
(код продукции)

**БЛОК АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ РПН
ТРАНСФОРМАТОРОВ
РС83–В4**

**Техническое описание
и инструкция по эксплуатации
ЕАБР.656112.003ТО**

(РЕДАКЦИЯ 4.0)

Справ. №	Перв. примен.
----------	---------------

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дцкл.	Подп. и дата
--------------	--------------	--------------	--------------	--------------

**Перед включением оперативного тока
заземлить!**

**При проверке сопротивления изоляции
мегомметром заземление отключить!**

Наименование	Редакция	Дата
Номер версии 0	Оригинальное издание	15.09.09г
Номер версии 1	Редакция 0	23.09.09 г
Номер версии 2	Редакция 1	12.10.09 г.
Номер версии 3	Редакция 2	26.10.09 г.
Номер версии 3.9	Редакция 3	02.06.16г.
Номер версии 4.0	Редакция 4	12.02.19 г.

Изм. Лист № докум. Подп. Дата					Лит. Лист Листов		
Разраб. Пров. Н.контр. Утв. Герман Грабарь Милушин					Техническое описание и инструкция по эксплуатации РС83-В4 РЗА СИСТЕМЗ		

Содержание

	Стр.
1 Введение.....	4
2 Назначение	7
3 Описание работы устройства	8
4 Технические характеристики	19
5 Уставки и программирование	25
6 Описание конструкции	28
7 Линии связи.....	31
8 Указание мер безопасности.....	33
9 Правила хранения и транспортировки.....	34
10 Наладка устройства.....	35
11 Работа на трансформаторе.....	45
12 Организация технического обслуживания	50
13 Схема подключения	51
14 Габаритные размеры	51
15 Техническое задание (информация для заказа)	56
ПРИЛОЖЕНИЕ А (справочное) Перечень принятых сокращений, терминов и определений.....	57
ПРИЛОЖЕНИЕ Б (обязательное) Меню устройства РС83-В4	58

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	ЕАБР.656112.003 ТО	Лист
						3
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

1 Введение

1.1 Настоящие методические указания по наладке и техническому обслуживанию предназначены для ознакомления с принципом действия, конструкцией, техническими характеристиками микропроцессорного устройства РС83–В4 (далее – устройство).

1.2 Устройство выполняет функции регулятора РПН силовых трансформаторов подстанций (перечень принятых сокращений приведен в приложении А).

1.3 Надежность работы и срок службы устройств зависит не только от качества их изготовления, но и от правильной их эксплуатации, поэтому, перед монтажом и включением необходимо внимательно ознакомиться с настоящими указаниями по наладке и техническому обслуживанию.

1.4 Функции устройства:

а) Устройство обеспечивает контроль значения входного напряжения в заданном уставкой диапазоне (85...145 В с шагом 0,1 В), сравнение с границами диапазона (0,5–10 В с шагом 0,1 В) и формирование команд «прибавить», если напряжение на входе меньше заданного, и «убавить», если больше. Гистерезис при контроле напряжения составляет 1,01 и 0,99 соответственно. Формирование команд «прибавить» и «убавить» на выходные реле *KL1*, *KL2* производится через заданное уставкой (10...360 с с шагом 1 с) время.

б) По значению контролируемого тока может осуществляться коррекция управляющего напряжения. Максимальное значение корректирующего напряжения от тока принимается равным 20. Значение коэффициента влияния тока – $K_{корр}$ задается уставкой в диапазоне 0 – 1,0 с шагом 0,01.

в) При повышении напряжения выше уставки ускоренного переключения, которая задается в диапазоне 100...145 В, устройство начинает выдавать команды убавить с ускорением.

Подп. и дата		Инв. № докл.		Взам. инв. №		Подп. и дата		Инв. № подл.	
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ЕАБР.656112.003 ТО				Лист
									4

Копировал _____ Формат А4

В устройстве предусмотрены следующие функции автоматики:

– «привод не пошел» срабатывает, если после срабатывания реле *KL1*, *KL2* в течение 1,5 с на входе *DI2* не появился сигнал. В результате срабатывания «привод не пошел», включается светодиод *VD5* и срабатывает реле *KL3* и *KL4*. Возврат функции по квитированию;

– «застревание» срабатывает, если время переключения (время присутствие сигнала на входе *DI2*) больше заданного значения времени переключения (0–25 секунд с шагом 0,1 с). В результате срабатывания «застревания», включается светодиод *VD6* и срабатывает реле *KL4* и *KL5*. Возврат функции по квитированию;

– «непрерывный ход» срабатывает, если пауза отсутствия логической единицы на входе *DI2* между двумя появлениями сигнала логической единицы на нем меньше 1,5 с – это значит, что привод продолжает переключать РПН без команд от устройств регулирования. В этом случае включается светодиод *VD7* и срабатывают выходные реле *KL3* и *KL4*. Возврат функции по квитированию;

– «самоход» срабатывает, если в момент появления переднего фронта на дискретном входе *DI2* не подавались команда «Прибавить» или «Убавить», и не было ли перехода сигнала на *DI2* из единицы в ноль в течении 1,5 сек до переднего фронта на *DI2*, включается светодиод *VD14* и срабатывает реле *KL3* и *KL4*. Работа функции «Самоход» разрешена только в автоматическом режиме. Функция самоход блокируется по дискретному входу *D11*. При подаче команд управления кнопками непосредственно с панели привода РПН в обход устройства РС83-В4 необходимо подать логическую единицу на дискретный вход *D11* для исключения ложной работы функции «Самоход». Возврат функции по квитированию;

– «контроль ресурса привода РПН» срабатывает при превышении общего количества переключений заданной уставки по допустимому ресурсу переключений. При срабатывании данной функции включается светодиод *VD16*;

– «контроль количества переключений в одну сторону» срабатывает при условии, что в одну сторону будет выполнено команд больше, чем разрешено в уставках. При срабатывании данной функции включаются светодиоды *VD4*, *VD13*.

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инд. № дубл.	Подп. и дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
ЕАБР.656112.003 ТО				Лист
Копировал				5
Формат А4				

Возврат функции по квитированию или по возврату напряжения в зону нечувствительности;

Действие устройства блокируется:

– по входу *DII* (регулирование полностью блокируется при наличии на входе логической единицы, рекомендуется использовать для блокировки регулирования при отключении выключателя ввода, питающего ТН, от которого берется контролируемое напряжение и при подаче команд управления кнопками непосредственно с панели привода РПН в обход устройства РС83-В4);

– по входу *DI3* (в сторону убавить);

– по входу *DI4* (в сторону прибавить);

– при превышении заданного значения контролируемого тока (РТБ);

– при превышении количества команд в одну сторону;

– при снижении контролируемого напряжения ниже уставки глубокого снижения напряжения, которая задается в диапазоне 70...100 В;

- при срабатывании функции «привод не пошел»;
- при срабатывании функции «застревание»;
- при срабатывании функции «непрерывный ход»;
- при срабатывании функции «Самоход».

1.5 Регулирование осуществляется по каналу 1 (*U1*, *I1*) или по каналу 2 (*U2*, *I2*), или по каналу 1 с контролем по каналу 2, или по каналу 2 с контролем по каналу 1, с токовой компенсацией или без токовой компенсации – в зависимости от выбранной конфигурации.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	ЕАБР.656112.003 ТО					Лист
										6
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						

Копировал _____ Формат А4

2 Назначение

Устройство предназначено для автоматического управления электроприводом РПН силового трансформатора под нагрузкой, контроля его положения и исправности.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дцкл.	Подп. и дата	ЕАБР.656112.003 ТО					Лист
										7
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						

Копировал

Формат А4

3 Описание работы устройства

3.1 Стандартное крепление – в прямоугольном вырезе металлической панели. Устройство имеет разъемы для дискретных входов/выходов, цепей напряжения и клеммные зажимы под винт М4 для токовых цепей. Все элементы присоединения расположены на тыльной стороне. Там же расположена и втулка заземления под винт М4. Устройство изготавливается в прямоугольном металлическом корпусе.

3.2 На разъемах, расположенных на задней стенке, имеются входы аналоговых каналов, дискретные входы, а также выходы контактов реле.

3.3 Устройство имеет восемь выходных реле. Реле выполняют следующие функции:

KL1 – реле команды «прибавить»;

KL2 – реле команды «убавить»;

KL3 – реле блокировки продолжения работы (отключение питания привода РПН в случае «непрерывного хода»), а также для действия в телемеханику;

KL4 – некорректная работа привода РПН для действия на общую сигнализацию подстанции;

KL5 – застревание привода РПН;

KL6 – реле сигнализации блокировки регулирования по току или температуре;

KL7 – сигнализация ограничения регулирования в крайних положениях РПН;

KL8 – неисправность регулятора или отключение его питания.

3.4 Дискретные входы устройства предназначены для приема следующих сигналов:

D11 – блокировка регулирования по внешнему сигналу;

D12 – контроль переключения из привода РПН;

D13 – крайнее нижнее положение РПН (регулирование в сторону «прибавить» заблокировано);

D14 – крайнее верхнее положение РПН (регулирование в сторону «убавить» заблокировано);

Подп. и дата		Инв. № дил.		Взам. инв. №		Подп. и дата		Инв. № подл.		
					ЕАБР.656112.003 ТО					Лист
										8
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						

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

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

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

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

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

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

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

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

- | | | | | |
|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата |
| | | | | |

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

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

- | | | | | |
|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата |
| | | | | |

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

- | | | | | |
|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата |
| | | | | |

– клавиша «СБРОС»  осуществляет редактирование, сброс уставок или параметров, выход из подразделов меню и квитирование. Для квитирования необходимо удерживать данную кнопку в течении 5 с.

3.9 Структура меню приведена в приложении Б.

3.10 Устройство изготавливается с журналом аварий на 100 аварий, 101 событие стирает информацию о первом.

3.11 Устройство изготавливается с журналом событий на 100 событий, 101 событие стирает информацию о первом.

3.12 Устройство изготавливается с журналом переключений привода РПН на 100 событий, 101 событие стирает информацию о первом.

3.13 Лицевая панель дает возможность пользователю передвигаться по меню для доступа к данным, изменять уставки и считывать измерения.

3.14 Устройство может быть включено в локальную сеть посредством стандартного порта *RS-485*, расположенного на задней стенке. Протокол связи *MODBUS RTU*. Вся хранящаяся информация (измерения, сигнализации, параметры) может быть считана с помощью канала передачи информации.

3.15 Просмотреть и изменить уставки устройства можно через порт *miniUSB* (расположенный на лицевой панели) при помощи персонального компьютера и соответствующего программного обеспечения, поставляемого по запросу.

3.16 Сбоку на устройство крепится фирменная табличка, указывающая модель и серийный номер. Эта информация однозначно идентифицирует изделие.

3.17 В устройстве предусмотрено два режима работы – «Автоматический» и «Дистанционный». В Автоматическом режиме работы команды на управление приводом формируются автоматически. В режиме «Дистанционный» команды на управление приводом подаются кнопками на передней панели, по дискретным входам *DI6-DI7* или сигналами ТУ (при условии, что нет блокировок).

3.18 В устройстве предусмотрена возможность работать по следующим каналам напряжениям:

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	ЕАБР.656112.003 ТО	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

- по каналу напряжения $U1$;
- по каналу напряжения $U2$;
- по каналу напряжения $U1$ с контролем $U2$;
- по каналу напряжения $U2$ с контролем $U1$;
- по каналу напряжения $U1$ или $U2$ (может переключаться по $DI5$).

При работе по каналу напряжения $U1$ устройство работает по уставкам $U1$.

При работе по каналу напряжения $U2$ устройство работает по уставкам $U2$.

При работе по каналу напряжения $U1$ с контролем $U2$ устройство работает по уставкам $U1$ и при этом контролирует зону по уставкам $U2$. Если по уставкам $U2$ напряжение вышло за верхний или нижний порог, то устройство блокирует работу по каналу $U1$ в соответствующую сторону.

При работе по каналу управления $U2$ с контролем $U1$ устройство работает по уставкам $U2$ и при этом контролирует зону по уставкам $U1$. Если по уставкам $U1$ напряжение вышло за верхний или нижний порог, то устройство блокирует работу по каналу $U2$ в соответствующую сторону.

В автоматическом режиме устройство измеряет значение входного напряжения канала управления $U1(2)$ и сравнивает его с уставками U_{set+} и U_{set-} , которые вычисляются по следующим формулам:

$$U_{set+} = U_0 - 0,5 \times U_{zona} + U_{корр}, \quad (3.1)$$

$$U_{set-} = U_0 + 0,5 \times U_{zona} + U_{корр}, \quad (3.2)$$

где U_0 – уставка напряжения срабатывания;

U_{zona} – уставка по зоне нечувствительности;

$U_{корр}$ – напряжение коррекции, вычисляемое по формуле:

$$U_{корр} = \frac{I}{I_{ном}} \times 20 \times K_{корр}, \quad (3.3)$$

где I – текущее измеренное значение тока ($I1$, $I2$ или $I1+I2$ – выбирается из меню),

$I_{ном}$ – номинальное значение тока 1 А или 5 А,

$K_{корр}$ – коэффициент коррекции.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	ЕАБР.656112.003 ТО	Лист
						12
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Копировал	Формат А4

Если выполняется условие $U1(2) < U_{set+}$, включается $VD2$ и запускается таймер $T_{сраб}$.

Если выполняется условие $U1(2) > U_{set-}$, включается $VD2$ и запускается таймер $T_{сраб}$.

Если выполняется условие $U1(2) < U_{set+}$ в течение времени срабатывания $T_{сраб}$, то по истечении времени $T_{сраб}$ сформируется первая команда «прибавить».

Если после первой команды «прибавить» напряжение будет ниже зоны, то повторная команда будет выдана через время выдачи повторной команды.

Если выполняется условие $U1(2) > U_{set-}$ в течение времени срабатывания $T_{сраб}$, то по истечении времени $T_{сраб}$ сформируется первая команда «убавить».

Если после первой команды «убавить» напряжение будет выше зоны, то повторная команда будет выдана через время выдачи повторной команды.

Количество повторных команд в одну сторону задается уставкой. Если устройство выполнит заданное количество переключений в одну сторону, и при этом не снимется условие на переключение в эту сторону, то логика устройства блокируется по количеству переключений в одну сторону и включается светодиод $VD4$.

Если значение входного напряжения превысило значение уставки по напряжению ускоренного переключения, тогда срабатывает алгоритм ускоренного сброса напряжения (в логике используется время ускорения).

3.19 В устройстве предусмотрена возможность контроля положения привода РПН по логометрическому датчику, по BCD -матрице и логический датчик. Логометрический датчик и BCD -матрица являются физическими датчиками, из которых можно ввести в работу один. Логический датчик может работать в параллель с одним из физических. В меню задается общее количество ступеней РПН. Текущее положение физического датчика отображается в первой строчке в последних двух символах первого и второго окна меню, а также в меню контроль. Текущее положение логического датчика отображается во второй строчке в последних двух символах первого и второго окна меню, а также в меню контроль.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
ЕАБР.656112.003 ТО				
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Копировал				Формат А4
				Лист 13

Отображение положения РПН в первых окнах меню устройства показано на (Рисунок 1).

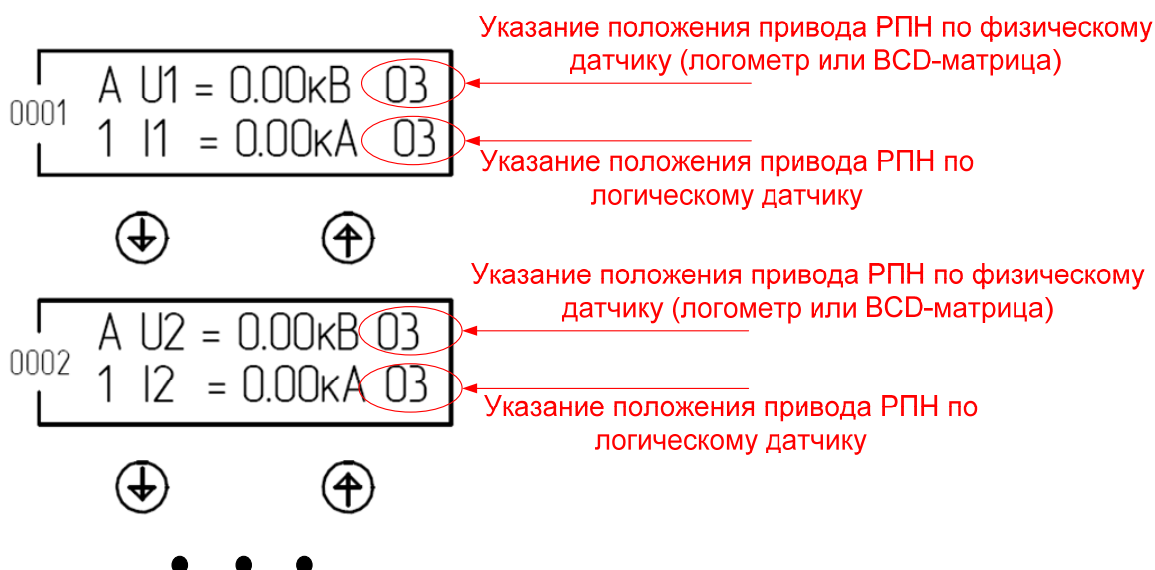


Рисунок 1 – Структура символов, отображающих положение РПН в первых окнах меню устройства

Отображение положения РПН в меню контроль устройства показано на (Рисунок 2). В окне меню №0037 во второй строчке может быть отображена следующая информация:

- текущее положение привода РПН;
- « – » – некорректное значение кода BCD-матрицы;
- «Обрыв Линии!» - обрыв цепи в датчике логометра;
- «Отказ Модуля!» - отсутствие или неисправность модуля датчиков.

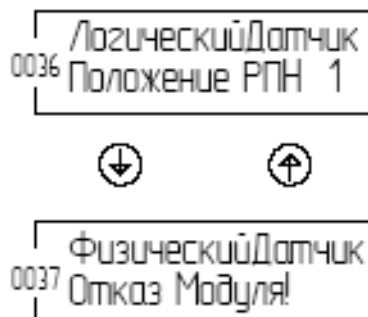


Рисунок 2 – Структура символов, отображающих положение РПН в меню контроль устройства

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № докл.	Подп. и дата

следующая информация:

- текущее положение привода РПН;
- « – » – некорректное значение кода BCD-матрицы;
- «Обрыв Линии!» - обрыв цепи в датчике логометра;
- «Отказ Модуля!» - отсутствие или неисправность модуля датчиков.

0036

ЛогическийДатчик
Положение РПН 1

⬇

⬆

0037

ФизическийДатчик
Отказ Модуля!

Рисунок 2 – Структура символов, отображающих положение РПН в меню контроль устройства

					ЕАБР.656112.003 ТО	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		14

Копировал

Формат А4

Отображение положения РПН в ПО «BURZA» показано на (Рисунок 3).

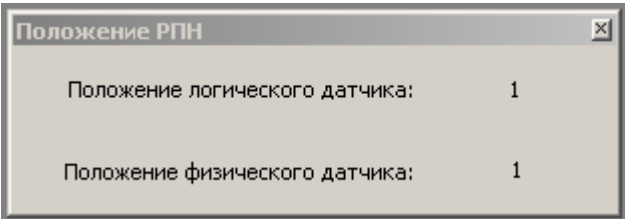


Рисунок 3 – Отображение положения РПН в ПО «BURZA»

3.19.1 Логометрический датчик положения привода РПН

В устройстве реализован логометрический датчик положения привода РПН. Схема подключения датчика показана на (Рисунок 4).

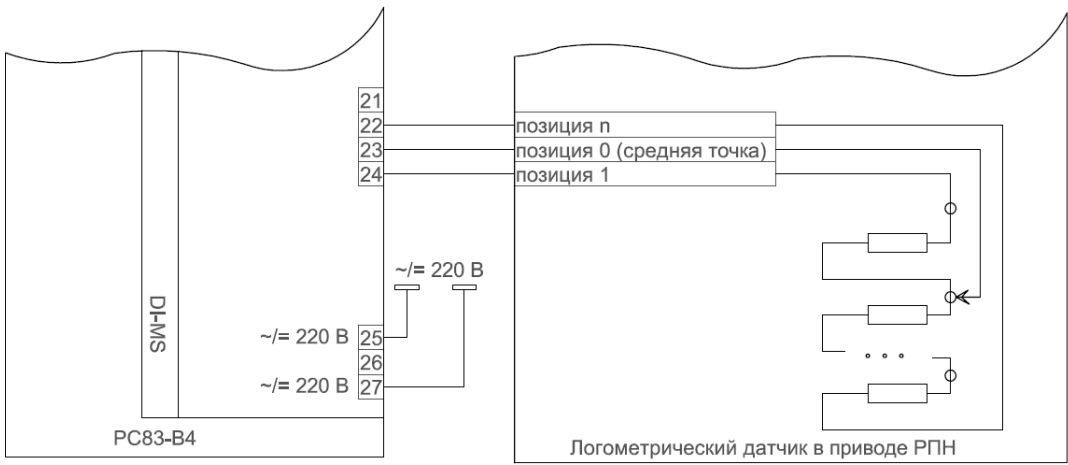


Рисунок 4 – Схема подключения логометрического датчика положения привода РПН

Для правильной работы логометрического датчика в меню необходимо разрешить его работу и откалибровать в каждом положении сначала в сторону прибавить от 1 до n , а затем откалибровать в каждом положении в сторону убавить от n до 1. В случае если устройство не откалибровано, или датчик не подключен к устройству, то вместо текущего положения привода отображаются прочерки.

Калибровка логометрического датчика производится только через меню устройства и на обесточенном трансформаторе, т.к. процедура калибровки требует физически переключать привод РПН во все положения.

Перед началом калибровки необходимо подключить устройство к логометрическому датчику положения РПН, как показано на (Рисунок 4). Затем зайти в меню «Настройки» → «Положение РПН». В данном разделе в окне «Физич.

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

Датчик РПН» выбрать «логометрический» и перейти из окна «калиб. логометра» в раздел калибровки. В результате перехода в раздел калибровки откроется окно калибровки в первом положении привода РПН. Далее необходимо физически перевести привод РПН в положение №1 и нажать кнопку ввод. На индикаторе устройства появится вопрос «Калибровать?». Выбираем «Да» и нажимаем кнопку ввод. Затем нажимаем кнопку вниз, переводим привод во второе положение и проводим процедуру калибровки для положения №2. И так далее до крайнего положения РПН, а затем обратно до первого положения. Фактически в каждом положении кроме крайнего датчик калибруется два раза.

После завершения калибровки логометрического датчика можно сохранить на компьютер через ПО «BURZA» таблицу калибровки для данного датчика. В случае замены устройства РС83-В4 калибровку можно не производить, а в новое устройство записать таблицу калибровки из предыдущего устройства.

На (Рисунок 5) показаны пункты меню для сохранения и записи таблицы калибровочных коэффициентов через ПО «BURZA».

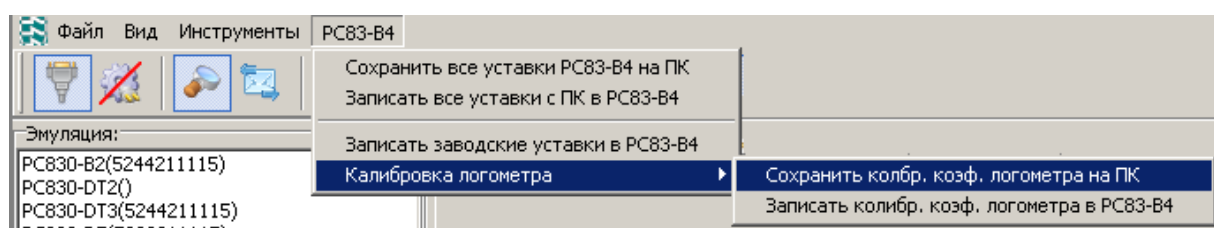


Рисунок 5 – Пункты меню для сохранения и записи таблицы калибровочных коэффициентов через ПО «BURZA».

3.19.2 датчик положения привода РПН на основе BCD-матрицы

В устройстве реализован датчик положения привода РПН на основе BCD-матрицы. Схема подключения датчика показана на (Рисунок 6).

Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № докл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	ЕАБР.656112.003 ТО					Лист
					Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	
										16

Таблица 1 – Комбинации дискретных входов для подключения BCD-матрицы

код BCD	№ DI	Положение привода РПН														
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	DI 10	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1
2	DI 11	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0
4	DI 12	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1
8	DI 13	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0
10	DI 14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1
20	DI 15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

код <i>BCD</i>	<i>№ DI</i>	Положение привода РПН															
		16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
1	<i>DI 10</i>	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	
2	<i>DI 11</i>	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	
4	<i>DI 12</i>	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	
8	<i>DI 13</i>	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	
10	<i>DI 14</i>	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
20	<i>DI 15</i>	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	

3.19.3 Логический датчик положения привода РПН

В устройстве предусмотрен логический датчик положения привода РПН. Работа датчика основана на подсчете успешных переключений привода. При переключении привода в сторону прибавить логический датчик положения увеличивает свое состояние на единицу, при переключении в сторону убавить – уменьшает на единицу. В крайних положениях привода РПН по факту замыкания концевиков, происходит корректировка логического датчика. Если логический датчик достиг крайнего значения, но переключения в сторону ниже (выше) крайнего положения продолжаются, то датчик не изменяет свое значение. Логический датчик может работать параллельно с физическим.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Подп. и дата	ЕАБР.656112.003 ТО					Лист
											18
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						Копировал	Формат А4

4 Технические характеристики

4.1 Уставки представлены в (Таблица 2).

Таблица 2 – Уставки

Наименование	Параметр
Уставки по напряжению срабатывания	(85...145) В, шаг 1 В
Уставки по зоне нечувствительности	(0...10) В, шаг 0,1 В
Уставки по коэффициенту возврата по краям зоны	Более 0,99 (прибавить) Менее 1,01 (убавить)
Уставки времени срабатывания	(10...360) с, шаг 1 с
Уставки времени повторной команды	(1...25) с, шаг 1 с
Уставки времени контроля переключения привода на одну ступень	(1...25) с, шаг 1 с

4.2 Автоматика

Основные характеристики автоматики приведены в (Таблица 3).

Таблица 3 – Уровни напряжений и времена срабатывания автоматики

Наименование	Параметр
Уровень напряжения при блокировке регулятора по понижению напряжения	(70...100) В, шаг 1 В
Уровень напряжения при ускорении команды «Убавить» до 5 с и блокировка команды «Прибавить» по повышению контролируемого напряжения до величины	(100...145) В, шаг 1 В
Время ожидания начала переключения и время задержки для сигнала «Привод не пошел»	1,5 с
Время контроля паузы между переключениями для срабатывания защиты от непрерывного хода	$t < 1,5$ с

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата						
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ЕАБР.656112.003 ТО					Лист
										19

Копировал Формат А4

4.3 Напряжение питания

Питание устройства в длительном режиме может осуществляться от источника постоянного или переменного тока с действующим значением напряжения 80...264 В, что обеспечивает работу в системах с номинальным напряжением 110 В $\pm 10\%$ и 220 В $\pm 10\%$. Устройство устойчиво к кратковременному повышению напряжения (на время не более 5 минут) до 420 В действующего значения. При этом максимальное напряжение дискретных входов 264 В – для номинального напряжения 220 В и 132 В – для номинального напряжения 110 В.

Допустимое время однократной подачи напряжения 420 В действующего значения на дискретные входы – не более 1 секунды. Коэффициент гармоник – не более 12 %.

Время готовности устройства к работе после подачи напряжения оперативного питания – не более 0,2 с. Устройство сохраняет работоспособность при кратковременных перерывах питания длительностью до 0,5 с.

Параметры дискретных входов приведены в (Таблица 4).

Таблица 4 – Параметры дискретных входов

Наименование	Параметр
Количество дискретных входов	Пять (DI1...DI5/DI15)
Тип дискретных входов	Опто-развязка
Собственное время срабатывания,	не более 60 мс
Пороговые уровни напряжения переключения дискретных входов: переменное напряжение, постоянное напряжение	«1» - выше $0,6U_{\text{ном}}$; «0» - ниже $0,45U_{\text{ном}}$; «1» - выше $0,7U_{\text{ном}}$; «0» - ниже $0,5U_{\text{ном}}$

Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Инв. № подл.
Изм. Лист № докум. Подп. Дата							ЕАБР.656112.003 ТО
							Лист 20

Копировал Формат А4

Продолжение таблицы 4

Величина импульса тока при включении	20 мА
Максимально допустимое напряжение: для $U_{\text{ном}} = 220 \text{ В}$	370 В (постоянный ток); 264 В (переменный ток, действующее значение)
для $U_{\text{ном}} = 110 \text{ В}$	185 В (постоянный ток); 132 В (переменный ток, действующее значение)
Потребляемая мощность	1,5 Вт на вход

4.4 Выходные реле

В устройстве выходные реле установлены на модуле *RL*. Основные параметры выходных реле представлены в (Таблица 5).

Таблица 5 – Параметры выходных реле

Наименование	Параметр
Количество выходных реле	8
Максимальный коммутируемый (пиковый) ток	15 А
Максимальное напряжение на контактах: переменное постоянное	400 В 250 В
Долговременная токовая нагрузка контакта	8 А
Максимальная способность коммутации резистивной нагрузки по переменному току по постоянному току	8 А/250 В 8 А/48 В; 1 А/50 В; 0,4 А/250 В
Электрический ресурс при номинальной нагрузке <i>AC1</i>	не менее 10^5
Механический ресурс, не менее	2×10^7
Тип контакта <i>KL1...KL2, KL3.1, KL4...KL7</i>	1 нормально открытый контакт
Тип контакта <i>KL3.2, KL8</i> (реле исправности)	1 нормально закрытый контакт

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	ЕАБР.656112.003 ТО	Лист

4.5 Измерительные цепи тока и напряжения

Параметры измерительных цепей тока и цепей напряжения приведены ниже во вторичных единицах. Задание уставок по току и напряжению выполняется во вторичных единицах. Отображение измеряемых значений токов и напряжений на индикаторе устройства в исходном состоянии и в программах осуществляется во вторичных или в первичных единицах (вариант отображения величин задается из меню), с учетом введенных значений коэффициентов трансформации трансформаторов тока и напряжения.

Параметры измерительных входов по току представлены в (Таблица 6).

Таблица 6 – Параметры измерительных входов по току

Наименование параметра		Значение
Токи I_1, I_2	Номинальное значение, $I_{ном}$	5 А
	Диапазон измерений	0,1...125,0 А
	Относительная погрешность в диапазоне: (0,1...0,3) А, (0,3...1,3) А, (1,3...12) А,	$\pm 15 \%$ $\pm 5 \%$ $\pm 2 \%$
Термическая устойчивость цепей тока		$80I_{ном}$ в теч. 1 с; $2I_{ном}$ – длительно
Потребляемая мощность при номинальном токе		не более 0,3 ВА/фазу
Номинальная частота		50 Гц

Параметры измерительных входов по напряжению представлены в (Таблица 7).

Таблица 7 – Параметры измерительных входов по напряжению

Наименование параметра		Значение
Номинальное значение, $U_{ном}$		100 В
Диапазон измерений напряжения U_1, U_2		1...150 В

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	ЕАБР.656112.003 ТО					Лист				
										22				
					Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата					
					Копировал					Формат А4				

Продолжение таблицы 7

Относительная погрешность U_1, U_2 в диапазоне: (1,0...5) В (5,0...25) В (25...120) В	$\pm 10 \%$ $\pm 5 \%$ $\pm 2 \%$
Термическая устойчивость цепей напряжения	$2U_{\text{ном}}$ в теч. 2 с; $1,5U_{\text{ном}}$ – длительно
Потребляемая мощность измерительных цепей	не более 0,3 ВА/фазу
Номинальная частота	50 Гц

4.6 Условия эксплуатации

- а) Рабочая температура – от минус 40 до +70 °С.
- б) Относительная влажность – не более 98 % при 25 °С.
- в) Климатическое исполнение – УХЛЗ.1 по ГОСТ 15150.
- г) Высота над уровнем моря не более 2000 м (атмосферное давление – от 550 до 800 мм рт. ст.), при использовании на большей высоте необходимо использовать поправочный коэффициент относительной электрической прочности воздушных промежутков, учитывающий снижение изоляции, согласно ГОСТ 15150.
- д) Окружающая среда невзрывоопасная, не содержащая токопроводящей пыли, агрессивных паров и газов, разрушающих изоляцию и металлы.
- е) Место установки должно быть защищено от попадания брызг, воды, масел, эмульсий, а также от прямого воздействия солнечной радиации.
- ж) Вибрационные нагрузки – с максимальным ускорением до 0,5g в диапазоне частот 0,5...100 Гц.
- з) Многократные ударные нагрузки продолжительностью от 2 до 20 мс с максимальным ускорением 3g.
- и) Степень защиты оболочки:
- к) по лицевой панели – *IP54*;
- л) по корпусу, кроме внешних соединителей и зажимов – *IP40*;
- м) по зажимам токовых цепей – *IP00*;

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № д/опл.	Подп. и дата	использовать поправочный коэффициент относительной электрической прочности воздушных промежутков, учитывающий снижение изоляции, согласно ГОСТ 15150. д) Окружающая среда невзрывоопасная, не содержащая токопроводящей пыли, агрессивных паров и газов, разрушающих изоляцию и металлы. е) Место установки должно быть защищено от попадания брызг, воды, масел, эмульсий, а также от прямого воздействия солнечной радиации. ж) Вибрационные нагрузки – с максимальным ускорением до 0,5g в диапазоне частот 0,5...100 Гц. з) Многократные ударные нагрузки продолжительностью от 2 до 20 мс с максимальным ускорением 3g. и) Степень защиты оболочки: к) по лицевой панели – IP54; л) по корпусу, кроме внешних соединителей и зажимов – IP40; м) по зажимам токовых цепей – IP00; ЕАБР.656112.003 ТО 23
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	

н) по соединителям остальных цепей – *IP20*.

4.7 Сопротивление изоляции между цепями устройства, при температуре окружающего воздуха (20±5) °С – 50 Мом. Электрическая изоляция между цепями устройства, при температуре окружающего воздуха (20±5) °С, выдерживает в течение 1 мин действие испытательного напряжения практически синусоидальной формы частотой (45...65) Гц.

Группы контактов при проверке изоляции устройства приведены в (Таблица 8).

Таблица 8 – Группы контактов при проверке изоляции устройства

Контролируемые цепи	Напряжение мегомметра, В
аналоговые – выходные (выходные реле)	2500
аналоговые – управление (дискретные входы)	2500
аналоговые – цепь питания	2500
выходная – управление (дискретные входы)	2500
выходная – цепь питания	2500
дискретные входы между собой	2500
дискретные выходы между собой	2500
между разомкнутыми контактами выходных реле	500

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	ЕАБР.656112.003 ТО					Лист
											24
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата							

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

5.1 Напряжение срабатывания устройства выбирается исходя из уровня напряжения, которое должен поддерживать регулятор для обеспечения в режимах максимальных и минимальных нагрузок допустимого отклонения напряжения у конечных потребителей.

5.3 Выдержка времени срабатывания регулятора на повышение или понижение выбирается исходя из установленных на предприятии традиций. Следует учитывать, что большая выдержка времени в общем уменьшает количество операций с РПН и экономит его ресурс. Обычно устанавливаемая выдержка времени равна 180...150 с.

5.5 Уставки могут быть введены прежде, чем устройство будет установлено и подключено. Если устройство установлено на работающем трансформаторе, то уставки желательно изменять, переведя ключ управления схемы автоматики в шкафу РПН «Дистанционное» / «Автоматическое» в положение «Дистанционное».

5.6 Ввод уставок производится с помощью кнопок и дисплея, расположенных на передней панели устройства.

5.7 Функции кнопок на передней панели:

-  Переход в верхний пункт меню;
Увеличить величину уставки или номер опции.
-  Переход в нижний пункт меню;
Уменьшить величину уставки или номер опции.
-  Переход к следующей цифре пароля (влево или вправо).
-  Запись уставок или параметров
-  Редактирование, сброс уставок или параметров, выход из подразделов меню и квитирование. Для квитирования необходимо удерживать данную кнопку в течении 5 с.
-  «+» (прибавить) кнопка работает только в дистанционном режиме
-  «-» (убавить) кнопка работает только в дистанционном режиме

5.8 Установка уставок

По умолчанию (для оперативного персонала) постоянно индицируется контролируемое напряжение.

Используя схему меню и кнопки на панели реле, выбирают пункт меню, который будет изменен. Нажмите кнопку .

Примечание: для защиты от несанкционированного доступа используется четырехзначный пароль (цифры 0–9). Без ввода пароля пункт меню «Настройки» не доступен.

При попытке войти в меню «Настройки» индикатор покажет «Введите пароль» и «0000» с мигающим курсором во второй строке. Теперь введите правильный пароль, состоящий из 4–х знаков (цифры 0–9), с помощью кнопок  и . Используйте кнопку , чтобы перейти на третью цифру пароля и затем повторите описанную процедуру для всех четырех знаков пароля. Нажмите . Теперь пункт меню «Настройки» доступен для редактирования и просмотра. Вводите соответствующие значения уставок и параметров, следуя порядку, описанному выше.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	ЕАБР.656112.003 ТО				Лист
					Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

После того, как полностью ввели значение выбранной уставки, нажмите  , для подтверждения ввода. Перейдите в следующий пункт меню, который будет изменен, и повторите операции, описанные выше.

По умолчанию установлен пароль «0000». Для защиты доступа к изменению уставок рекомендуется изменить пароль.

5.9 Изменение пароля

Выберите пункт меню «Новый пароль» и нажмите  . Появится сообщение «Новый пароль», а во второй строке будет отображен текущий пароль. Введите четвертую цифру пароля с помощью кнопок  и  . Нажмите  , чтобы перейти к третьей цифре пароля, введите третью цифру пароля, после чего повторите операцию со второй и первой цифрой пароля. Нажмите  . После нажатия пароль будет введен и сохранен.

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ЕАБР.656112.003 ТО	Лист
						27

Копировал _____ Формат А4

6 Описание конструкции

Конструктивно устройство выполнено в виде стального корпусного блока (кассеты), имеющего переднюю панель (панель управления), основание и кожух. Габаритные размеры устройства показаны на рисунках 14 – 15 (стр. 53 – 54)

В корпусном блоке расположены легкоъемные модули. Модули установлены на специальных направляющих и объединены между собой при помощи печатной кросс платы. Установка и перемещение модулей по направляющим позволяет, при необходимости, удобно сочленять (разъединять) их разъемы с соответствующими разъемами кросс платы.

Конструктивно каждый модуль представляет собой печатную плату с электронными компонентами, крепящуюся к металлической планке при помощи специальных крепежных деталей. Фиксация модулей с корпусным блоком осуществляется при помощи крепежных винтов М2,5.

Все элементы управления устройством расположены на передней панели. На передней панели устройства расположены окно индикатора, кнопки управления устройством, светодиодная индикация, а также окно *miniUSB* разъема для подключения к компьютеру.

Внешний вид передней (лицевой) панели устройства показан на (Рисунок 8).

Внешние подключения устройства осуществляется с помощью разъемов и клеммных соединителей «под винт» (клеммников), расположенных с тыльной стороны корпусного блока.

Все входные (выходные) внешние разъемы электронных модулей, а также клеммники имеют соответствующую маркировку.

Состав устройства (вид со стороны разъемов) показан на (Рисунок 9).

Инд. № подл.	Подп. и дата	Инд. № докл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	Инд. № подл.
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ЕАБР.656112.003 ТО
					Лист 28

Копировал Формат А4

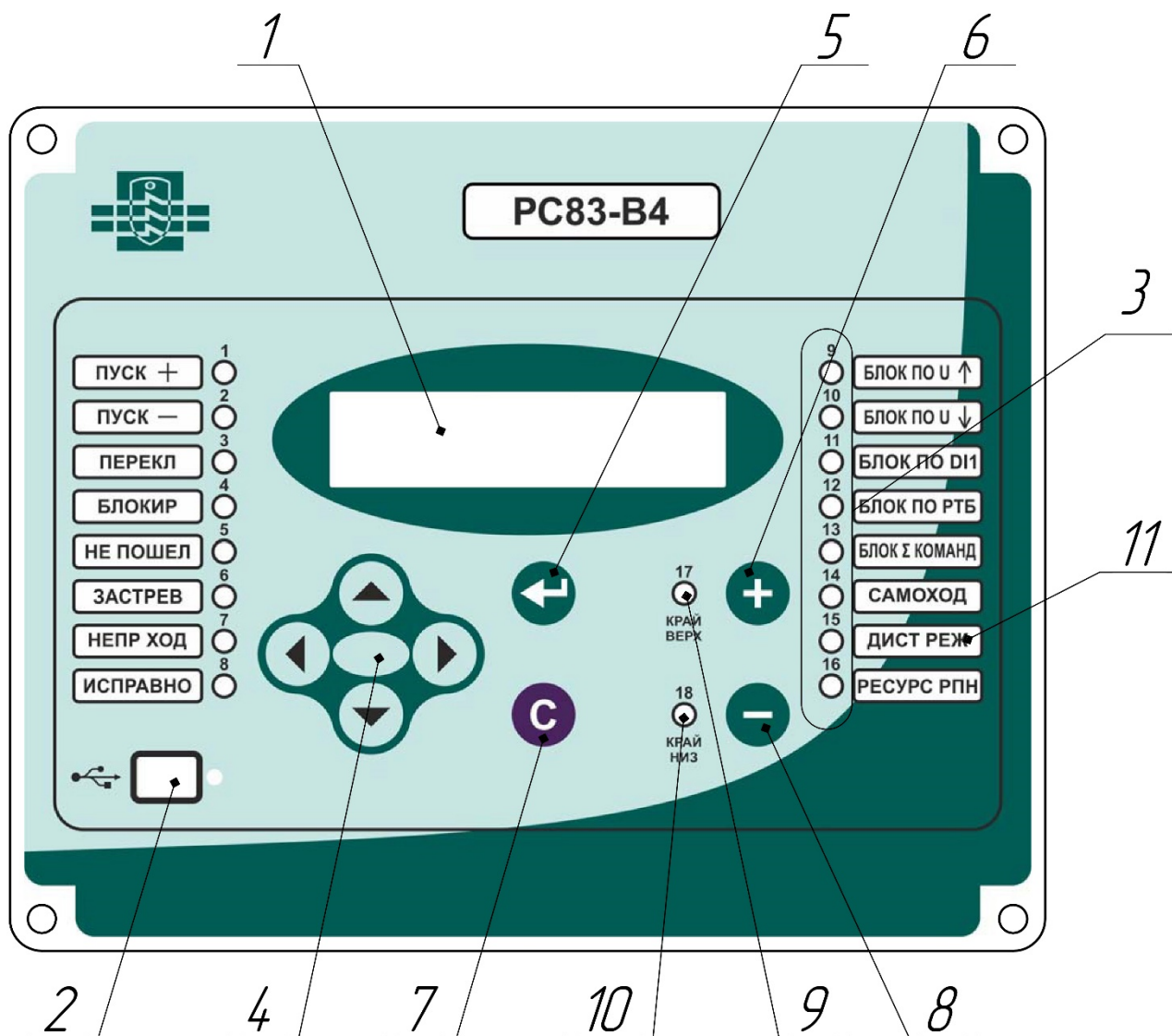


Рисунок 8 – Внешний вид передней (лицевой) панели устройства

- 1 – окно индикатора;
- 2 – окно разъема *miniUSB*;
- 3 – светодиодная индикация «ИСПРАВНО»;
- 4 – светодиодные индикаторы;
- 5 – кнопки управления «ВЛЕВО», «ВПРАВО», «ВВЕРХ», «ВНИЗ»;
- 6 – кнопка «ВВОД»;
- 7 – кнопка «+» (прибавить);
- 8 – кнопка «-» (убавить);
- 9 – кнопка «СБРОС»;
- 10 – окна с наименованиями функций, назначенных для отображения светодиодной индикацией.

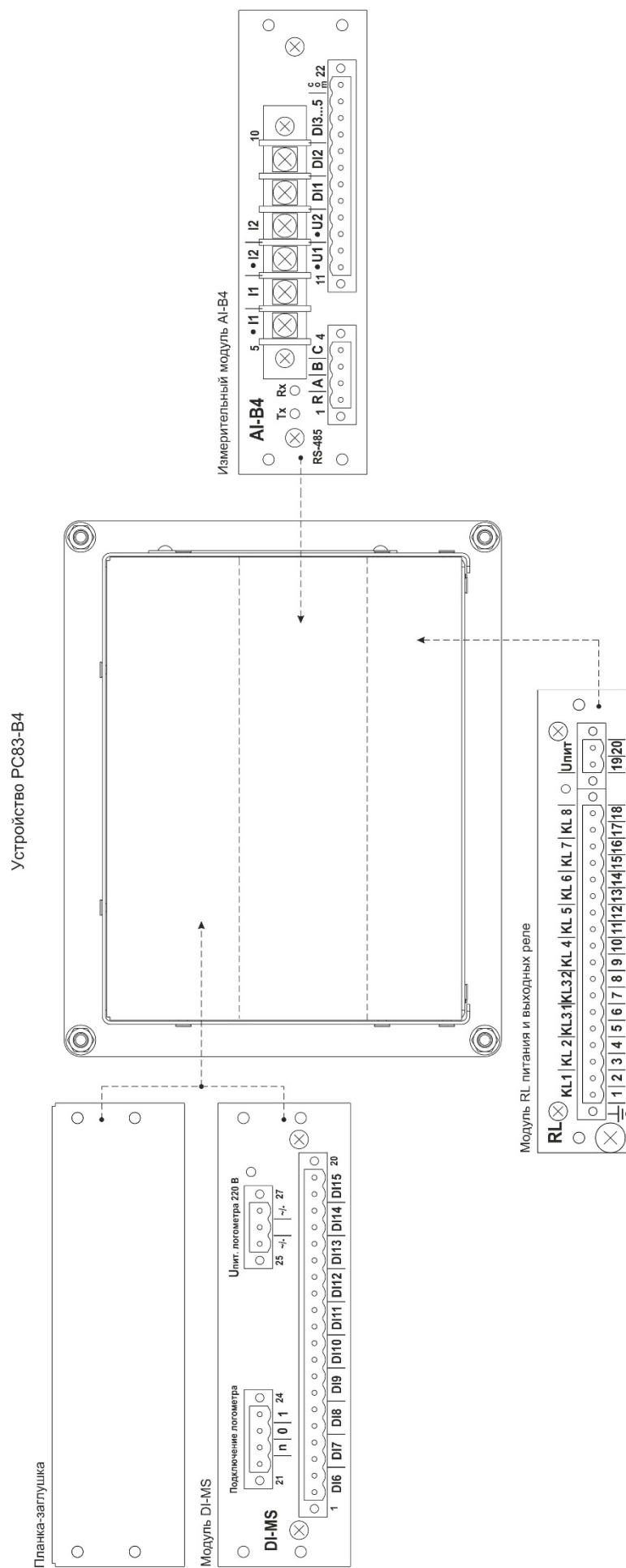


Рисунок 9 – Состав устройства РС83-В4 (вид со стороны разъемов модулей)

7 Линии связи

Устройство имеет два независимых канала связи с персональным компьютером:

- *miniUSB* на передней панели устройства;
- *RS-485* на задней стороне устройства.

Разъем *miniUSB* на передней панели предназначен для проведения пусконаладочных работ и позволяет временно соединяться с компьютером по принципу «точка–точка». При работе по *miniUSB* устройство всегда работает с первым адресом и на скорости 19200 бод.

Параметры сети при работе по *RS-485* настраиваются из меню.

Все интерфейсы связи позволяют выполнять все доступные операции по линии связи, могут работать одновременно, в том числе на разных скоростях передачи.

Интерфейсы связи работают по протоколу передачи данных *Modbus-RTU*, который является стандартным и поддерживается многими разработчиками и поставщиками программного обеспечения.

Параметры интерфейса устройства представлены в (Таблица 9).

Таблица 9 – Параметры интерфейса устройства

Наименование	Параметры <i>RS-485</i>	Параметры <i>USB</i>
Тип	Порт на задней панели реле, витая пара	Порт на лицевой панели реле, стандартный кабель
	Изолированная, полудуплекс	Изолированная, полудуплекс
Протокол	<i>Modbus-RTU</i>	<i>Modbus-RTU</i>
Скорость передачи	1200 – 115200 бод (программируется)	19 200 бод
Адрес в сети	1 – 247	1
Бит четности	<i>parity none</i> (нет)	<i>parity none</i> (нет)
Стоп бит	1 бит	1 бит

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	ЕАБР.656112.003 ТО				Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата					31
Копировал					Формат А4				

Интерфейс *RS-485* предназначен для организации локальной информационной сети и допускает включение в одну сеть до 32 устройств. Рекомендуемая схема организации локальной сети приведена на (Рисунок 10). Монтаж сети должен выполняться экранированной витой парой с подключением экрана к точке «С» интерфейса и его заземлением в одной точке (обычно на последнем устройстве сети). Линия связи информационной сети должна иметь согласующие резисторы 120 Ом (1 Вт) в ее начале и конце. Такой резистор в начале линии, как показано на схеме, устанавливается в непосредственной близости аппаратуры верхнего уровня (только если он отсутствует в составе используемой аппаратуры). В конце линии (на последнем устройстве) для подключения резистора достаточно выполнить перемычку между цепями *R* и *A* устройства (выводы 1 и 2 блока *AI-B4*) – необходимый резистор имеется внутри устройства.

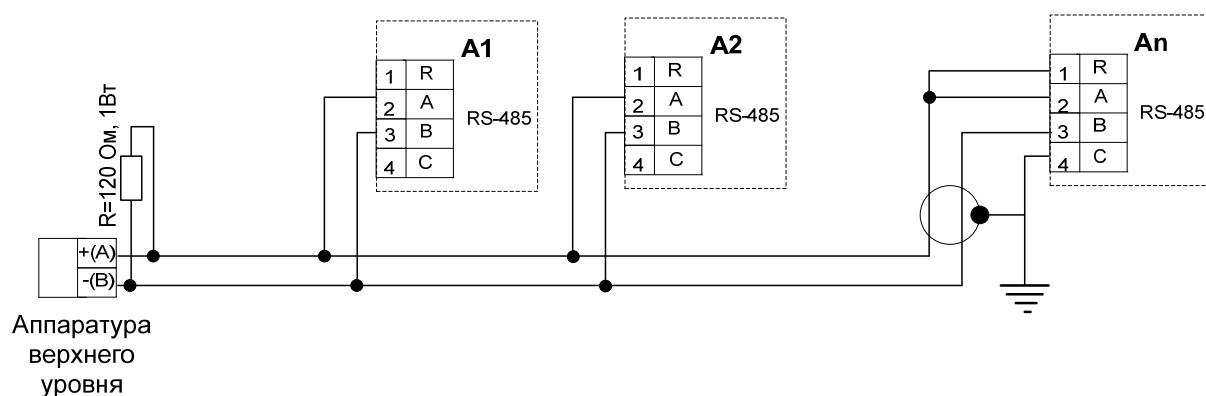


Рисунок 10 – Организация локальной сети

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дцл.	Подп. и дата	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ЕАБР.656112.003 ТО	Лист
											32

Копировал _____ Формат А4

8 Указание мер безопасности

8.1 По способу защиты человека от поражения электрическим током устройства соответствуют классу О1 по ГОСТ 12.2.007.0–75.

8.2 Корпус устройства должен быть надежно заземлен.

8.3 Устройства устанавливаются на заземленных металлических конструкциях.

8.4 Обслуживание устройства необходимо выполнять, отсоединив его от измерительных входов напряжения и тока, напряжения питания.

8.5 Изменение схемы подключения необходимо осуществлять при отключенных источниках входного тока и напряжения питания.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
ЕАБР.656112.003 ТО				Лист
				33

Копировал _____ Формат А4

9 Правила хранения и транспортировки

9.1 Транспортирование устройств в транспортной таре допускается осуществлять любым транспортом с обеспечением защиты от дождя и снега, в том числе:

– прямые перевозки автомобильным транспортом на расстояние до 1000 км по дорогам с асфальтовым и бетонным покрытием (дороги первой категории) без ограничения скорости или со скоростью до 40 км/час на расстояние до 250 км по каменным и грунтовым дорогам (дороги второй и третьей категории);

– смешанные перевозки железнодорожным, воздушным (в отапливаемых герметизированных отсеках), речным видами транспорта, в соединении их между собой и автомобильным транспортом, морские перевозки;

– виды отправок при железнодорожных перевозках – мелкие малотоннажные, среднетоннажные;

– транспортирование в пакетированном виде – по чертежам предприятия-изготовителя;

– при транспортировании должны выполняться правила, установленные в действующих нормативных документах.

9.2 Условия транспортирования должны удовлетворять требованиям:

– по действию механических факторов – группе С в соответствии с ГОСТ 23216 – 78;

– по действию климатических факторов – условиям хранения 5 в соответствии с ГОСТ 15150 – 69.

9.3 Условия хранения должны удовлетворять требованиям условий хранения 1 ГОСТ 15150–69. Устройства следует хранить в складах изготовителя (потребителя) на стеллажах в потребительской таре. Допускается хранение в складах в транспортной таре. При этом тара должна быть очищена от пыли и грязи. Размещение устройств в складах должно обеспечивать их свободное перемещение и доступ к ним. Расстояние между стенами, полом склада и устройством должно быть не меньше, чем 100 мм. Расстояние между обогревательными приборами складов и устройством должно быть не меньше, чем 0,5 м.

Подп. и дата		Инв. № дубл.		Взам. инв. №		Подп. и дата		Инв. № подл.	
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ЕАБР.656112.003 ТО				Лист
									34

10 Наладка устройства

Наладка и техническое обслуживание производится в соответствии с общими правилами технического обслуживания устройств РЗА и требованиями настоящей инструкции.

Перед началом проверки необходимо произвести внешний осмотр устройства и убедиться в соответствии его технических данных заказанным.

10.1 Произвести ввод заданных уставок на реле. Порядок выбора и ввода уставок указан в разделе 5, а структура меню в приложении Б.

10.2 Проверка сопротивления изоляции между цепями устройства. Произвести измерение сопротивления изоляции согласно таблице 7.

10.3 Проверка работы логики устройства.

10.3.1 Проверить функционирование устройства во всех режимах рекомендуется при помощи специального стенда, имитирующего работу привода РПН. Пример схемы проверочного стенда приведен на (Рисунок 11).

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	ЕАБР.656112.003 ТО					Лист
					Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	35

Копировал _____ Формат А4

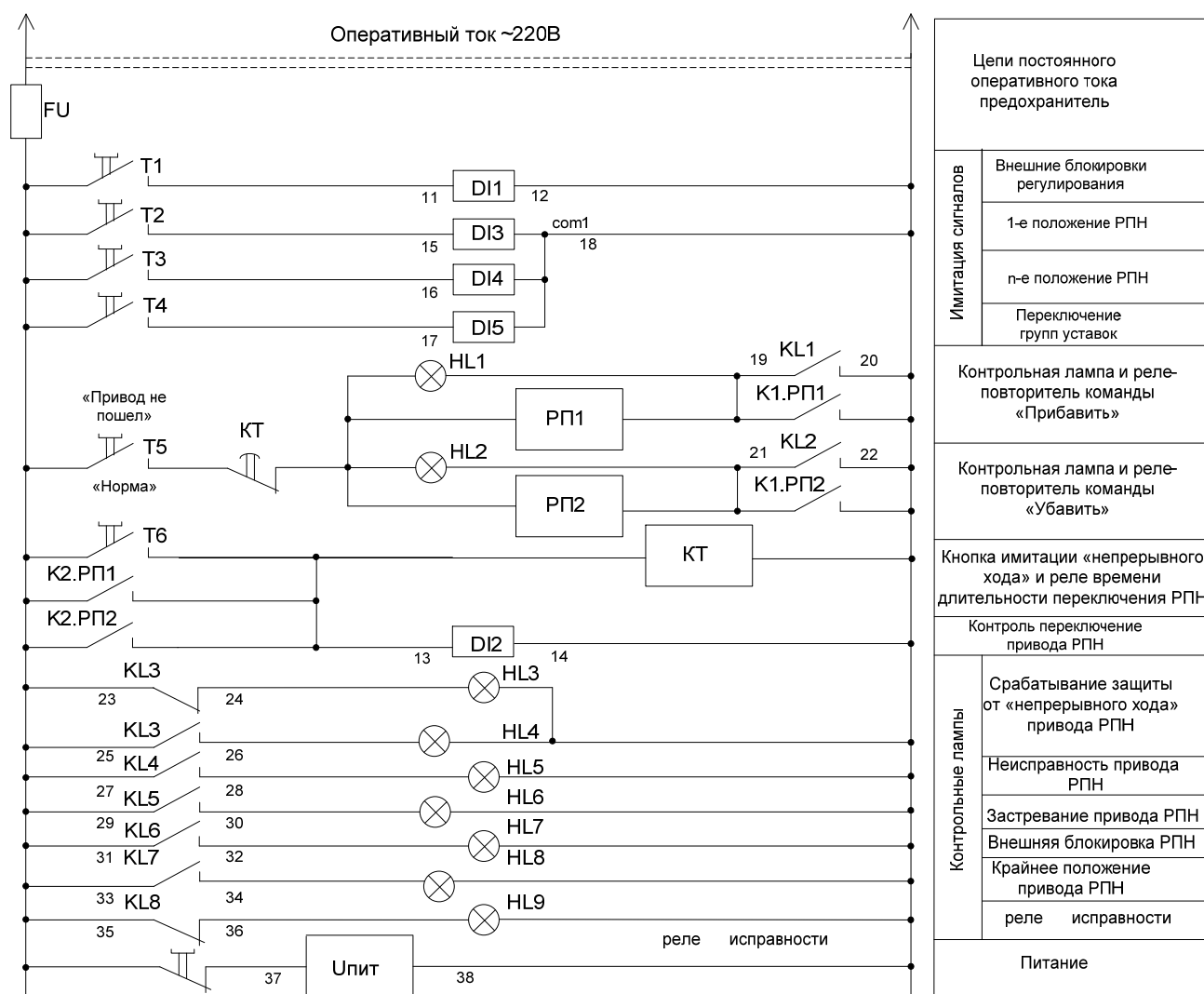


Рисунок 11 – Пример схемы проверочного стенда

Пояснения к схеме испытательного стенда:

- а) Для контроля срабатывания выходных реле устройства к ним подключаются индикаторные лампы;
- б) Напряжение на дискретные входы $DI1$, $DI3$, $DI4$, $DI5$ подается через тумблеры, имитирующие работу РПН и сигналов внешних блокировок;
- в) Тумблеры $T6$ и $T7$ предназначены для имитации некорректной работы РПН (непрерывный ход, привод не пошел);
- г) Напряжение на дискретный вход $DI2$ подается по следующей схеме. При замыкании выходных реле устройства ($KL1$ или $KL2$) загорается соответствующая индикаторная лампа и параллельно подается питание на соответствующее промежуточное реле $РП1$ и $РП2$. Схема питания реле $РП1$ и $РП2$ с самоподхватом от своего нормально разомкнутого реле $KL1.РП1(KL1.РП2)$. Второй нормально

разомкнутый контакт $KL2.PP1(KL2.PP1)$ параллельно подает питание на дискретный вход $DI2$ и на реле времени КТ (отсчет времени начинается от момента подачи питания, уставка реле времени КТ должна соответствовать времени хода одного шага переключения). По истечению времени реле времени КТ размыкает свой нормально замкнутый контакт $KL1.KT$, что в свою очередь снимает напряжение с дискретного входа;

д) Реле времени КТ необходимо для имитации переключения привода на одну ступень. Реле работает с задержкой на включение. Уставка по времени КТ 9 с;

Перед началом проверки необходимо выставить контрольные (заводские) уставки, указанные в (Таблица 10).

Таблица 10 – Контрольные уставки

№	Группа Уставок			№	Группа уставок		
1	1	$K_{тр}$ ТН	1	18	2	U_0	100 В
2	1	U_0	100 В	19	2	Зона нечувств.	10 В
3	1	Зона нечувств.	10 В	20	2	$T_{сраб}$	10 с
4	1	$T_{сраб}$	10 с	21	2	$T_{переключения}$	10 с
5	1	$T_{переключения}$	10 с	22	2	Номинальный ток	5 А
6	1	Номинальный ток	5 А	23	2	$K_{тр}$ ТТ	1
7	1	ТТ	1	24	2	Токовая компенсация	«I2»
8	1	Токовая компенсация	«I1»	25	2	$K_{корр}$	0,01
9	1	$K_{корр}$	0,01	26	2	Разрешение РТБ	Вкл.
10	1	Разрешение РТБ	Вкл.	27	2	РТБ	5 А
11	1	РТБ	5 А	28	2	$T_{повтор.вкл}$	10 с

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	ЕАБР.656112.003 ТО					Лист				
										37				
										Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Продолжение таблицы 10

№	Группа Уставок			№	Группа уставок		
12	1	T _{повтор.вкл}	10 с	29	2	Число повторений в одну сторону	3
13	1	Число повторений в одну сторону	3	30	2	T _{ускор}	3 с
14	1	T _{ускор}	3 с	31	2	Углуб.снижения	80 В
15	1	Углуб.снижения	80 В	32	2	Уускор. Перекл.	115 В
16	1	Уускор. Перекл.	115 В	33		Режим работы	Автомат.
17	2	Ктр ТН	1	34		Канал управления	U1

10.3.2 Проверка напряжения срабатывания и возврата канала «прибавить».

На устройство подать питание и выставить контрольные (заводские) уставки. На измерительный вход *U1* подать напряжение 100 В. Квитировать включенные светодиоды нажатием кнопки  «Сброс». Все тумблеры, подключенные к дискретным входам устройства перевести в отключенное положение. Проверить отсутствие свечения светодиодов (кроме светодиода *VD10* «устройство исправно») и индикаторных ламп, подключенных к выходным реле устройства (кроме *KL3.2* один из контактов которого нормально замкнут, поэтому индикаторная лампа, подключенная к его выходам должна светиться). Напряжение снизить до напряжения срабатывания (до включения светодиода *VD1* «Пуск +»), а затем повысить до напряжения возврата (отключается светодиод *VD1* «Пуск +»); разница между напряжениями срабатывания и возврата должна быть не более 0,1 В.

10.3.3 Проверка работы канала «прибавить» (нормальная работа привода РПН).

Квитировать включенные светодиоды нажатием кнопки  «Сброс».

Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № докл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ЕАБР.656112.003 ТО	Лист
	38											
	Копировал											Формат А4

Контролируемое напряжение снизить до 90 В. Должен включиться светодиод «Пуск +1». После отсчета установленной выдержки времени $T_{сраб} = 10$ с, должно сработать реле *KL1* «Прибавить» и включиться подключенная к его контактам индикаторная лампа (имитация срабатывания регулятора на увеличение напряжения). Немедленно после срабатывания реле *KL1* на дискретный вход *DI2* («Контроль переключения») подается логическая единица, должен загореться светодиод *VD3* «Переключение». Через 9 с логическая единица с дискретного входа *DI2* снимается, светодиод *VD3* «Переключение» должен выключиться. Во время переключения вернуть контролируемое напряжение в зону нечувствительности, устройство должно вернуться в исходное положение.

Квитировать включенные светодиоды нажатием кнопки  «Сброс».

Контролируемое напряжение повысить до 110 В. Включить светодиод «Пуск -1». После отсчета установленной выдержки времени $T_{сраб} = 10$ с, должно сработать реле *KL2* «Убавить» и включиться подключенная к его контактам индикаторная лампа (имитация срабатывания регулятора на увеличение напряжения). Немедленно после срабатывания реле *KL2* на дискретный вход *DI2* («Контроль переключения») подается логическая единица, должен загореться светодиод №3 «Переключение». Через 9 с логическая единица с дискретного входа *DI2* снимается, светодиод *VD3* «Переключение» должен выключиться. Во время переключения необходимо напряжение вернуть в зону нечувствительности, устройств должно вернуться в исходное положение.

Учитывая значительные выдержки времени, время срабатывания можно измерить ручным секундомером. Допускается отклонение выдержки времени до 1 с.

10.3.4 Проверка работы устройства при условии: привод не пошел.

Квитировать включенные светодиоды нажатием кнопки  «Сброс».

Схема находится в начальном положении, тумблер Т5 разомкнуть.

Контролируемое напряжение снизить до 90 В. Включить светодиод «Пуск +». После отсчета установленной выдержки времени $T_{сраб} = 10$ с, должно сработать реле *KL1* «Прибавить» и включиться подключенная к его контактам

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	ЕАБР.656112.003 ТО				Лист
									39
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата					

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

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

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

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

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

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

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

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

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

светодиод *VD3* «Переключение». Через 7 с реле времени прервет подачу логической «1» на дискретном входе *DI2* на 200 мс. В результате должна сработать защита от непрерывного хода, до момента квитирования сработать выходные реле *KL3* «Непрерывный ход», *KL4* «Некорректная работа привода РПН» и включиться светодиод *VD7* «Непрерывный ход».

10.3.7 Проверка блокировки устройства при понижении контролируемого напряжения ниже $0,8U_H$.

Контролируемое напряжение снизить до уровня 70 В. При этом, работа устройства должна заблокироваться и включиться светодиод *VD8* «Регулирование ограничено по напряжению». После восстановления нормального уровня напряжения светодиод *VD8* «Регулирование ограничено по напряжению» должен отключиться, и работа устройства должна возобновиться.

10.3.8 Проверка блокировки устройства при третьей операции переключения в одну сторону.

Уменьшить контролируемое напряжение до 90 В, при проверке по п. 10.3.3. Повторную команду «Прибавить» устройство должно выдать с выдержкой времени заданной уставкой $T_{\text{повтор.вкл}} = 10$ с. После выдачи третьей команды на переключения РПН, работа устройства должна заблокироваться.

После того как устройство заблокировало работу канала прибавить, контролируемое напряжение увеличить до 110 В, при проверке по п. 10.3.3. Повторную команду «Убавить» устройство должно выдать с выдержкой времени заданной уставкой $T_{\text{повтор.вкл}} = 10$ с. После выдачи третьей команды на переключения РПН, работа устройства должна заблокироваться.

Для снятия блокировки необходимо нажать кнопку  «Сброс».

10.3.9 Проверка работы блокировок от внешних устройств

а) При блокировке по дискретному входу *DII* (полное блокирование при наличии на входе логической единицы). На дискретный вход *DII* (полное блокирование при наличии на входе «логической единицы») подать «логическую единицу». При этом должен включиться светодиод *VD4* (блокирование по току и температуре), и работа регулятора должна полностью блокироваться вне

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	ЕАБР.656112.003 ТО				Лист
									41
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата					

зависимости от изменения уровня контролируемого напряжения. Если «логическая единица» появилась на дискретном входе *DII* во время переключения, то этот цикл должен дойти до конца, а все последующая работа устройства должна заблокироваться.

б) При блокировке по дискретному входу *DI3* (блокирование в сторону убавить). На дискретный вход *DI3* (блокирование в сторону убавить) подать логическую единицу. При этом работа регулятора должна блокироваться вне зависимости от изменения уровня контролируемого напряжения в сторону убавить. В сторону прибавить блокирования не должно быть.

в) При блокировке по дискретному входу *DI4* (блокирование в сторону убавить). На дискретный вход *DI4* (блокирование в сторону прибавить) подать логическую единицу. При этом работа регулятора должна блокироваться вне зависимости от изменения уровня контролируемого напряжения в сторону прибавить. В сторону убавить блокирования не должно быть. После снятия сигнала логической единицы с дискретного входа *DII* должен отключиться светодиод *VD4* (блокирование в сторону прибавить).

10.3.10 Проверка блокировки работы устройства по току.

Подать на измерительный вход *I1* ток 5 А.

Работа устройства должна заблокироваться вне зависимости от изменения уровня контролируемого напряжения, подаваемого на вход *U1*.

10.3.11 Проверка блокировки работы устройства по напряжению *U2*.

В меню выбрать пункт «регулирование по *U1* с контролем по *U2*». На измерительный вход *U2* подать напряжение ниже зоны нечувствительности, затем выше. В первом случае работа должна заблокироваться при работе на понижение напряжения *U1*, во втором – заблокируется при работе на повышение.

10.3.12 Проверка действия токовой компенсации (встречное регулирование напряжения).

Подать на токовый вход *I1* устройства номинальный ток 2,5 А и напряжение 100 В.

Должен загореться светодиод «Пуск +». После отсчета установленной выдержки времени $T_{сраб} = 10$ с, должно сработать реле *KL1* «Прибавить» и

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	ЕАБР.656112.003 ТО				Лист
										42
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						

засветиться подключенная к его контактам индикаторная лампа (имитация срабатывания регулятора на уменьшение напряжения). Немедленно после срабатывания реле *KL1* на дискретный вход *DI2* подается «логическая единица», должен включиться светодиод *VD3* «Переключение». Через 9 с «логическая единица» снимается с дискретного входа *DI2* и светодиод *VD3* «Переключение» должен отключиться.

10.3.13 Проверка работы устройства с ускоренным переключением при измеренном напряжении больше 115 В.

Контролируемое напряжение повысить до 110 В. Должен включиться светодиод «Пуск →». Напряжение повысить до 117 В. После отсчета установленной выдержки времени $T_{сраб} = 10$ с, должно сработать реле *KL2* «Убавить» и включиться подключенная к его контактам индикаторная лампа (имитация срабатывания регулятора на увеличение напряжения). Немедленно после срабатывания реле *KL2* на дискретный вход *DI2* («Контроль переключения») подается логическая единица, должен загореться светодиод *VD3* «Переключение». Через 9 с «логическая 1» с дискретного входа *DI2* снимается, светодиод *VD3* «Переключение» должен выключиться. Следующее переключение должно начаться через время ускоренного повторного включения 3 с.

Контролируемое напряжение повысить до 117 В. Должен включиться светодиод «Пуск →». После отсчета установленной выдержки времени $T_{сраб} = 10$ с, должно сработать реле *KL2* «Убавить» и включиться подключенная к его контактам индикаторная лампа (имитация срабатывания регулятора на увеличение напряжения). Немедленно после срабатывания реле *KL2* на дискретный вход *DI2* («Контроль переключения») подается «логическая единица», должен загореться светодиод *VD3* «Переключение». Через 9 с «логическая единица» с дискретного входа *DI2* снимается, светодиод *VD3* «Переключение» должен выключиться.

10.4 Проверка работы регистратора.

Проверить правильность записи в регистратор. Просмотреть журнал событий с помощью клавишей передней панели на ЖКИ, а также через интерфейсы *RS-485* и *USB*.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	ЕАБР.656112.003 ТО					Лист
										43
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						

10.5 Проверка режимов квитирования.

После срабатывания защит сброс аварийной сигнализации произвести нажатием клавиши .

10.6 Проверка связи с устройством через интерфейс RS-485.

Установить связь по порту RS-485. Произвести попытку считывания данных и изменения конфигурации.

10.7 Проверка связи с персональным компьютером по USB.

Установить связь по USB порту. Произвести попытку считывания данных и изменения конфигурации.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дцл.	Подп. и дата	ЕАБР.656112.003 ТО				Лист
									44
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата					

Копировал _____ Формат А4

11 Работа на трансформаторе

11.1 После проверки работы устройства по п.п. 10.1 – 10.7, к нему подключаются внешние связи согласно принципиальной схеме управления РПН трансформатора.

11.2 При этом особое внимание необходимо обратить на правильность соединения выходных каналов «Прибавить» и «Убавить» с соответствующими входами привода РПН, дискретных входов устройства с соответствующими блок–контактами и конечными выключателями привода, и цепями внешней блокировки автоматики РПН (при отключении автоматики ввода, при перегрузке трансформатора, при низкой температуре масла в РПН).

11.3 При значительной длине кабельных связей и высоких уровнях наведенного напряжения, во избежание сбоев в работе устройства из-за воздействия помех, сигналы с привода РПН на дискретные входы устройства рекомендуется подавать через реле повторители.

11.4 Если позволяет конструкция привода РПН и это предусмотрено схемой, выполняются цепи действия защиты от «непрерывного хода» на отключение питания привода РПН.

11.5 На устройство и привод РПН подается напряжение питания, и, на время наладки на измерительный вход подается регулируемое напряжение от проверочного стенда.

11.6 Проверяется работа привода в режиме «Ручного», а затем «Дистанционного» регулирования. Проверяется работа конечных выключателей и штатного указателя положения РПН.

11.7 При отсутствии замечаний переходят к проверке работы устройства автоматики. Для проверки должен быть включен выключатель ввода (или имитируется соответствующее положение его блок–контактов), питающего шины, от которого включен измерительный трансформатор – источник контролируемого напряжения.

Подп. и дата		Инв. № дил.		Взам. инв. №		Подп. и дата		Инв. № подл.	
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ЕАБР.656112.003 ТО				Лист
									45

Копировал Формат А4

11.8 Привод РПН устанавливается в одно из средних положений. На измерительный вход устройства подается напряжение, равное уставке по напряжению. РПН переключается в автоматический режим регулирования. Нажатием кнопки  «Сброс» квитируются светящиеся светодиоды. Контролируемое напряжение снижается до напряжения срабатывания канала «Прибавить». При выходе контролируемого напряжения за пределы «зоны нечувствительности» загорается светодиод «Пуск +», и по истечению выдержки времени, устройство выдает команду «Прибавить» приводу РПН. Начало и продолжительность цикла переключения РПН контролируется по загоранию и свечению светодиода VD2 «Переключение РПН». Начало и продолжительность цикла переключения РПН контролируется по загоранию и свечению светодиода VD2 «Переключение РПН».

11.9 Если после окончания цикла переключения контролируемое напряжение не изменилось, после отсчета уменьшенной выдержки времени (10 с) операция переключения РПН повториться. В случае если после второго цикла переключения контролируемое напряжение не измениться, то третья операция заблокируется.

11.10 Если, после завершения одной операции, увеличить контролируемое напряжение до входа его в «зону нечувствительности», светодиод VD1 «Пуск +» погаснет, и циклы переключения РПН прекратятся.

11.11 Привод РПН устанавливается в положение, предшествующее конечному положению, соответствующему максимальному напряжению. Контролируемое напряжение снижается до напряжения срабатывания канала «Прибавить», и проверяется действие конечного выключателя на запрет автоматического регулирования в сторону «Прибавить». После отсчета заданной выдержки времени РПН должен переключиться в конечное положение, должны загореться светодиоды «Пуск +» и «Ограничение регулирования», а устройство команд приводу РПН больше выдавать не должно.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	ЕАБР.656112.003 ТО				Лист
										46
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						

11.12 При повышении контролируемого напряжения выше «зоны нечувствительности» автоматика РПН должна отработать на понижение напряжения.

11.13 Контролируемое напряжение повышается выше «Зоны нечувствительности», что контролируется по зажиганию светодиода «Пуск →», и аналогично п.11.8 проверяется работа канала «Убавить».

11.14 Проверка действия внешних блокировок. Для этого РПН в «Дистанционном» режиме переводится в одно из средних положений. Устанавливается уровень контролируемого напряжения ниже «зоны нечувствительности». Затем РПН переключается в режим «Автоматического» регулирования и при отключении выключателя ввода, питающего шины, от которых включен измерительный трансформатор напряжения, и наличии контролируемого напряжения (подается от проверочного устройства) проверяется блокировка автоматики. При этом должны светиться светодиоды «Пуск +» и «Блокировка», а устройство команд на переключение давать не должно.

11.15 При включении выключателя ввода должен погаснуть светодиод «Блокировка» и устройство с заданной выдержкой времени выдаст приводу РПН команду на «Прибавить».

Внимание!

Схема блокировки автоматики РПН при отключении выключателя ввода должна быть выполнена таким образом, чтобы блокировка не нарушалась при отключении оперативного тока выключателя или при отключении его разъемов.

11.16 Аналогично проверяются действие других внешних блокировок автоматики РПН (при перегрузке трансформатора и при низкой температуре масла в баке РПН).

11.17 Проверяется действие защиты от опасного повышения напряжения, согласно п. 11.4.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	ЕАБР.656112.003 ТО					Лист
										47
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						

11.18 Привод РПН устанавливается в положение, предшествующему минимальному напряжению. Контролируемое напряжение повышается до напряжения срабатывания канала «Прибавить», и проверяется действие конечного выключателя на запрет автоматического регулирования в сторону «Убавить». После отсчета заданной выдержки времени РПН должен переключиться в конечное положение, должны загореться светодиоды «Пуск —» и «Ограничение регулирования», а устройство команд приводу РПН больше выдавать не должно.

11.19 Проверяется работа защиты от «непрерывного хода» привода РПН (если она используется). Для этого при выдаче устройством команды «Прибавить» (или «Убавить») после окончания одного цикла переключения привода РПН, через время меньшее 10 с имитируется его повторное переключение привода — неисправность «непрерывный ход». При этом должно сработать выходное реле *KL3* «непрерывный ход», действующее на отключение питания привода РПН, и должен загореться светодиод *VD7* «непрерывный ход». Возврат устройства в исходное положение и сброс светодиодной сигнализации производится нажатием кнопки  «Сброс». После окончания проверки необходимо включить питание привода РПН.

11.20 Проверка работы устройства в полной схеме. От измерительного входа устройства отключаются проверочное устройство и подключают цепи контролируемого напряжения от измерительного трансформатора. Силовой трансформатор включается в работу. В дистанционном режиме управления РПН переводится в положение, соответствующее номинальному напряжению. Включается выключатель ввода, подающий питание на секцию шин, от которой включен измерительный трансформатор напряжения.

11.21 Сравнивается уровень контролируемого напряжения, индицируемый на жидкокристаллическом индикаторе устройства, с показаниями щитовых приборов.

11.22 В дистанционном режиме привод РПН переводится в положение, в котором напряжение на шинах устанавливается ниже «зоны нечувствительности».

Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № докл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ЕАБР.656112.003 ТО	Лист
	48											
	Копировал											Формат А4

Затем РПН переключается в режим «Автоматического» регулирования и проверяется работа устройства на повышение напряжения до входа его в «зону нечувствительности».

11.23 Далее РПН в «Дистанционном» режиме переводится в положение, при котором напряжение на шинах становится выше «зоны нечувствительности». Затем РПН переключается в режим «Автоматического» регулирования и проверяется работа устройства на понижение напряжения до его вхождения в «зону нечувствительности».

11.24 На этом наладочные работы схемы автоматики РПН можно считать законченными. Оформляется протокол наладки и в релейном журнале делается соответствующая запись и заключение о возможности включения автоматики РПН в работу.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	ЕАБР.656112.003 ТО					Лист
										49
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						

12 Организация технического обслуживания

12.1 Периодичность проведения технического обслуживания устройства должна соответствовать «Правилам технического обслуживания устройств релейной защиты и автоматики электрических сетей».

12.2 Рекомендуется 6 – летний цикл и следующие виды обслуживания:

- наладка (Н);
- 1 контроль (*KLI*) – через 10 – 18 месяцев;
- профилактический контроль (К) – один раз в три года;
- опробование (О) – один раз в год (при интенсивной работе привода опробование можно не проводить).
- восстановление (В) – один раз в 6 лет.

Периодичность указана для помещений 2 категории.

12.3 Объем проверки:

- наладка (Н): п.п. раздела 10 и 11 выполняются в полном объеме;
- 1 контроль (*KLI*): выполняются пункты 10.2, 10.3.2, 10.3.9 – 11;
- контроль (К): выполняются пункты раздела 11;
- восстановление (В): выполняются пункты 10.2, 10.3.2, 10.3.9 – 11.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	ЕАБР.656112.003 ТО					Лист
										50
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						

Копировал _____ Формат А4

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

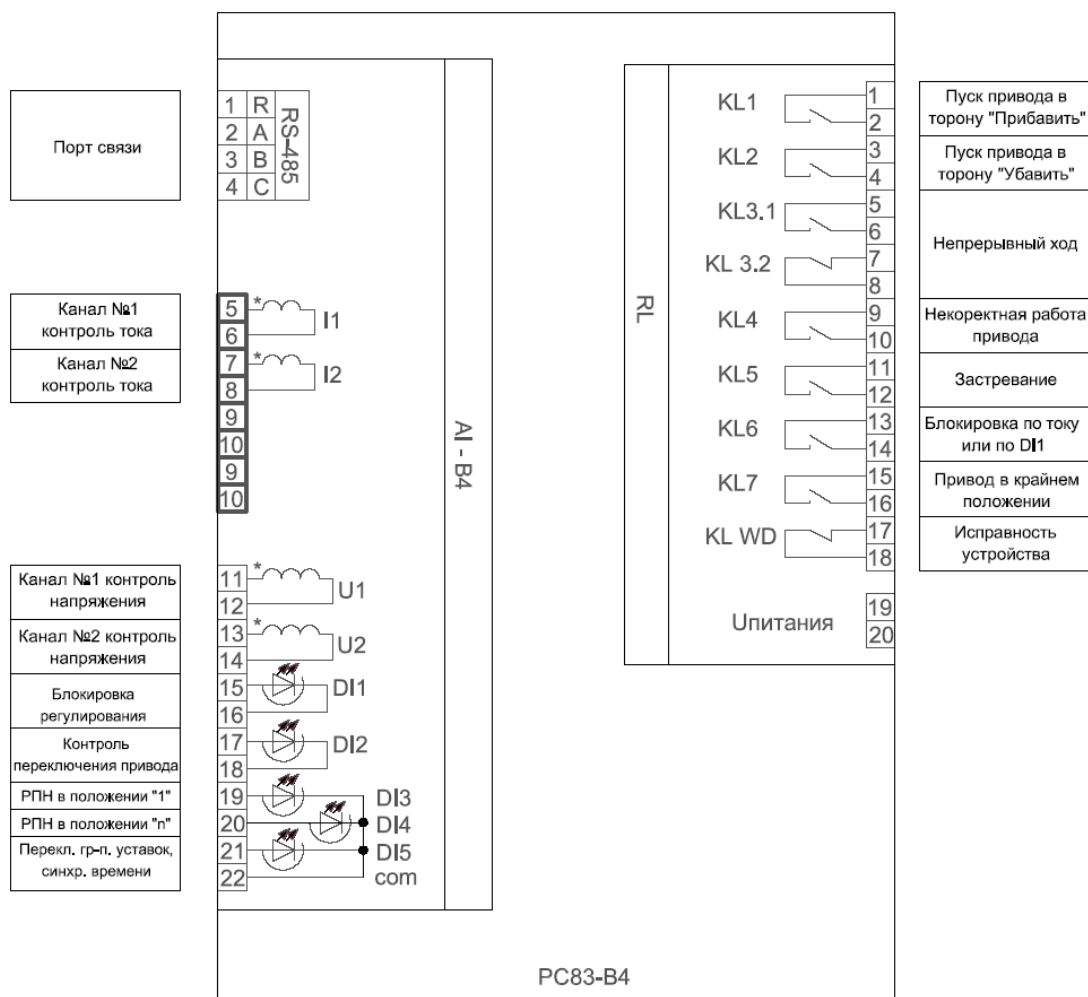


Рисунок 12 – Схема подключения РС83-В4 без модуля датчиков положения РПН

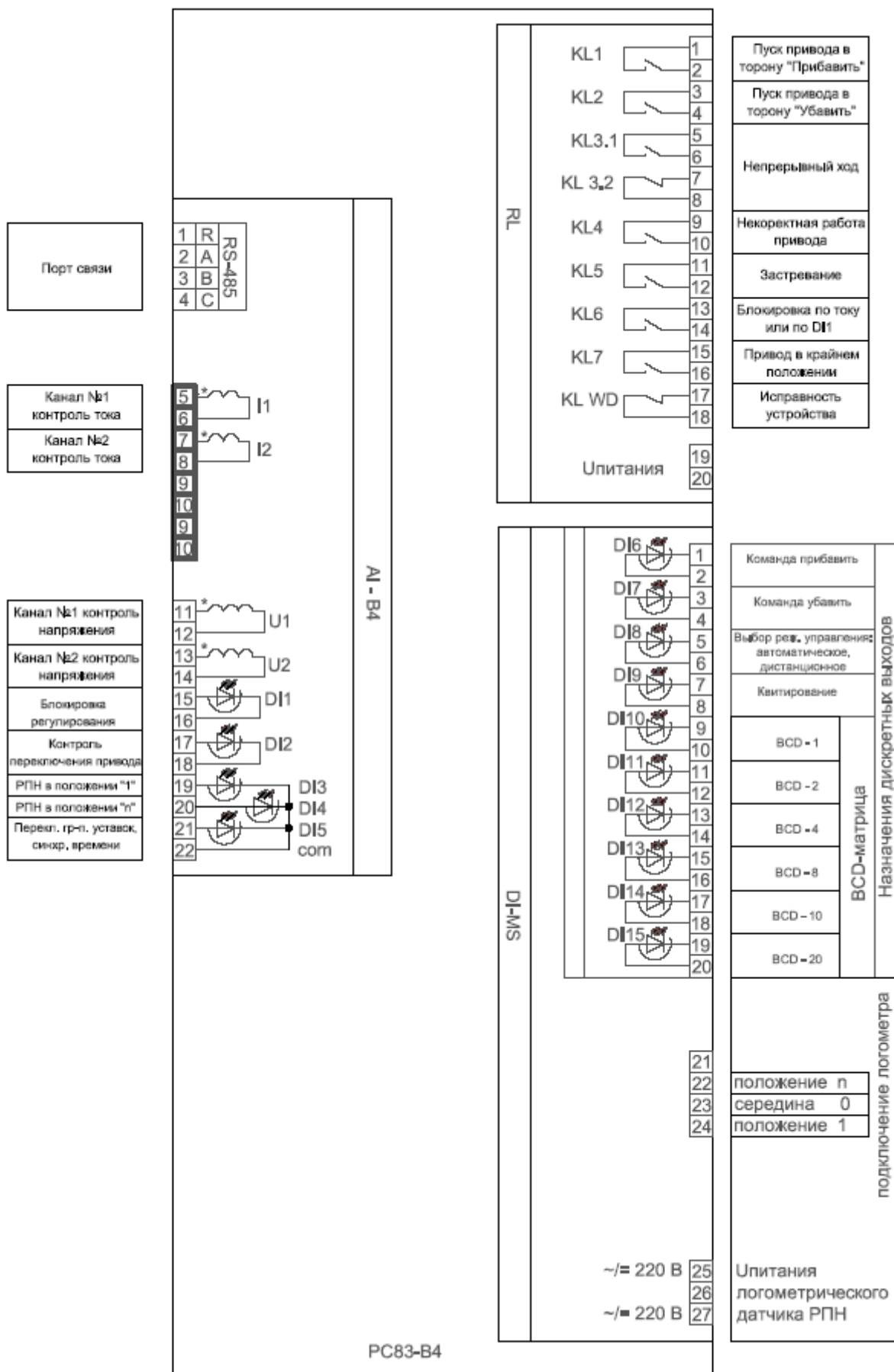
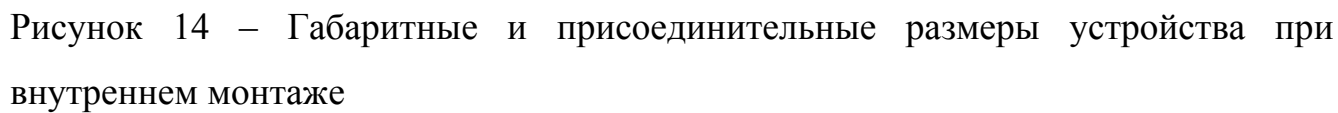
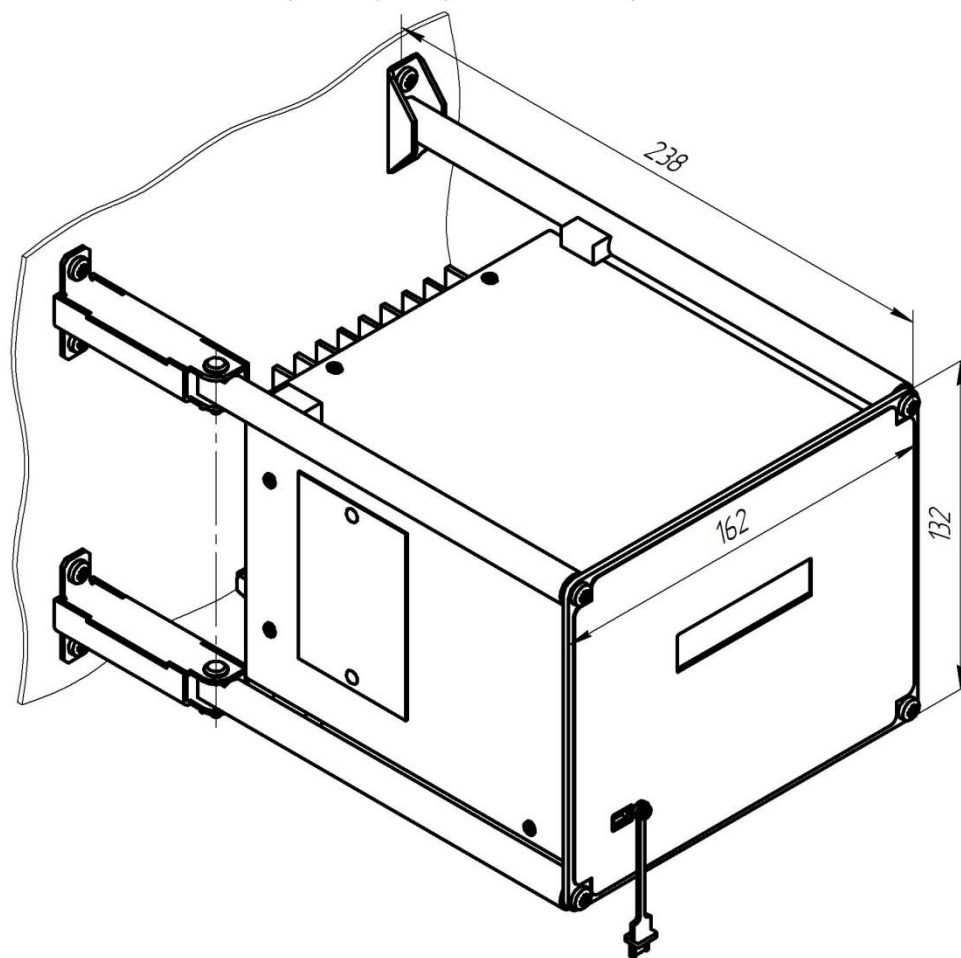


Рисунок 13 – Схема подключения PC83-B4 с модулем датчиков положения РПН

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



Внешний монтаж, обеспечивающий поворот прибора влево (вправо)



Отверстия в панели шкафа

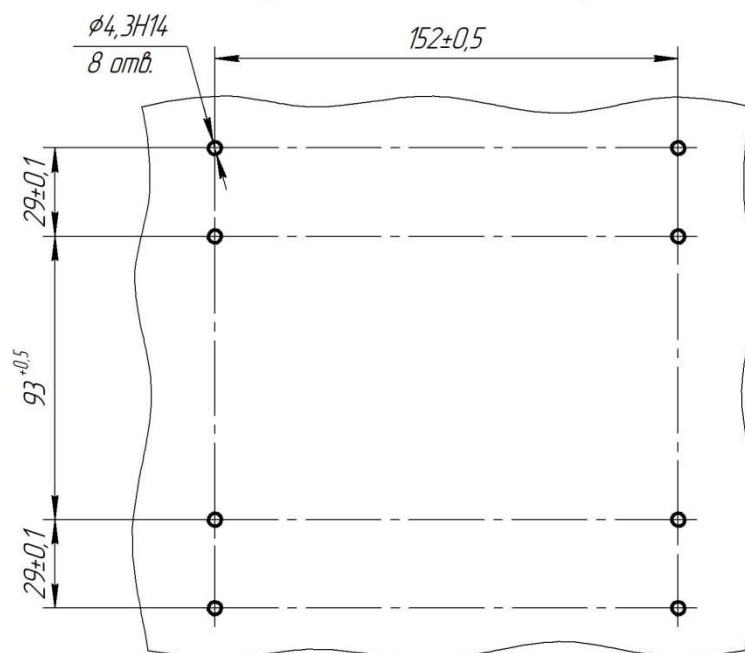
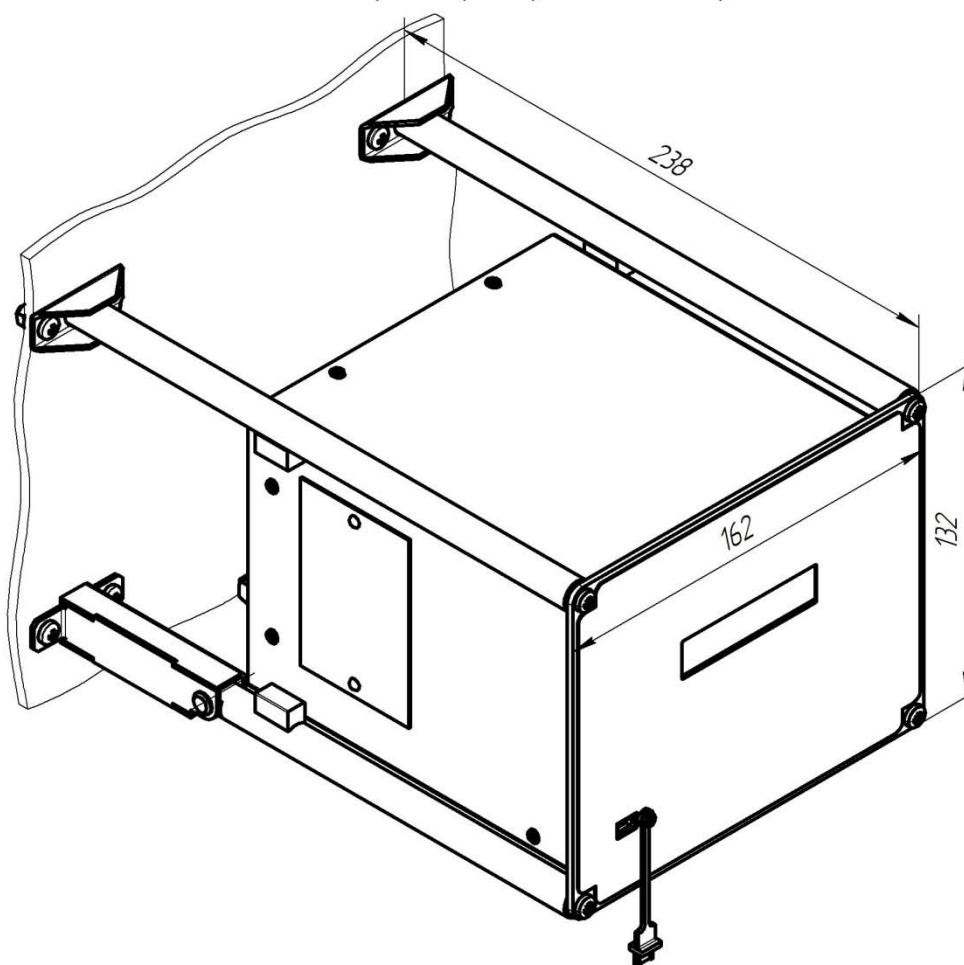


Рисунок 15 – Габаритные и присоединительные размеры устройства при внешнем монтаже, обеспечивающем поворот влево (вправо)

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дцкл.	Подп. и дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
ЕАБР.656112.003 ТО				Лист
Копировал				54
Формат А4				

Внешний монтаж, обеспечивающий поворот прибора вниз (вверх)



Отверстия в панели шкафа

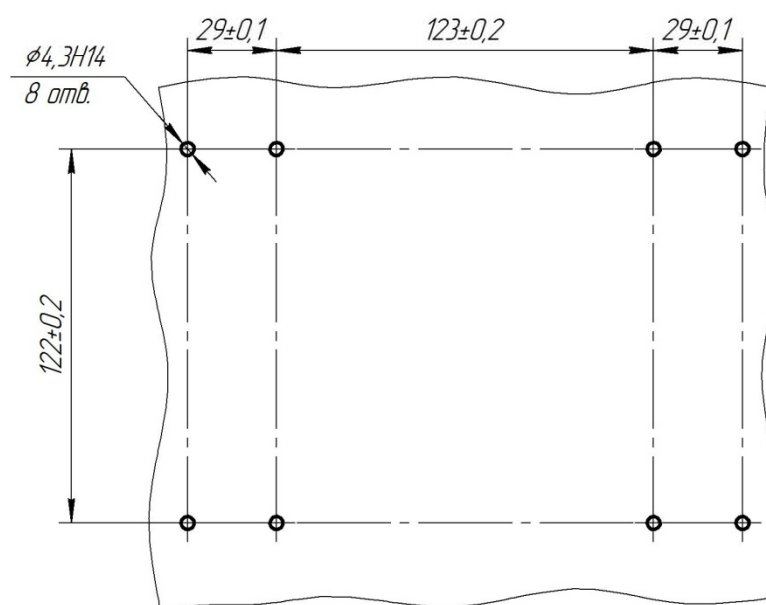


Рисунок 16 – Габаритные и присоединительные размеры устройства при внешнем монтаже, обеспечивающем поворот вниз (вверх)

Инв. № подл.	Подп. и дата		Инв. № докл.	
	Взам. инв. №		Подп. и дата	
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
ЕАБР.656112.003 ТО				Лист
Копировал				55
Формат А4				

15 Техническое задание (информация для заказа)

Код заказа РС83-В4

PC83-B4 - 

Номинальное напряжение оперативного тока: ~/- 110 В	1
~/- 220 В	2
Определение положения РПН:	нет 2
	да 3
Наличие порта связи USB, RS-485:	да 1
Номинальная частота:	50 Гц 5
	60 Гц 6
Тип монтажа устройства: утопленный (стандартный)	1
на поверхность (с доп. поворотным комплектом)	2
Специсполнение:	нет 1
	да 2
Языковая версия:	русскоязычная 1
	англоязычная 4

* Примечание – Оформление заказа на устройство в специсполнении осуществляется по дополнительным требованиям и в сроки, согласованные между Заказчиком и ООО "РЗА СИСТЕМЗ"

ПРИЛОЖЕНИЕ А

(справочное)

Перечень принятых сокращений, терминов и определений

DI – дискретные входы;

KL – выходные реле;

VD – светодиоды индикации;

ЖКИ – жидкокристаллический индикатор;

РП – промежуточное реле;

РПН – регулирование под напряжением;

РТБ – реле токовой блокировки;

ТН – трансформатор напряжения;

ТУ – телеуправление;

$K_{\text{корр}}$ – коэффициент коррекции;

$K_{\text{тр}}$ – коэффициент трансформации;

$T_{\text{повтор.вкл}}$ – время подачи повторной команды;

$T_{\text{сраб}}$ – задержка перед первой командой на переключение;

$T_{\text{ускор}}$ – время срабатывания при ускорении;

U_1, I_1 – напряжение и ток от первого источника;

U_2, I_2 – напряжение и ток от второго источника;

U_n – входное напряжение канала управления;

$U_{\text{ном}}$ – номинальное напряжение;

U_0 – уставка напряжения срабатывания;

$U_{\text{set}+}$ и $U_{\text{set}-}$ – уставки.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	ЕАБР.656112.003 ТО	Лист
						57
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

ПРИЛОЖЕНИЕ Б
(обязательное)
Меню устройства РС83-В4

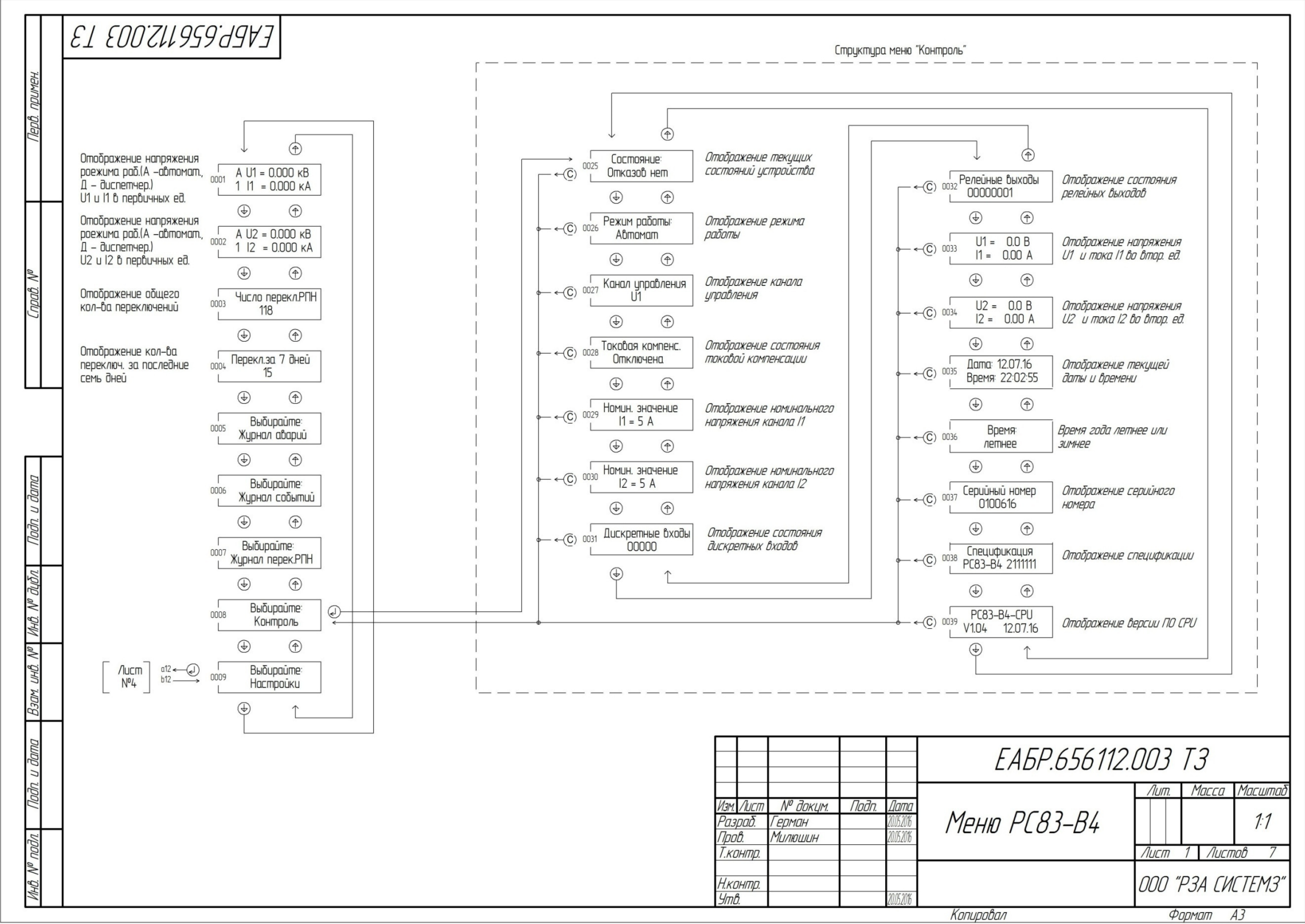


Рисунок Б.1 – Основное меню, меню «Контроль».

Структура журнала аварий

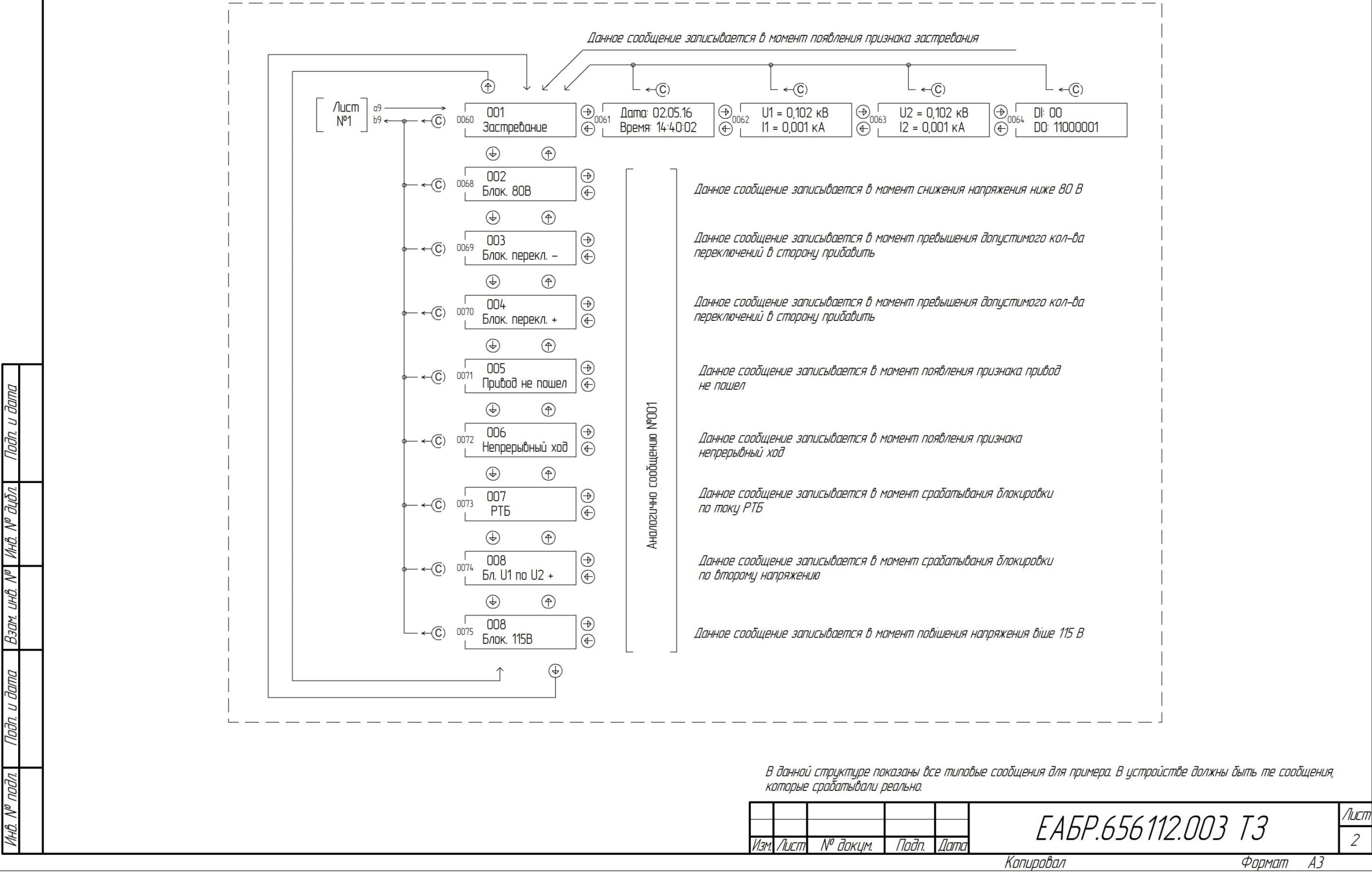
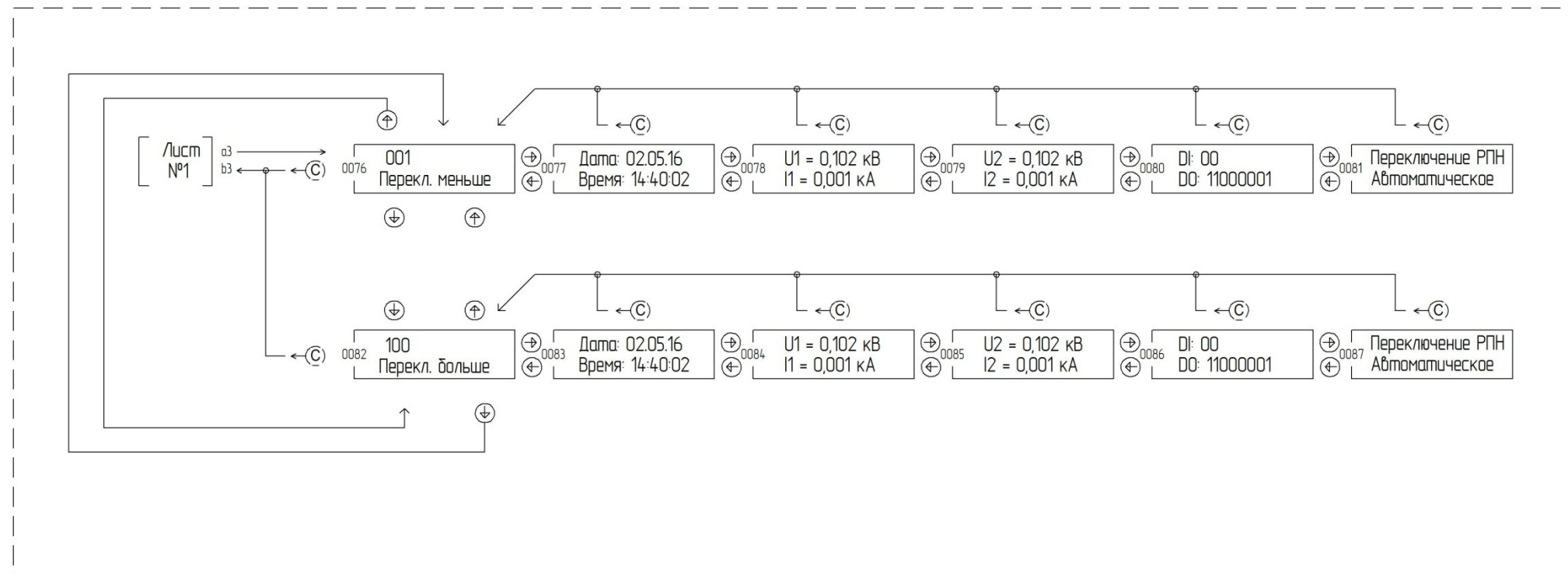


Рисунок Б.2 – Меню «Журнал аварий».

Структура журнала переключений РПН



Инв. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инв. № дудл.
Подп. и дата	Подп. и дата

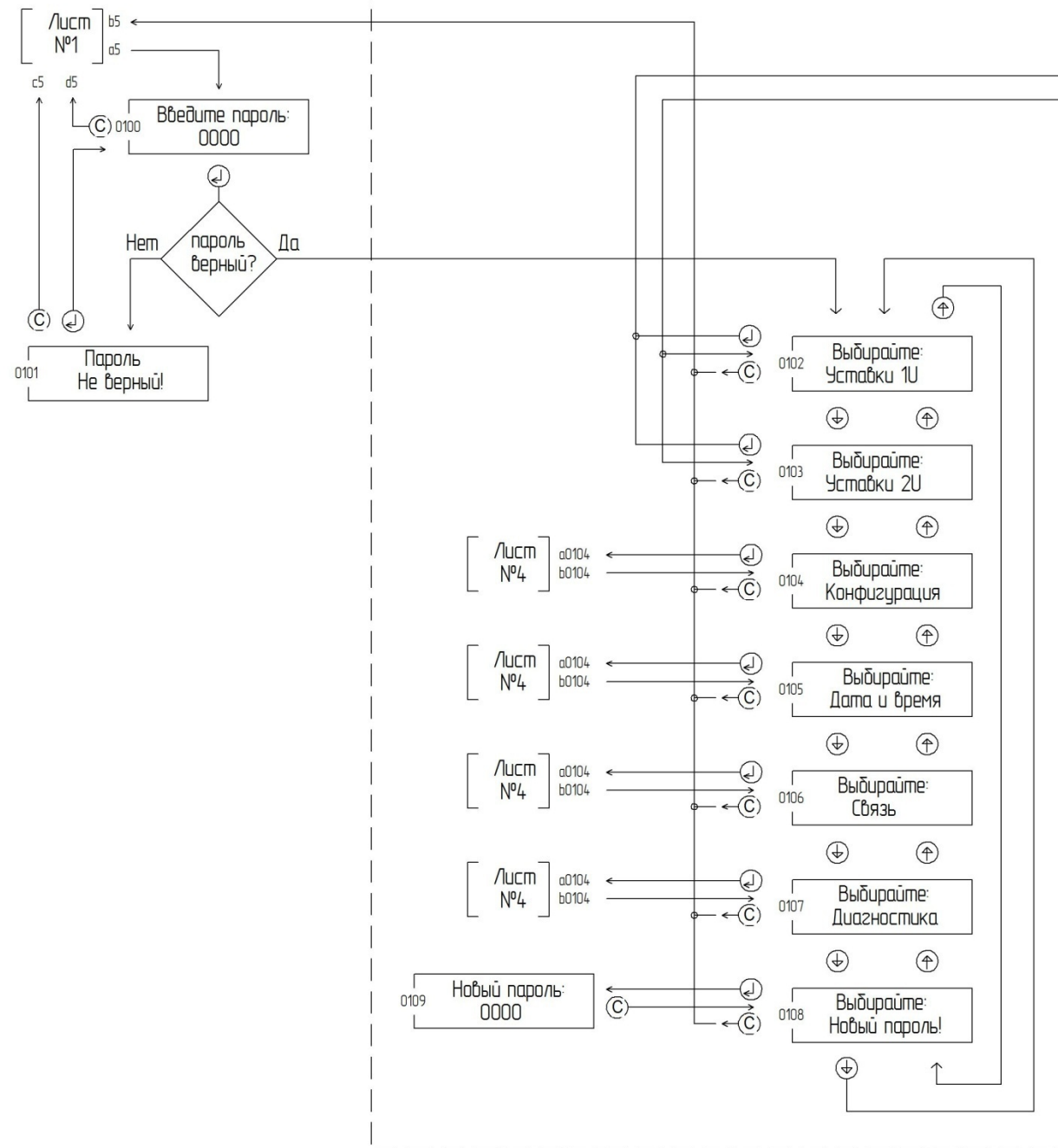
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ЕАБР.656112.003 ТЗ	Лист
					Копировал	3
					Формат А3	

Рисунок Б.3 – Меню «Журнал переключений РПН».

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ЕАБР.656112.003 ТО	Лист
					Копировал	60
					Формат А3	

ЕАБР.656112.003 ТЗ

Структура меню настройки



Структура меню уставки 1U (2U)

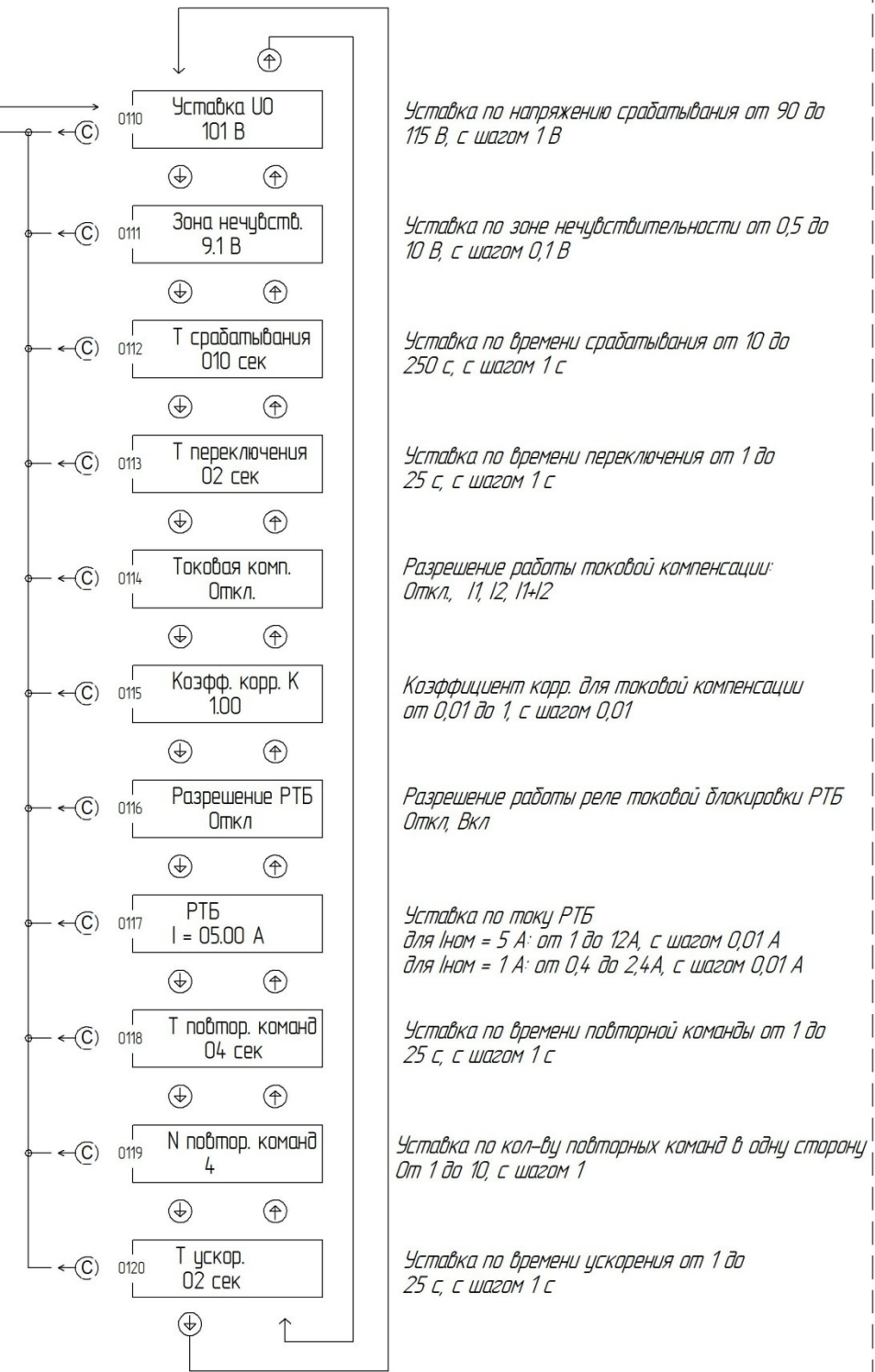
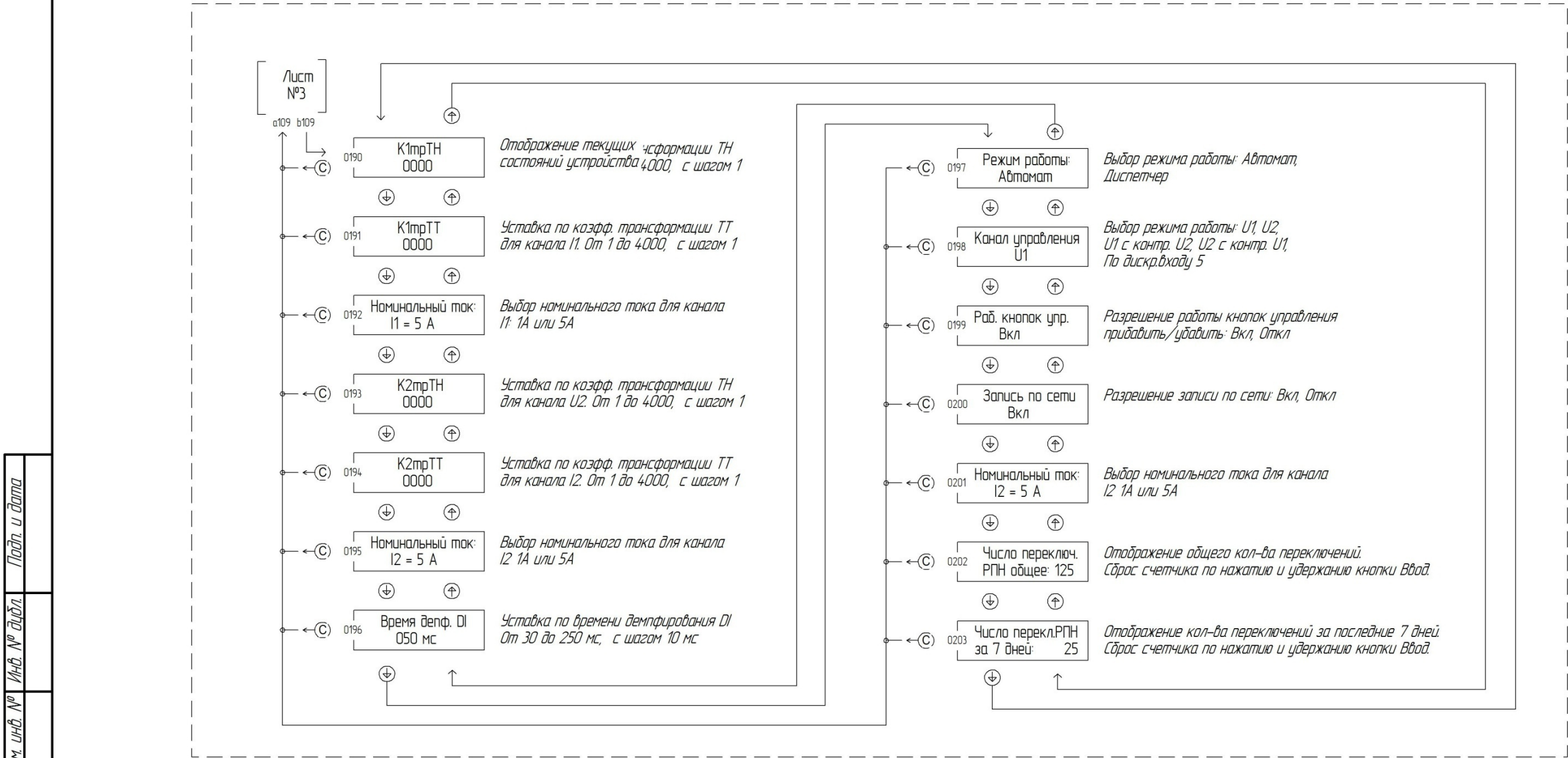


Рисунок Б.4 – Меню «Настройки», меню «Уставки».

Структура меню Конфигурация



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

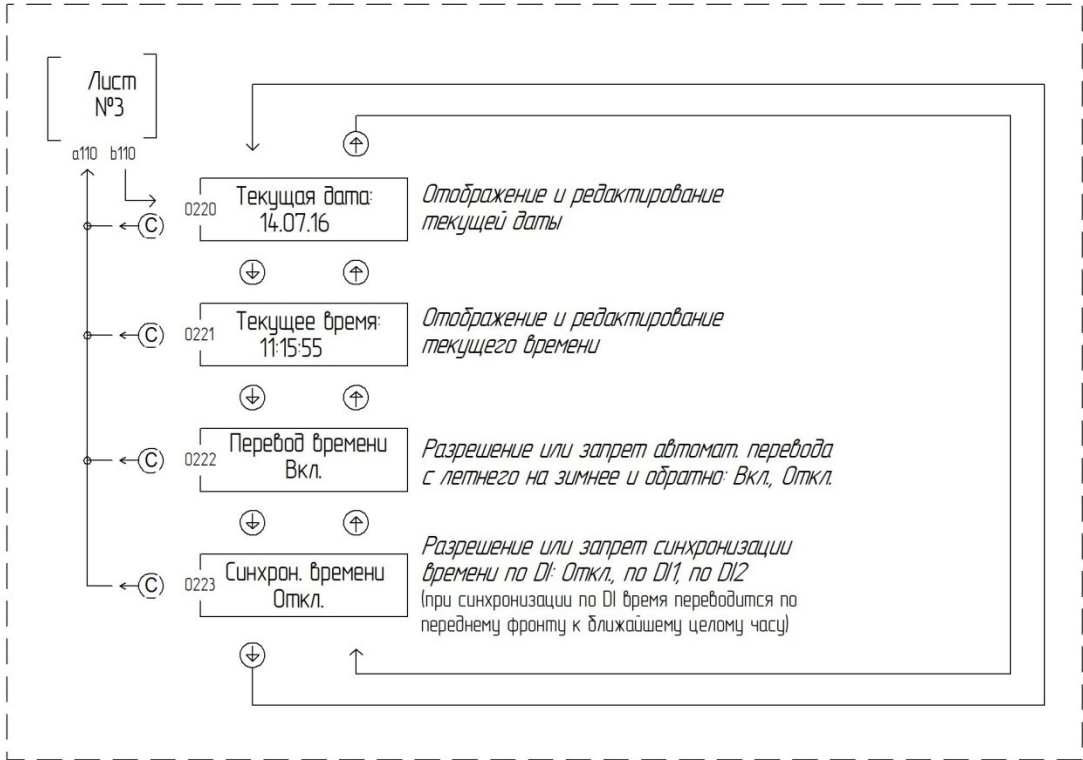
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ЕАБР.656112.003 ТЗ	Лист
					Копировал	5
					Формат А3	

Рисунок Б.5 – Меню «Конфигурация».

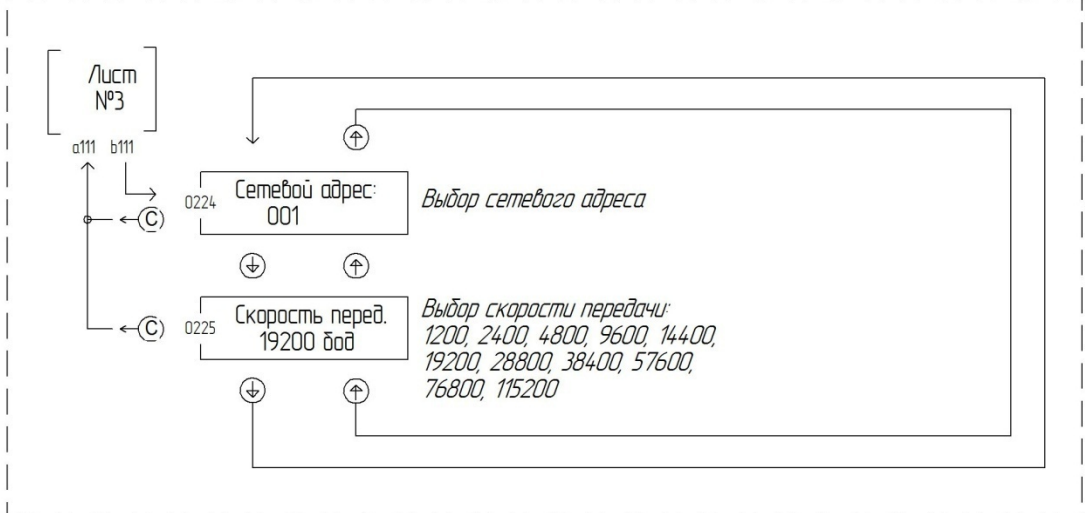
Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инд. № дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ЕАБР.656112.003 ТО	Лист
					Копировал	62
					Формат А3	

Структура меню Дата и время



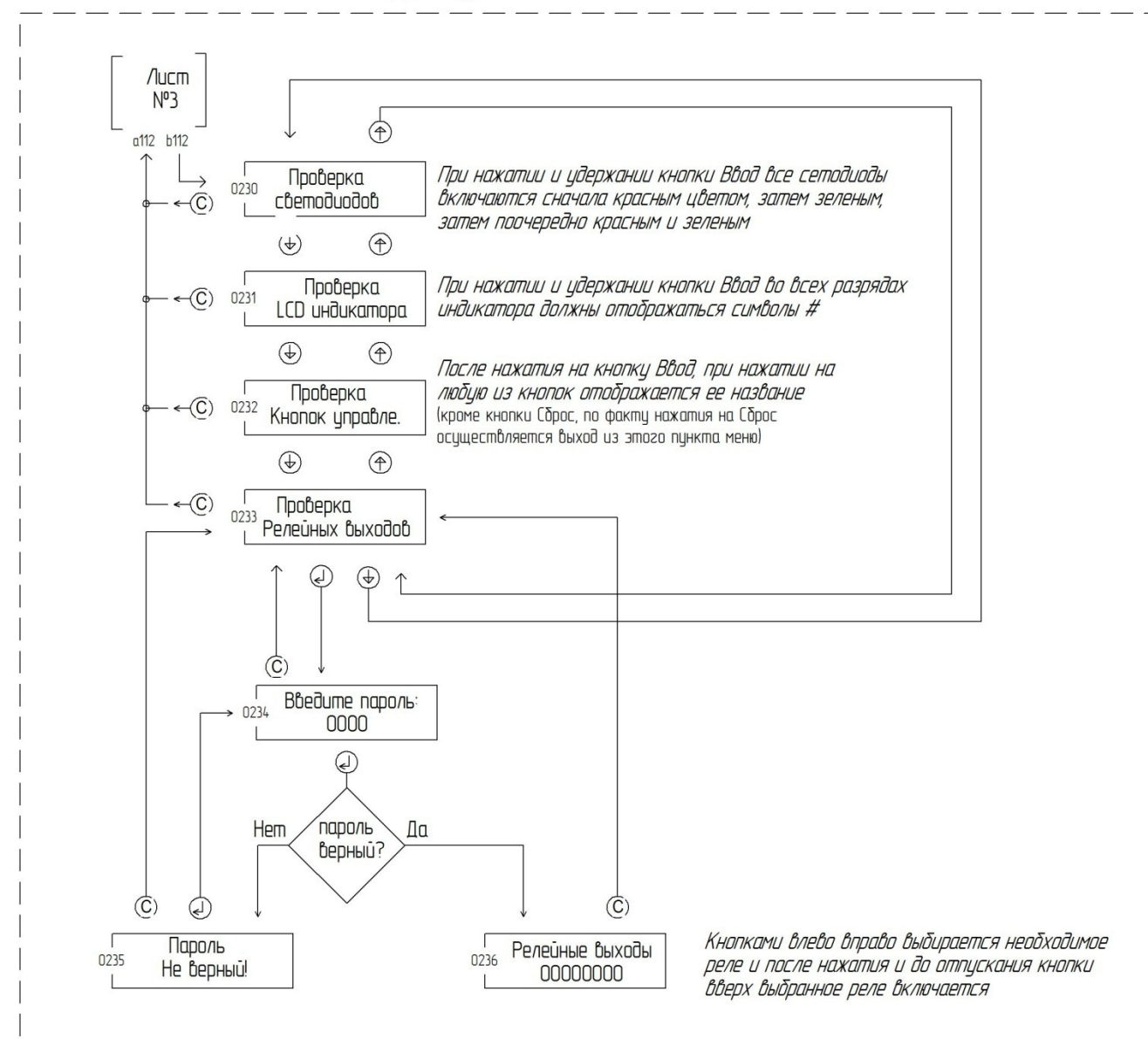
Структура меню Связь



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

Рисунок Б.6 – Меню «Дата и время» и «Связь».

Структура меню Диагностики



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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ЕАБР.656112.003 ТЗ	Лист
					Копировал	7
					Формат А3	

Рисунок Б.7 – Меню «Диагностика».

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ЕАБР.656112.003 ТО	Лист
					Копировал	64
					Формат А3	

Лист регистрации изменений

[illegible]