак «Тропическая упаковка». 1.4.3 Пускатель пломбируется мастикой рубраксной. На месте пломбировки поставлено клеймо отдела технического контроля ОТК.

1.5 Упаковка

1.5.1 Упаковывание и консервация пускателя производятся в соответствии с требованиями конструкторской документации предприятия-изготовителя.

1.5.2 Перед упаковыванием пускатель подвергается консервации по варианту защиты ВЗ-10 и варианту внутренней упаковки ВУ-5 по ГОСТ 9.014.

Срок защиты без переконсервации в условиях хранения 1 по ГОСТ 9.014- 2 года.

1.5.3 Масса брутто ящиков должна быть не более 80 kg.

2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

2.1 Эксплуатационные ограничения

2.1.1 Работы по монтажу и эксплуатации пускателя разрешается выполнять лицам, имеющим допуск к эксплуатации электроустановок напряжением до 1000 V.

2.1.2 При эксплуатации пускатель должен заземляться в соответствии с требованиями действующих "Правил устройства электроустановок" (ПУЭ). Запрещается эксплуатировать пускатель при отсутствии защитного заземления корпуса (винт «J_»).

2.2 Подготовка пускателя к использованию

2.2.1 При распаковке пускателя обратить внимание на состояние лакокрасочного покрытия и убедиться в отсутствии механических повреждений корпуса, клеммной колодки.

При наличии механических повреждений корпуса (вмятин, трещин, следов коррозии и других дефектов) пускатель следует считать неисправным. Дальнейшей проверке и включению в сеть такой пускатель не подлежит.

2.2.2 При внесении пускателя с мороза в теплое помещение оставить пускатель в заводской упаковке в помещении на 6 h для того, чтобы пускатель постепенно принял температуру окружающего воздуха.

2.2.3 Перед установкой на объект пускатель необходимо проверить на работоспособность. Кроме того, необходимо произвести настройку пускателя для работы с конкретным типом электродвигателя.

2.3 Проверка работоспособности

2.3.1 Проверку пускателя у потребителя проводить по схеме приложения Г по следующей методике:

- Включить автомат защиты QF1. На пускателе должен мигать зеленый светодиод «РАБ».
- Произвести аппаратную настройку пускателя микропереключателями по 3.1.
- Установить переключатель S1 в положение «1» («Больше»).
- Убедиться, что вал электродвигателя начинает вращаться в направлении «Открыть»

по миганию светодиода «ОТКР», иначе изменить подключение двух любых фаз. Если двигатель включается в правильном направлении, но затем отключается и начинает мигать светодиод «ОШ» - изменить положение микропереключателя 4 на противоположное.

- Установить переключатель S1 в положение «3» («Меньше»). Вал электродвигателя должен изменить направление движения. На пускателе должен мигать светодиод «ЗАКР». иначе должен мигать светодиод «ОШ». Если обнаружена неисправность и мигает светодиод «ОШ», то при помощи пульта PN1 определить код и выполнить текущий ремонт в соответствии с пунктом 4.2 РЭ.

- Установить переключатель S2 в положение «3» («Запрет»).
- Установить переключатель S1 в положение «1» («Больше»). Убедиться, что вал электродвигателя не вращается, и постоянно светятся оба светодиода «ОТКР» и «ЗАКР».
- Установить переключатель S2 в положение «1» («Момент»).
- Электродвигатель должен остановиться не позднее, чем через 3 с. На пускателе должен мигать светодиод «ОШ», а также светиться светодиод VD2 на схеме рисунка Г. 1.
- Установить переключатель S2 в положение «2». Нажмите кнопку «СБРОС» на пускателе. Электродвигатель должен начать вращаться.

2.3.2 Цепи управления пускателем должны быть подключены отдельным кабелем. Кабель управления должен быть пространственно разнесен с кабелем силовых цепей. Возможны два варианта подключения:

- по схеме рисунка Д.1 приложения Д с использованием всех функциональных возможностей пускателя ПБР-ЗИ;
- по схеме рисунок Д.2 взамен пускателя бесконтактного реверсивного ПБР-ЗА ТУ 25-02.120760-78.

После установки пускателя на объект необходимо проверить правильность монтажа цепей, подключенных к пускателю, и убедиться в том, что пускатель работает при управлении от контроллера (регулятора) или блока ручного управления (БРУ).

3 НАСТРОЙКА ПУСКАТЕЛЯ

3.1 Аппаратная настройка

Произвести настройку токовой защиты пускателя при помощи микропереключателей для защиты двигателей от перегрузки.

Установить микропереключателями необходимую уставку ограничения тока по таблице 7, исходя из максимально допустимого рабочего тока для подключаемого типа двигателя.

3.2 Программная настройка

3.2.1 Устройства для программной настройки

Для специальных условий применения перед подключением пускателя необходимо произвести его программную настройку при помощи пульта РN1 с соединением гибким СГ4 или соединения гибкого СГ2 и пакета программ «Эмулятор пульта настройки» (далее -ЭПН), поставляемого на компакт-диске вместе с пускателем.

Программные настройки пускателя, при помощи которых устанавливаются необходимые уставки, записываются в энергонезависимую память процессора.

Одно устройство настройки может быть использовано для партии пускателей.

Методика работы с устройствами настройки аналогична. Далее, для определенности, будет описана настройка при помощи пульта РN1.

3.2.2 Общие положения работы с пультом РN1

На дисплей пульта РN1 выводится система меню пускателя, через которую с помощью клавиатуры можно выбрать требуемое действие, посмотреть, и/или ввести значение параметра. Выбор требуемого пункта меню осуществляется с помощью кнопок - стрелок на пульте РN1 и нажатии клавиши «ENTER». Большинство параметров настройки имеют допустимые пределы - минимум и максимум. Если пользователь согласен с предложенным значением, то ему достаточно нажать клавишу «ENTER». Если не согласен, то можно корректировать значение и снова ввести его, либо отказаться от внесения изменений, нажав клавишу «ESC» на панели пульта РN1. При попытке установить недопустимое значение параметра оно не изменяется.

Чтобы подняться с подпункта меню на уровень вверх также используется клавиша «ESC».

Для однозначной идентификации тех или иных описываемых пунктов меню указываются полные «пути» к ним, представляющие собой объединение всех пунктов меню, которые необходимо выбрать для того, чтобы добраться до искомого пункта из главного меню. Например: «Настр/ОткрЗак/Новый» - необходимо выйти в главное меню пускателя, выбрать последовательно пункты меню «Настр», «ОткрЗак», «Новый».

3.2.3 Подсоединение пульта РN1 к пускателю

Пульт РN1 подключается при помощи соединения гибкого СГ4 к разъему «ПУЛЬТ» пускателя, после чего на дисплей пульта РN1 выдается кратковременное сообщение рисунка 2, затем - сообщение рисунка 3.



Есть соединение
19200 бод

Рисунок 2



Пульт настройки
PN1

Рисунок 3

Примечание - Пульт настройки РN1 можно подключать при наличии напряжения питания на пускателе.

После сообщения нажать любую клавишу, кроме клавиш «F2», «F3», на дисплее пульта РN1 отображается меню пускателя.

3.2.4 Параметры настройки пускателя

Все параметры настройки пускателя и допустимые диапазоны их изменения находятся в памяти пускателя. Система меню пускателя приведена на рисунке 4.

3.2.5 При выборе пункта меню **«Пуск»** выполняется управление электродвигателем механизма:

- **«Закреть»** - включение электродвигателя в направлении «Закреть».
- **«Открыть»** - включение электродвигателя в направлении «Открыть».
- **«Стоп»** - останов электродвигателя.
- **«Сброс»** - останов электродвигателя и отключение сигнала «Ошибка» (сигнал «Авария» не отключается).

3.2.6 При выборе пункта меню **«Исправ»** выполняется просмотр кодов ошибок, выявленной системой диагностики пускателя. Существуют три подпункта меню:

- **«Общая»**, где выдаются коды, относящиеся к пускателю в целом: •••
«Общий код ошибки» - представлен код ошибки из таблицы 8.
- **«Канал_1»**, где выдаются коды ошибок в фазе А (канал 1):
 - **«Ош.кан.измер.1»** - представлен код ошибки из таблицы 8 в канале 1.
- **«Канал_2»**, где выдаются коды ошибок в фазе В (канал 2):
 - **«Ош.кан.измер.2»** - представлен код ошибки из таблицы 8 в канале 2.

При отсутствии ошибок выдается код, равный «000».

3.2.7 В пункте меню **«Настр»** выполняется настройка параметров, определяющих поведение пускателя.

3.2.7.1 Для ввода уставок ограничения тока выбирается **«ОгрТока»**. Введенные уставки используются для контроля величины измеряемых токов, если микропереключатели 5-8 установлены в положение «Откл».

Для диапазона измерения (0-15) А вводятся уставки ограничения тока при выборе:

••• **«Движ1»** при движении электропривода, когда нет сигналов от конечных выключателей:

- **"Огр.тока движ1"** - ввод уставки ограничения тока. ••• **«Дожим1»** при «дожиге», когда есть сигналы от конечных выключателей: •••• **"Огр.тока дожим1"** - ввод уставки ограничения тока.

3.2.7.2 Аналогично вводятся уставки ограничения тока для диапазона (0-100) А при выборе соответственно **«Движ2»**, **«Дожим2»**.

3.2.7.3 Настройка временных параметров выполняется при выборе пункта **«Времена»**.

3.2.7.4 Максимальное время включения электродвигателя задается при выборе:

- **«МаксВкл»** - допустимые значения от 0 до 60000 s:
- **«Макс.время включ»** - ввод значения в секундах. Заводская настройка по умолчанию, равная 0 s, означает отсутствие ограничения. Если время, в течение которого двигатель находился во включенном состоянии, превысило заданное, то пускатель формирует код ошибки «032».

3.2.7.5 Время задержки отключения блокировки управления пускателем после отключения сигнала «Запрет» задается при выборе:

- **«ЗадБлок»** - допустимые значения от 0 до 60000 s: •••• **«Задержка блокир.»** - ввод значения в секундах Заводская настройка (по умолчанию), равная 0 s, означает отсутствие задержки. Данная настройка может быть использована, например, при управлении сигналом «Запрет» от датчика температуры двигателя для задания времени остывания двигателя.

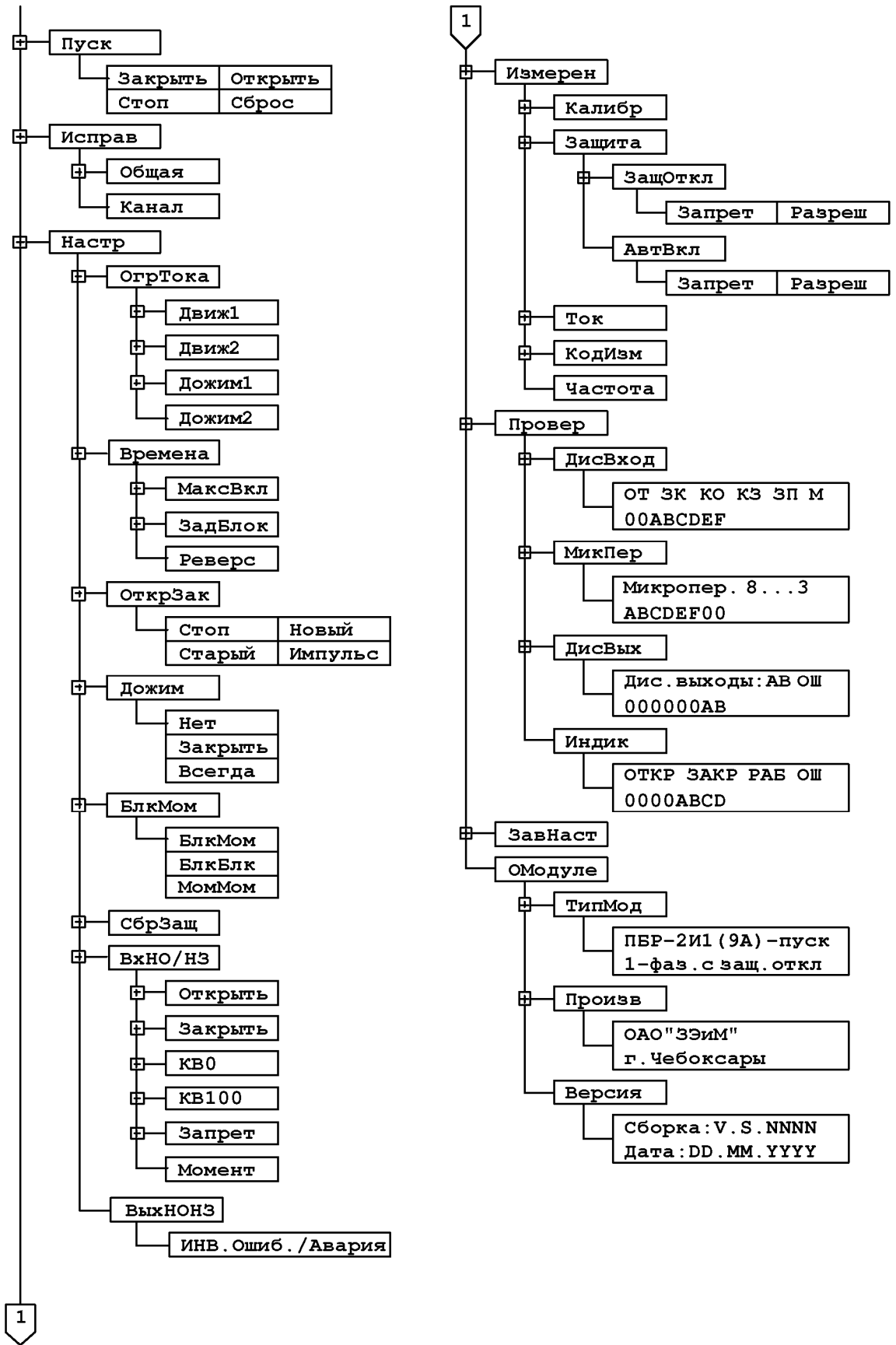


Рисунок 4

3.2.7.6 Минимально допустимое время задержки при реверсе включения двигателя задается при выборе:

●●● «Реверс» - допустимое значение от 20 до 500 ms:

●●●● «Задержка реверса» - ввод значения в миллисекундах. Время задержки при реверсе определяется с момента выключения электродвигателя до включения его в обратном направлении.

Заводская настройка по умолчанию равна 20 ms.

3.2.7.7 Время включения электродвигателя в сторону открытия для торможения противовключением задается при выборе:

●●● «СтЗакр» допустимые значения от 0 до 500 ms:

●●●● «Останов Закрытия» - ввод значения в миллисекундах. При выборе значения менее 10 ms торможения закрытия противовключением нет. Заводская настройка по умолчанию равна 0 ms.

3.2.7.8 Время включения электродвигателя в сторону закрытия для торможения противовключением задается при выборе:

●●● «СтОткр» допустимые значения от 0 до 500 ms:

●●●● «Останов Открытия» - ввод значения в миллисекундах. При выборе значения менее 10 ms торможения открытия противовключением нет. Заводская настройка по умолчанию равна 0 ms.

3.2.7.9 При выборе пункта меню «ОткрЗак» задается действие пускателя при одновременном наличии сигналов «Закрыть» и «Открыть», а также позволяет задать импульсный режим управления:

●●● «Стоп» - пускатель останавливает электродвигатель (значение по умолчанию).

●●● «Старый» - продолжает действовать старый сигнал управления. ●●● «Новый» -

действует новый сигнал управления. ●●● «Импульс» - импульсный режим управления: импульс управляющего сигнала

включает остановленный электродвигатель, обратный импульс выключает включенный электродвигатель.

3.2.7.10 При выборе пункта меню «Дожим» задается поведение пускателя в конечных положениях механизма:

●●● «Нет» - нет «дожима», т.е. пускатель останавливает электродвигатель по сигналам конечных выключателей (значение по умолчанию).

●●● «Закрыть» - пускатель останавливает электродвигатель с «дожимом» только в направлении «Закрыть».

●●● «Всегда» - пускатель останавливает электродвигатель с «дожимом» в направлениях «Закрыть» и «Открыть».

3.2.7.11 В пункте меню «БлкМом» задается назначение дискретных сигналов «Запрет» и «Момент» при выборе:

●●● «БлкМом» - сигнал «Запрет» имеет значение «Запрет», сигнал «Момент» имеет значение «Момент» (по умолчанию).

●●● «БлкБлк» - сигнал «Запрет» имеет значение «Запрет закрытия», сигнал «Момент» имеет значение «Запрет открытия».

●●● «МомМом» - сигнал «Запрет» имеет значение «Момент закрытия», сигнал «Момент» имеет значение «Момент открытия».

3.2.7.12 В пункте меню «СбрЗащ» выполняется разрешение автоматического отключения защиты:

●●● «Кол.автооткл.защ» - допустимые значения от 0 до 3 (по умолчанию - 0).

3.2.7.13 В пункте «ВхНО/НЗ» задается настройка исходного состояния дискретных входов «Открыть», «Закрыть», «КВ0», «КВ100», «Запрет», «Момент» до подачи воздейст-

вия. Введение цифры 0 задается исходного состояния логического «О» (НО - нормально открытое состояние), введение цифры 1 - логической «1» (НЗ - нормально закрытое состояние).

3.2.8 В пункте меню **«Измерен»** выполняется калибровка измерительных каналов и просмотр измеренных значений.

3.2.8.1 Калибровка по действующему значению переменного тока выполняется при выборе пункта **«Калибр»**:

●●● **«Калибр1»** - калибровка канала измерения 1:

●●●● **«Ток в амперах:»** - измеренное значение тока в канале 1 (фазе А) при текущем значении калибровочного коэффициента. ●●● **«Калибр2»** - калибровка канала измерения 2:

●●●● **«Ток в амперах:»** - измеренное значение тока в канале 2 (фазе В) при текущем значении калибровочного коэффициента. Требуется ввести величину тока, показываемую амперметром, включенным в контролируемую фазу, и нажать клавишу «Enter». В память будет введен новый калибровочный коэффициент.

3.2.8.2 В пункте меню **«Защита»** выполняется настройка параметров защитного отключения:

●●● **«ЗащОткл»** - запрет или разрешение защитного отключения. ●●●● **«Запрет»** - запрет защитного отключения. ●●●● **«Разреш»** - разрешение защитного отключения. ●●● **«АвтВкл»** - запрет или разрешение автоматического повторного включения. ●●●● **«Запрет»** -запрет повторного включения. ●●●● **«Разреш»** - разрешение повторного включения. На время калибровки вводится запрет защитного отключения; после выполнения калибровочных работ защитное отключение должно быть восстановлено.

Количество разрешенных повторных включений определяется параметром **«СбрЗащ»**.

3.2.8.3 В пункте меню **«Ток»** выполняется просмотр действующих значений токов измерительных каналов:

●●● **«Ток_1»** - выбор измерительного канала 1 (фазы А).

●●●● **«Действ.знач. _1»** - индикация величины действующего значения тока для измерительного канала 1. ●●● **«Ток_2»** - выбор измерительного канала 2 (фазы В).

●●●● **«Действ.знач. _2»** - индикация величины действующего значения тока для измерительного канала 2.

3.2.8.4 В пункте меню **«КодИзм»** выполняется просмотр действующих значений измеряемых величин в условных кодах от 0 до 3617:

●●● **«Код_1»** - выбор измерительного канала 1 (фазы А).

●●●● **«Действ.код. _1»** - индикация для измерительного канала 1. ●●●

«Код_2» - выбор измерительного канала 2 (фазы В).

●●●● **«Действ.код. _2»** - индикация для измерительного канала 2.

3.2.8.5 В пункте меню **«Частота»** выполняется просмотр результата измерения частоты тока:

●●● **«Частота тока(Гц)»** - индикация результата измерения частоты тока.

3.2.8.6 В пункте меню **«РазФаз»** выполняется просмотр результата измерения фаз тока в контролируемых фазах:

●●● **«Разность фаз»** - просмотр результата измерения разности фаз тока в контролируемых фазах.

3.2.9 При выборе пункта меню **«Провер»** выполняется проверка некоторых функциональных блоков пускателя.

При выполнении любого пункта этого меню пускатель переходит в режим проверки. При этом управление нагрузкой невозможно, индикаторы и дискретные выходы управляются через пункты этого меню. Для выхода из режима проверки нужно выполнить следующее:

- перезапустить процессор отключением и повторным включением питания;
- нажать кнопку «Сброс» на лицевой панели пускателя;
- выбрать команды меню **«Пуск/ Сброс»**.

3.2.9.1 Просмотр состояний дискретных входов выполняется при выборе пункта **«ДисВход»:**

- **«ОТ ЗК КО КЗ ЗП М 00ABCDEF»** - просмотр входов «Открыть» (А), «Закрыть» (В), «КВО» (С), «КВ 100» (D), «Запрет» (Е), «Момент» (F) в состояниях «Логического 0» - «0» или «Логической 1» - «1».

3.2.9.2 Просмотр состояний микропереключателей выполняется при выборе пункта **«МикПер»:**

- **«Микропер. 8...3**

ABCDEF00» - просмотр микропереключателей 8 (А) ... 3 (F) в состояниях «Откл» - «0» или «Вкл» - «1». **ВНИМАНИЕ!** Состояние микропереключателей 1, 2 на дисплее равно 0 и не зависит от их действительного положения.

3.2.9.3 Управление дискретными выходами «Авария» и «Ошибка» выполняется при выборе пункта **«ДисВых»:**

- **«Дис.выходы: АВ ОШ 000000АВ»** - установка выходов «Авария» (А) и «Ошибка» (В) в состояниях «Логического 0» - «0» или «Логической 1» - «1». После установки нажать клавишу «Enter».

3.2.9.4 Управление светодиодами выполняется при выборе пункта **«Индик»:**

- **«ОТКР ЗАКР РАБ ОШ**

0000ABCD» - установка индикаторов «ОТКР» (А), «ЗАКР» (В), «РАБ» (С), «ОШ» (D) в состояниях «погашен» - «0» или «свечение» - «1». После установки нажать клавишу «Enter».

3.2.10 В пункте меню **«ЗавНастр»** выполняется установка значений параметров по умолчанию:

- **«Уст.завод. настр. ENTER-да ESC-нет».**

3.2.11 В пункте меню **«ОМодуле»** выдается информация о пускателе:

- **«ТипМод»** - информация о типе и модификации пускателя.
- **«П Б Р-3 И - пускатель 3-фаз.С защ.откл»** - пускатель ПБР-3И трехфазный с защитным отключением.
- **«Произв»** - информация о производителе:
 - **«ОАО"ЗЭиМ"г. Чебоксары».**
 - **«Версия»** - информация о версии и дате изготовления программы процессора.
 - **«СборкаL/S.NNNN flTa:DD.MM.YYYY»** - где: **V.S** - номер версии программы, **NNNN** - порядковый номер сборки программы, **DD.MM.YYYY** - дата сборки программы.

ВНИМАНИЕ! Завод-изготовитель производит калибровку каждого пускателя. При необходимости потребитель может выполнить собственную калибровку.

Калибровку каналов измерения переменного тока выполнять с помощью пульта РN1 или пакета программ ЭПН по схеме приложения Г. К пускателю подключить трехфазную на-

грузку, в цепь фаз А и В нагрузки подключить амперметры соответствующего класса точности.

Калибровку выполнять отдельно для диапазонов измерения тока (0-15) А и (0-100) А (устанавливаются микропереключателями). Задать уставки контроля тока перегрузки (микропереключателями или с помощью пульта РN1).

Последовательность выполнения калибровки следующая:

3.3.1 Установить запрет на контроль параметров защитного отключения на время выполнения калибровки. Для этого выбрать команду **«Измерен/Защита/ЗащОткл/Запрет»**.

Установить микропереключателями диапазон измерения тока (0-15) А или (0-150) А в зависимости от подключенного двигателя.

3.3.2 Включить электродвигатель, выбрав команду **«Пуск/Закреть»** или **«Пуск/Открыть»**.

3.3.3 Запросить значение тока нагрузки канала измерения 1, выбрав команду **«Измерен/Калибр/Калибр!»**. На дисплее пульта отобразится измеренное пускателем значение тока нагрузки канала измерения 1 в соответствии с рисунком 5. Зафиксировать показания амперметра, включенного в контролируемую фазу, и ввести это значение тока. Нажать клавишу **«Enter»** для записи введенного значения в энергонезависимую память.

При отказе от записи нового значения нажать клавишу **«Esc»**.

3.3.4 Повторить калибровку канала измерения 2, выбрав команду **«Измерен/ Калибр / Калибр2»**, и выполнить пункт 3.3.3.

Т о к в а м п е р а х :
0 0 5 . 6 3 8

Рисунок 5

3.3.5 Восстановить контроль параметров защитного отключения, выбрав команду **«Измерен/Защита/ЗащОткл/Разреш»**.

3.3.6 Проконтролировать отсутствие срабатывания защитного отключения, выполнив несколько раз включение электродвигателя по пункту 3.3.2.

3.4 Настройка направления вращения электродвигателя

Контроль правильного направления вращения электродвигателя пускатель выполняет по разности фаз тока в контролируемых фазах А и В. После подключения пускателя к трехфазной сети и подключения к пускателю электродвигателя нужно выполнить пробный пуск двигателя в направлении **«Закреть»** или **«Открыть»**. Если электродвигатель вращается в требуемом направлении и не отключается, подключение и настройка контроля направления вращения электродвигателя выполнены правильно. Если двигатель после включения начинает вращаться в требуемом направлении, но отключается пускателем, нужно переключить микропереключатель **«4»**. Если двигатель вращается в другом направлении, нужно изменить подключение контролируемых фаз А и В.

3.5 Настройка торможения двигателя противовключением

При необходимости пускатель может выполнять торможение двигателя включением его на короткий промежуток времени в обратную сторону. Время включения двигателя в обратную сторону может задаваться отдельно для каждого направления в пределах (10-500) ms. При задании значения менее 10 ms торможение не выполняется.

Если торможение разрешено, оно выполняется следующим образом. Двигатель выключается на время, заданное параметром **«Настр/Времена/Реверс/Задержка реверса»**. Затем двигатель включается в обратную сторону на время, заданное параметрами **«Настр/ Времена/СтЗакр/Останов Закртытия»** или **«Настр/Времена/СтОткр/Останов открытия»**.

Если за это время появился сигнал включения в направлении противоположном направлению торможения, то после окончания времени торможения двигатель удерживается в выключенном состоянии в течение времени, заданного параметром «Настр/Времена/Реверс/Задержка реверса».

3.6 Перечень возможных неисправностей и методы их устранения

Выявление неисправности необходимо производить в лабораторных условиях.

Перечень возможных неисправностей и методов их устранения приведен в таблице 9.

Таблица 9

Возможная неисправность	Вероятная причина	Способ устранения
Не включается электродвигатель исполнительного механизма при наличии входного сигнала. Мигает красный све-одиод «ОШ»	Нарушение контакта в силовых цепях	Проверить напряжение на входных цепях пускателя и устранить неисправность
	Неисправность силовых элементов	Проверить исправность и заменить неисправные элементы
	Неправильное чередование фаз	Переключить микропереключатель на лицевой панели пускателя номер 4 в противоположное положение
	Неправильная уставка защиты	Правильно установить микропереключателями или с пульта PN1 уставку токовой защиты для применяемого типа асинхронного двигателя.

4 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ

4.1 Специального технического обслуживания пускатель не требует. Для обеспечения нормальной работы пускателя рекомендуется выполнять работы согласно таблице 10.

Таблица 10

Наименование работы	Виды технического обслуживания	Примечание
Осмотр мест крепления, заземления, электрических разъемов. Очистка пускателя от пыли путем протирания доступных частей, а также путем воздушной продувки сухим и чистым сжатым воздухом остальных его частей.	Ежеквартальное	Периодичность профилактических осмотров пускателей устанавливается в зависимости от производственных условий
Проверка по 2.3 настоящего РЭ.	1 раз в 2 года	Выполняются также в период капитального ремонта основного оборудования и после ремонта пускателя.

4.2 Пускатель с неисправностями, не подлежащими устранению при профилактическом осмотре, подлежит текущему ремонту.

Во время гарантийного срока текущий ремонт производит предприятие-изготовитель или выдает разрешение потребителю (при согласии потребителя) на проведение ремонта.

После гарантийного срока текущий ремонт проводится потребителем, при невозможности проведения текущего ремонта пускателя потребителем, он проводится на предприятии-изготовителе. В период после гарантийного срока текущий ремонт проводится по отдельному договору.

5 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

5.1 Пускатели транспортируются любым видом крытого транспорта (авиационным - в отапливаемых герметизированных отсеках самолетов) в соответствии с установленными для каждого вида транспорта правилами.

5.2 Условия транспортирования пускателей должны соответствовать условиям хранения 5 для исполнения УХЛ при температуре окружающего воздуха от минус 50 до плюс 50 °С и для исполнения ТЗ при температуре окружающего воздуха от минус 50 до плюс 60 °С по ГОСТ 15150 или условиям хранения 3 по ГОСТ 15150 при морских перевозках в трюмах.

5.3 Во время погрузочно-разгрузочных работ и транспортирования упакованные пускатели не должны подвергаться резким ударам и воздействию атмосферных осадков. Способ укладки упакованных пускателей на транспортное средство должен исключать их перемещение.

5.4 Условия хранения пускателей в упаковке - 1 по ГОСТ 15150.

5.5 Правила расположения пускателей в хранилищах должны удовлетворять требованиям ГОСТ 12997.

Хранить пускатели следует на стеллажах.

Расстояние от пускателя до стен и пола хранилища должно быть не менее 100 мм.

Расстояние между отопительными устройствами хранилища и пускателем должно быть не менее 0,5 т.

Воздух хранилища не должен содержать пыли и примеси агрессивных паров и газов.

5.6 Пускатель по истечении срока хранения должен быть переконсервирован.

Приложение А
(обязательное)

ПЕРЕЧЕНЬ ДОКУМЕНТОВ, НА КОТОРЫЕ ДАНЫ ССЫЛКИ В НАСТОЯЩЕМ РЭ

Таблица АЛ

Обозначение	Наименование документа	Номер пункта РЭ
ГОСТ 9.014-78	ЕСЗКС. Временная противокоррозионная защита изделий. Общие требования	1.5.2
ГОСТ 12997-84	Изделия ГСП. Общие технические условия	1.1.8,1.1.9,5.5
ГОСТ 14192-96	Маркировка грузов	1.4.2
ГОСТ 14254-96	Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (код IP)	1.1.7
ГОСТ 15150-69	Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды	1.1.4, 5.2,5.4
ГОСТ 18311-80	Изделия электротехнические. Термины и определения основных понятий	1.1.2
ГОСТ Р 50746-2000	СТСЭ. Технические средства для атомных станций. Требования и методы испытаний	1.2.12
ГОСТ Р 51318.11-99	СТСЭ. Радиопомехи промышленные от промышленных, научных, медицинских и бытовых (ПНМБ) высокочастотных устройств. Нормы и методы испытаний	1.2.13
	Правила устройства электроустановок	2.1.2
ТУ 25-02.120760-78	Пускатели бесконтактные реверсивные ПБР-3. Технические условия	2.3.2

Приложение Б
(обязательное)

ГАБАРИТНЫЕ И УСТАНОВОЧНЫЕ РАЗМЕРЫ

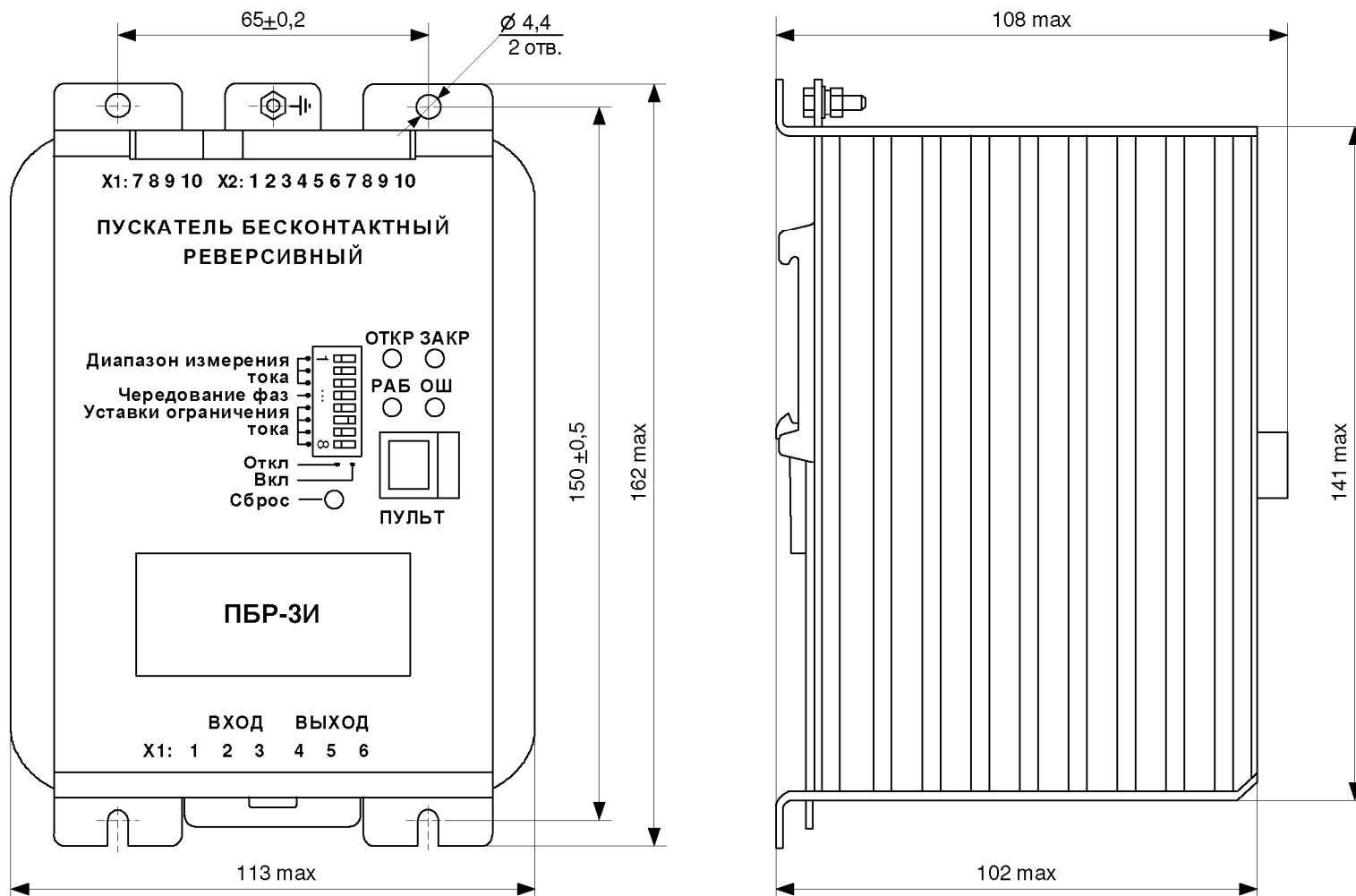


Рисунок Б.1 - Пускатель ПБР-ЗИ

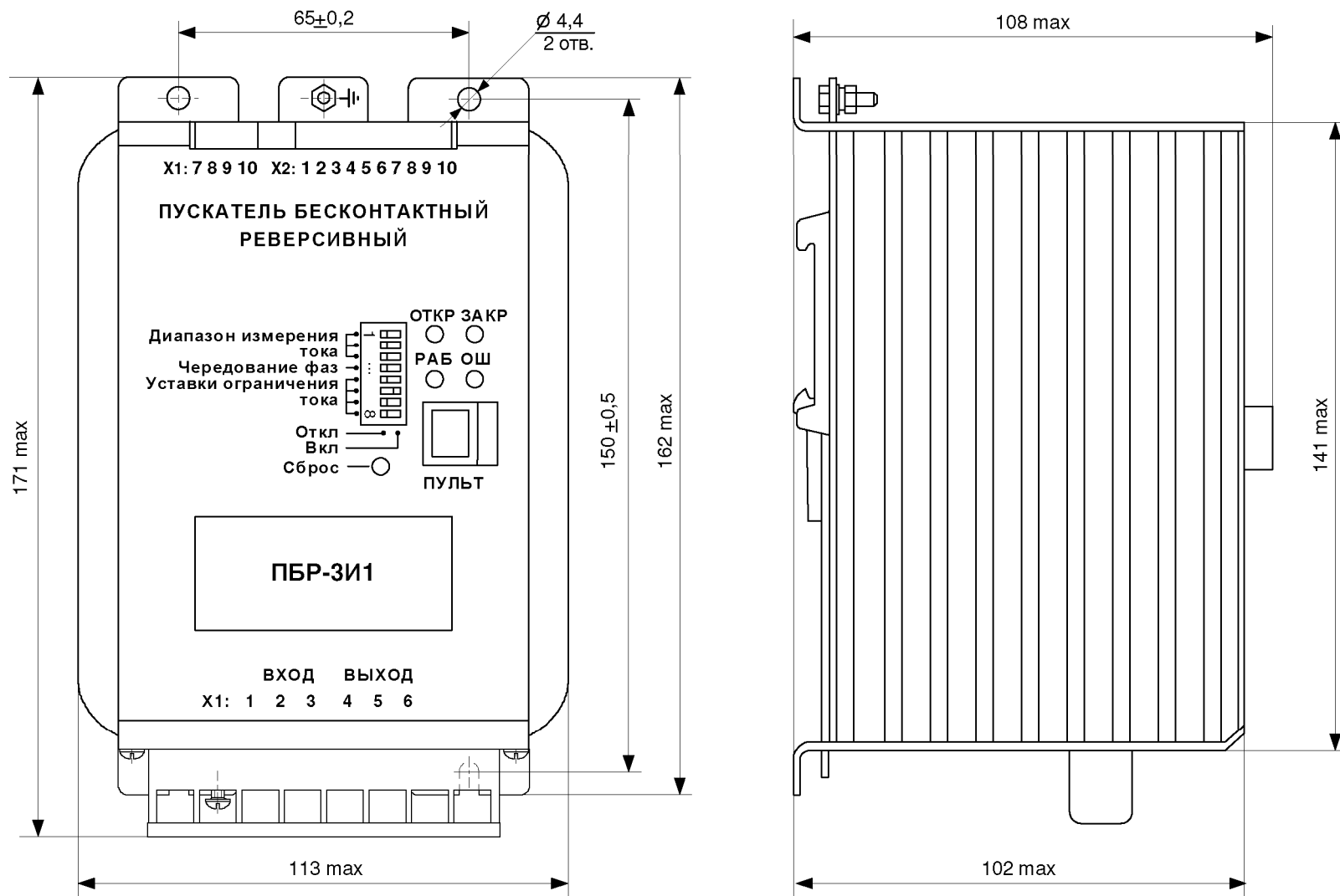


Рисунок Б.2 - Пускатель ПБР-3И1

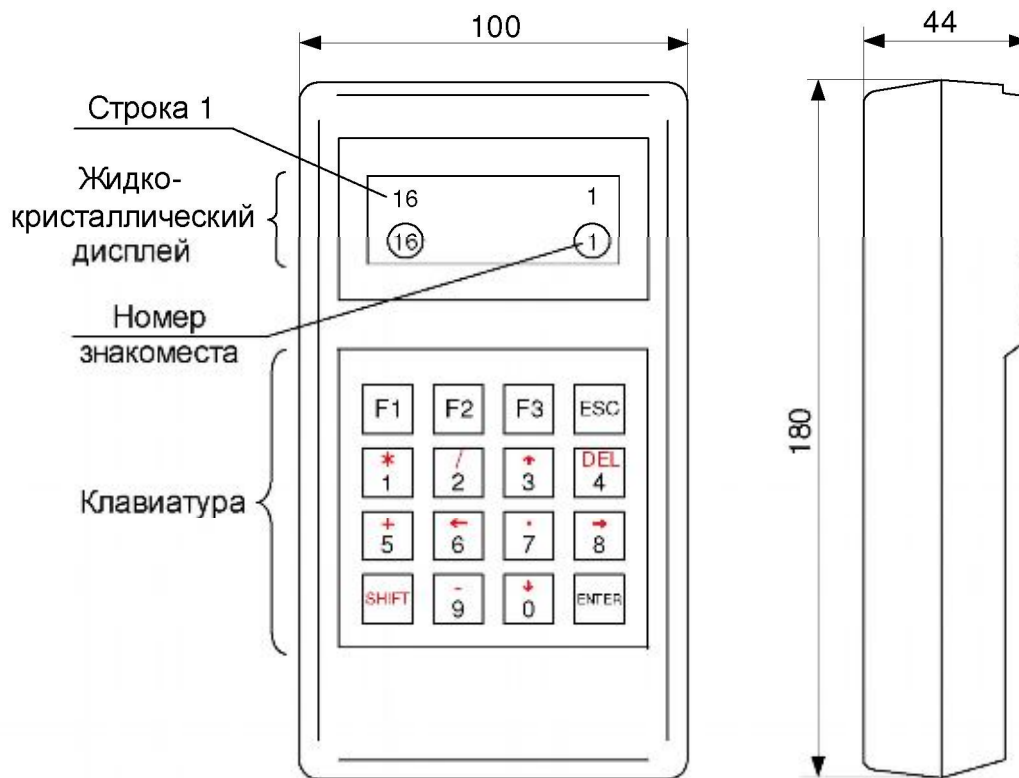
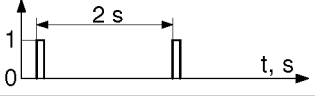
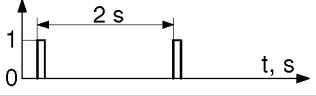
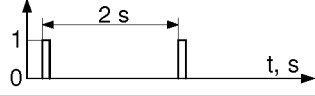
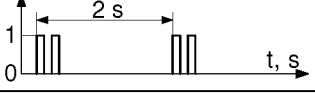
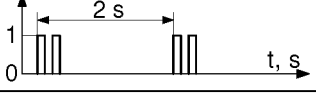
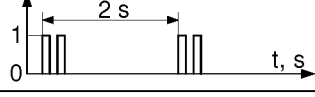
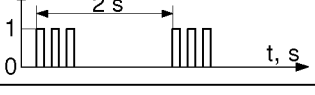
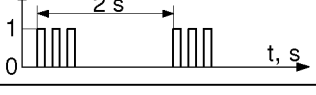
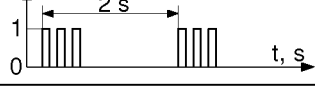
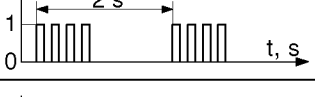
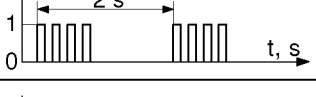
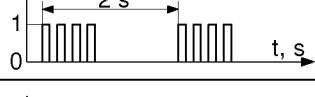


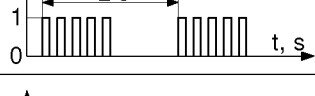


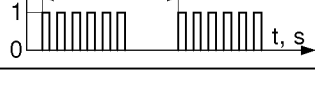


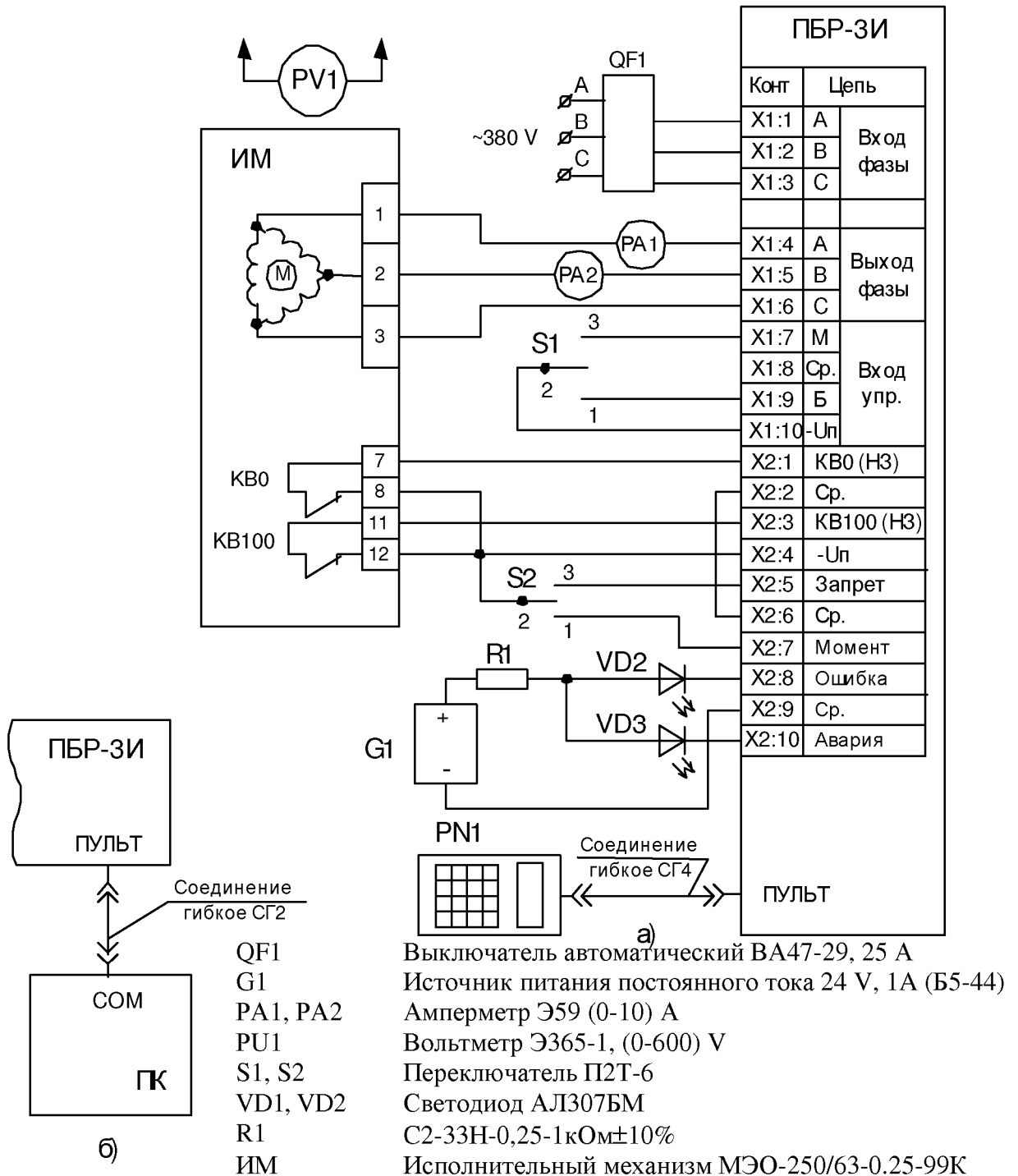
Рисунок Б.3 - Пульт настройки PN1

Приложение В (обязательное) ИНДИКАЦИЯ КОДОВ ОШИБОК Таблица В.1

Неисправность общая			Неисправность каналов			
Код	Неисправность	Светодиод «РАБ»	Код	Неисправность	Канал 1	Канал 2
					Светодиод «ОТКР»	Светодиод «ЗАКР»
001	Неправильное чередование фаз		001	Ошибка измерения		
002	Обрыв неконтролируемой фазы		002	Дисбаланс знаков		
004	Дисбаланс токов		004	Пробой силовых элементов		
008	Превышение допустимого значения момента		008	Обрыв в силовых цепях		
016	Короткое замыкание в силовых цепях		016	Превышение значения тока заданной уставке		
032	Превышение максимального времени включения		032	Превышение предельной перегрузки		
128	Ошибка в каналах измерения	нет				

Приложение Г
(обязательное)

СХЕМА ПРОВЕРКИ ПУСКАТЕЛЯ

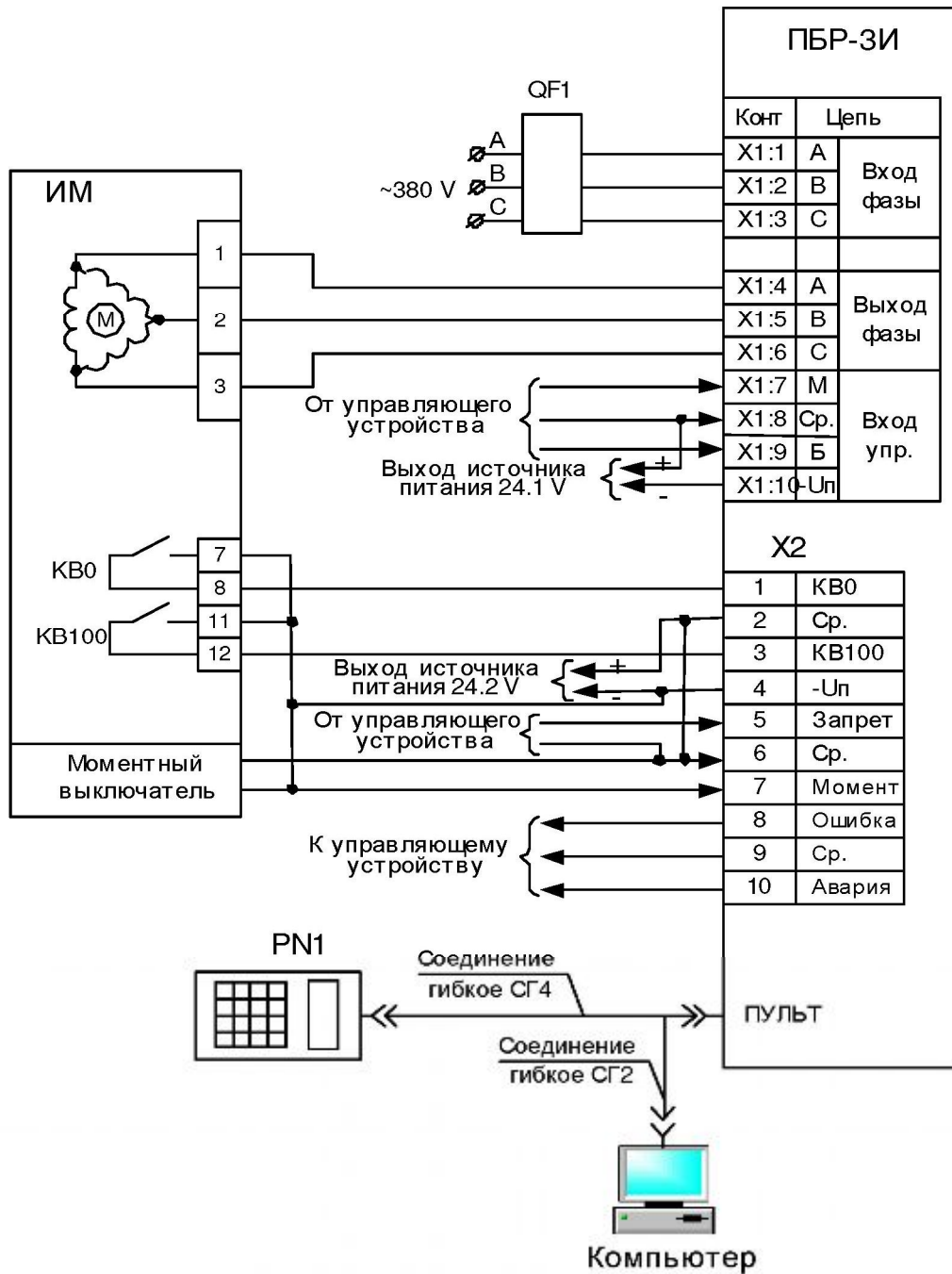


Тип исполнительного механизма дан условно

Рисунок Г.1

Приложение Д
(рекомендуемое)

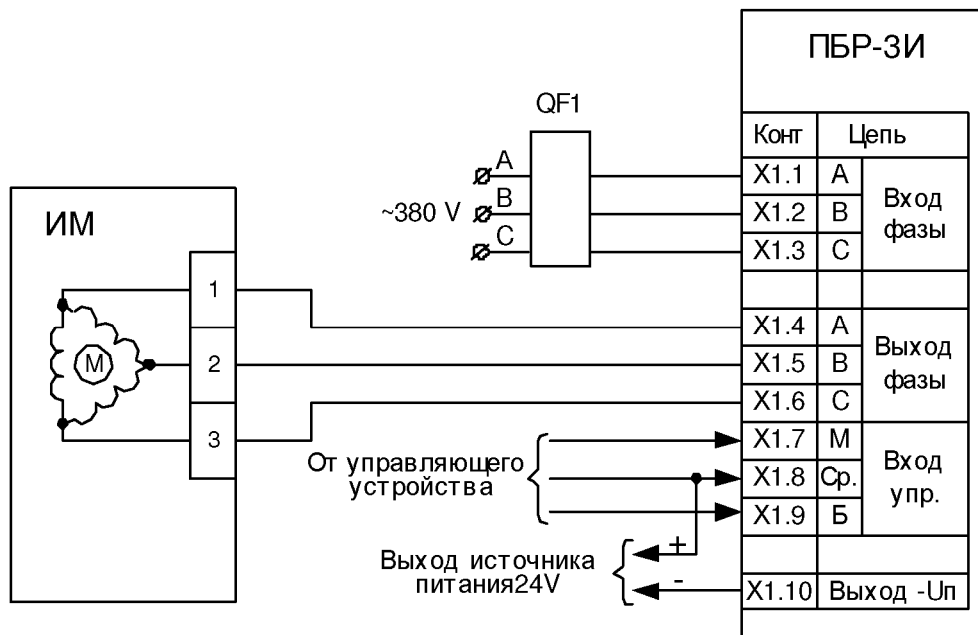
СХЕМА ВНЕШНИХ СОЕДИНЕНИЙ ПУСКАТЕЛЯ



QF1 Выключатель автоматический ВА47-29, 25 А
ИМ Исполнительный механизм МЭО-630/63-0,25У-92К

Тип исполнительного механизма дан условно

Рисунок Д.1 - Типовое подключение ПБР-3И



QF1 Выключатель автоматический ВА47-29, 25 А

ИМ Исполнительный механизм МЭО-630/63-0,25У-92К

Таблица Д.1 -Соответствие контактов пускателей ПБР-3И и ПБР-3А

Пускатель ПБР-3И		Пускатель ПБР-3А	
Разъем	Контакт	Разъем	Контакт
XI	1	X2	1
	2		2
	3		3
	4		4
	5		5
	6		6
	7	XI	7
	8		8
	9		9
	10		10

Тип исполнительного механизма дан условно.

Рисунок Д.2 - Подключение ПБР-3И по схеме пускателя ПБР-3А