

УСТРОЙСТВО МИКРОПРОЦЕССОРНОЕ ЗАЩИТЫ, АВТОМАТИКИ, КОНТРОЛЯ И УПРАВЛЕНИЯ ПРИСОЕДИНЕНИЙ

MRZS-R

Руководство по эксплуатации



СОДЕРЖАНИЕ

1 НАЗНАЧЕНИЕ, СПЕЦИФИКАЦИЯ, ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	5
1.1 Назначение	5
1.2 Спецификация	6
1.3 Общие технические характеристики.....	7
1.4 Электромагнитная совместимость (невосприимчивость к помехам).....	10
1.5 Электромагнитная совместимость (эмиссия помех)	15
1.6 Характеристики функций контроля, индикации и управления	15
1.7 Характеристика функций защит и автоматики	19
1.7.1 Общие сведения.....	19
1.7.2 Принцип действия и отображение состояния автоматики РПН	20
1.7.3 Работа в режиме «токовой компенсации»	33
1.7.4 Защита от «самопроизвольного хода» (ЗСХ)	34
1.7.5 Защита от «непрерывного хода» (ЗНХ)	35
1.7.6 Функция блокировки регулирования напряжения при перегрузке (БРП) ..	37
1.7.7 Защита максимального напряжения (ЗНмакс)	38
1.7.8 Защита минимального напряжения (ЗНмин)	39
1.7.9 Определяемые функции	40
1.7.10 Определяемые триггеры.....	42
1.7.11 Контроль положения РПН.....	43
1.8 Диагностика	47
1.9 Регистрация.....	47
1.9.1 Регистратор событий.	47
1.9.2 Аналоговый регистратор.	48
1.9.3 Дискретный регистратор	49
1.9.4 Регистратор программных событий.....	50
1.10 Ручное управление	50
1.11 Индикация.....	50
1.12 Работа MRZS-R с ПК	50
1.13 Работа в АСКУ MRZS	51
2 КОНСТРУКЦИЯ, ТАБЛИЦЫ ВХОДНЫХ/ВЫХОДНЫХ РАЗЪЕМОВ.	52
2.1 Конструкция MRZS-R.....	52
2.2 Структура и работа устройства MRZS-R.....	60
2.3 Маркировка и пломбирование	60
2.4 Упаковка.....	61
3 РАБОТА С МЕНЮ.....	62
3.1 Клавиатура устройства и общие принципы работы с меню.....	62
3.2 Разделы главного меню	62
3.3 Пункт меню "Часы"	64
3.4 Пункт меню "Измерения"	67
3.5 Раздел главного меню «Регулирование»	71
3.6 Раздел главного меню «Счетчик ресурса»	72

3.7 Раздел главного меню «Входы-Выходы»	73
3.8 Раздел главного меню «Регистраторы»	74
3.8.1 Пункт Аналоговый регистратор	75
3.8.2 Пункт Дискретный регистратор	76
3.8.3 Пункт Архив диагностики.....	77
3.9 Раздел главного меню «Language»	77
3.10 Раздел главного меню «Настройки»	93
3.10.1 Общие сведения.....	93
3.10.2 Пункт «Метка настроек» в разделе «Настройки».....	96
3.10.3 Пункт «Входы» в меню «Настройка»	97
3.10.4 Пункт «Выходы» в меню «Настройки»	99
3.10.5 Пункт «Индикация» в меню «Настройки»	100
3.10.6 Пункт «Контр. положения» в меню «Настройка»	101
3.10.7 Пункт «Трансформаторы» в меню «Настройки».....	105
3.10.8 Пункт «УВВ» в меню «Настройки»	106
3.10.9 Пункт «Коммуникация» в меню «Настройки»	108
3.10.10 Пункт «Регистраторы» в меню «Настройки».....	110
3.10.11 Пункт «О-функции» в меню «Настройки».....	114
3.10.12 Пункт «О-триггеры» в меню «Настройки»	117
3.10.13 Пункт «Ф-кнопки» в меню «Настройки»	119
3.10.14 Пункт «Установ. пароля» в меню «Настройка».....	119
3.11 Раздел главного меню «Диагностика»	121
3.12 Раздел главного меню «Конфигурация».....	123
3.13 Раздел главного меню «РПН»	125
3.14 Остальные разделы главного меню.....	129
4 ПОДГОТОВКА MRZS-R К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ	130
4.1 Меры безопасности при подготовке	130
4.2 Внешний осмотр.....	130
4.3 Указание об ориентировании.....	131
4.4 Указания по включению и опробованию	131
4.5 Опробование	131
4.6 Перечень возможных неисправностей.....	133
5 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ	134
6 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ УСТРОЙСТВА MRZS-R	135
7 РЕМОНТ УСТРОЙСТВ MRZS-R.....	137
8 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ	137
9 УТИЛИЗАЦИЯ	137
Приложение А Диапазон допустимых значений параметров	138
Приложение Б Распределение сигналов по функциональным элементам устройства.....	140

Перечень сокращений, используемых в тексте:

АСКУ	Автоматизированная система контроля и управления
АЦП	Аналого-цифровой преобразователь
БРП	Блокировка регулирования напряжения при перегрузке
ВУ	Внешнее устройство (телемеханика), подключенное к MRZS через интерфейс связи
ДВ	Дискретный вход
ЖКИ	Жидкокристаллический индикатор
ЗН _{макс}	Защита максимального напряжения
ЗН _{мин}	Защита минимального напряжения
ЗНХ	Защита от «непрерывного хода»
ЗСХ	Защита от «самопроизвольного хода»
НН	Низшее напряжение
ОЗУ	Оперативное запоминающее устройство
ОТ	Определяемый триггер
ОТК	Отдел технического контроля
ОФ	Определяемая функция
ПК	Персональный компьютер
ПО	Пусковой орган
РПН	Регулирование силовых трансформаторов под нагрузкой
СДИ	Светодиодный индикатор
СН	Среднее напряжение
ТН1	Трансформатор напряжения основного входа
ТН2	Трансформатор напряжения дополнительного входа
УВВ	Устройство ввода-вывода

Внимание! Для выделения описания специфических особенностей функционирования устройства или другой важной информации в тексте используется обозначение " **Внимание!** ", а также выделение **жирным шрифтом**.

1 НАЗНАЧЕНИЕ, СПЕЦИФИКАЦИЯ, ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

1.1 Назначение

Устройство микропроцессорное защиты, автоматики, контроля и управления MRZS-R (далее по тексту - устройство) предназначено для выполнения функций регулирования (РПН) силовых трансформаторов на энергетических объектах как с плавно, так и с резко изменяющейся нагрузкой.

Функции, выполняемые устройством:

- автоматическое регулирование напряжения силового трансформатора под нагрузкой (АРНТ) по контролю уровня напряжения от основного входа (ТН1);
- контроль по дополнительному входу (ТН2) напряжения на другой секции шин, питающейся от данного трансформатора и ограничение регулирования при выходе напряжения за пределы, заданные уставкой;
- встречное регулирование напряжения по току одного из присоединений;
- блокировка автоматики регулирования РПН при перегрузке трансформатора по току нагрузки;
- оперативное переключение автоматики регулирования РПН с основного на вспомогательный канал по дискретному входу или через меню устройства;
- оперативное переключение двух групп уставок по дискретному входу;
- контроль работы привода РПН во всех режимах его работы;
- защита от аварийных режимов, вызванных неправильной работой РПН;
- контроль положения РПН;
- автоматическое и дистанционное управление и контроль работы РПН посредством устройства автоматики;
- защита максимального и минимального напряжения;
- постоянное автоматическое самотестирование исправности устройства;
- светодиодная сигнализация и текстовые сообщения на ЖКИ о режимах работы, неисправностях и нарушениях нормального режима работы устройства;
- просмотр на минидисплее и изменение уставок при помощи кнопок панели управления, посредством персонального компьютера, подключаемого к интерфейсу USB с соответствующим программным обеспечением, или по каналам связи посредством последовательного интерфейса RS485;
- индикацию уровня контролируемого напряжения, тока нагрузки в первичных и вторичных значениях;
- индикацию положения РПН при логическом контроле, логометрическим или сельсин датчиком;
- индикацию текущей даты и времени;
- ручное управление приводом РПН при помощи кнопок панели управления или внешнего ключа управления, с обеспечением контроля его работы и защиты от «самопроизвольного» и «непрерывного хода»;
- телеизмерение, телесигнализация и телеуправление РПН;

- учет ресурса привода РПН.

Устройство предусматривает следующие режимы управления приводом РПН:

- дистанционный режим, при помощи ключа на щите управления через ДВ, от функциональных кнопок и по каналам телеуправления;
- автоматический. В этом режиме имеется также возможность подачи команд «Прибавить Р» и «Убавить Р» для контроля работы автоматического режима.

Конструкция устройства дает возможность извлекать входящие блоки без разборки устройства, что позволяет очень быстро выполнять ремонт заменой блоков и легко менять аппаратную конфигурацию устройства при проведении модернизации объектов.

1.2 Спецификация

Наименование устройства состоит из обозначения модели "MRZS-R" и четырех символов: MRZS-R[1][2][3][4], где

[1] - вид аппаратно-программной платформы,

[2] - аппаратная конфигурация, определяемая набором блоков устройства,

[3] - особенности исполнения (первая позиция),

[4] - особенности исполнения (вторая позиция).

Возможные варианты обозначений и их расшифровка указаны в таблице:

Заказная спецификация MRZS-R

MRZS -		R	2	B	1	2
автоматика регулирования РПН						
вид аппаратно-программной платформы 2						
аппаратная конфигурация (см. таблицу)						
особенности исполнения (поз.1) 1 - Базовое						
особенности исполнения (поз.2) 1 - номинальное напряжение 110 В 2 - номинальное напряжение 220 В						

Аппаратные конфигурации MRZS-R

Параметры аппаратной конфигурации	обозначение аппаратной конфигурации
	В
Датчики токов	2I
Датчики напряжения	2U
Подключение сельсин-датчиков	+
Подключение резистивных датчиков	+
Количество дискретных входов	8
Количество дискретных выходов:	9 (7)
с замыкающим контактом	4
с переключающим контактом	2x2
силовые	1
Количество светоиндикаторов, из них	7
программируемых	6
Функциональных клавиш, из них	3
с режимом ключа	-
Интерфейсы связи RS485	1
USB	1

1.3 Общие технические характеристики

1.3.1 Электропитание:

- напряжение постоянного тока 220 (+80, минус 66) В или 110 (+55, минус 35) В;
- напряжение переменного тока 220 (+25, минус 160) В или 110 (+10, минус 55) В частотой 50 Гц.

В постоянном токе допускается наличие периодической составляющей амплитудой до 12 % от номинального значения питающего напряжения и частотой от 100 до 600 Гц.

1.3.2 Максимальная потребляемая мощность по цепи электропитания:

- в дежурном режиме - не более 4 Вт;
- в режиме выдачи команд - не более 8 Вт.

1.3.3 Функциональность устройства не нарушается при кратковременных, до 500 мс, провалах напряжения питания до нуля.

1.3.4 При снятии, снижении и подаче напряжения питания, а также при перерывах питания любой длительности с последующим восстановлением, устройство ложно не срабатывает. Устройство выдерживает подачу напряжения оперативного постоянного тока обратной полярности.

1.3.5 Время готовности устройства к работе - не более 0,35 с после включения электропитания.

1.3.6 Устройство выдерживает без повреждений продолжительный режим работы:

- при токе до $3 I_n$ в измерительных цепях тока;
- при напряжении 150 В в измерительных цепях напряжения.

1.3.7 Мощность потребления датчиков:

- тока - не более 0,07 ВА на фазу при номинальном токе;
- напряжения - не более 0,15 ВА на фазу при номинальном напряжении.

1.3.8 Ток односекундной термической стойкости токовых цепей - не менее 100 I_n .

1.3.9 Минимальное время срабатывания защит - не более 0,04 с.

1.3.10 Время повторной готовности защит после снижения измеряемой величины ниже величины возврата - не более 0,04 с.

1.3.11 Погрешность отсчета времени органом выдержки времени - 1%, но не менее 0,01 с.

1.3.12 Точность измерения напряжения не ниже 0,5 %. Коэффициент возврата относительно уставки не ниже 0,99 при понижении напряжения и не выше 1,01 при повышении.

1.3.13 Точность измерения тока не ниже 1,0 %. Коэффициент возврата не ниже 0,95.

1.3.14 MRZS-R работоспособны в условиях эксплуатации, соответствующих климатическим факторам по ГОСТ 15543.1 и ГОСТ 15150 для вида климатического исполнения УХЛ4:

- при нижнем значении рабочей температуры - минус 30 °С;
- при верхнем значении рабочей температуры – 60 °С;
- при воздействии влажности до 80 % при температуре 25 °С;
- после воздействия температуры минус 40 °С.

1.3.15 В условиях эксплуатации в части механических факторов внешней среды MRZS-R соответствует группе М13 по ГОСТ 17516.1 и допускает вибрационные нагрузки с частотой от 0,5 до 100 Гц и максимальным ускорением 0,12 g.

1.3.16 Оболочка устройства обеспечивает следующие степени защиты в соответствии с ГОСТ 14254:

- IP51 – по лицевой панели;
- IP3X – остальное.

1.3.17 Электрическая изоляция

1.3.17.1 Сопротивление изоляции

1.3.17.1.1 Сопротивление изоляции между каждой независимой цепью (гальванически не соединенной с другими цепями) и корпусом, соединенным со всеми дру-

гими независимыми цепями, - не менее 100 МОм при напряжении постоянного тока 500 В.

Внимание! При измерении сопротивления изоляции следует руководствоваться указаниями п. 6.4 настоящего руководства.

1.3.17.1.2К независимым цепям устройства относятся:

- входные цепи от измерительных узлов тока;
- входные цепи от измерительных узлов напряжения;
- входные цепи питания от сети оперативного тока;
- входные цепи контактов реле других устройств;
- выходные цепи контактов выходных реле устройства;
- цепи цифровых связей с внешними устройствами с номинальным напряжением не более 60 В, гальванически не соединенные с входными, выходными и внутренними цепями;
- внутренние измерительные и логические цепи устройства с номинальным напряжением не более 60 В, гальванически не соединенные с входными, выходными цепями и цепями цифровых связей.

1.3.17.2 Электрическая прочность

1.3.17.2.1Электрическая изоляция каждой из входящих или исходящих независимых цепей устройства по отношению ко всем остальным независимым цепям и корпусу выдерживает без повреждений испытательное напряжение с действующим значением 2,0 кВ частоты 50 Гц на протяжении 1 мин.

1.3.17.2.2Электрическая изоляция внутренних измерительных и логических цепей, а также цепей цифровых связей с внешними устройствами с номинальным напряжением не более 60 В (гальванически не соединенных с другими независимыми цепями) относительно корпуса и других независимых цепей выдерживает без повреждений испытательное напряжение действующим значением 0,5 кВ частоты 50 Гц в течение 1 мин..

1.3.17.3 Испытания импульсным напряжением

1.3.17.3.1Электрическая изоляция цепей MRZS-R, включенных в разные фазы тока и напряжения между собой и относительно корпуса, выдерживает без повреждений три положительных и три отрицательных импульса испытательного напряжения следующих параметров:

- амплитуда - 5,0 кВ с допустимым отклонением 10%;
- продолжительность переднего фронта - 1,2 мкс ± 30%;
- продолжительность полуспада заднего фронта - 50 мкс ± 20%;
- длительность интервала между импульсами - не менее 5 с.

1.3.17.3.2Электрическая изоляция внутренних измерительных и логических цепей, цепей цифровых связей с внешними устройствами с номинальным напряжением не более 60 В (гальванически не соединенных с входными, выходными и внутренними цепями) относительно корпуса, соединенного с другими независимыми цепями, выдерживает без повреждений три положительных и три отрицательных им-

пульса испытательного напряжения, имеющих следующие параметры:

- амплитуда - 1,0 кВ с допустимым отклонением 10%;
- продолжительность переднего фронта - 1,2 мкс $\pm$ 30%;
- продолжительность полуспада заднего фронта - 50 мкс $\pm$ 20%;
- длительность интервала между импульсами - не менее 5 с.

1.4 Электромагнитная совместимость (невосприимчивость к помехам)

1.4.1 Критерий качества функционирования устройства

1.4.1.1 В качестве критерия функционирования выбраны критерии функционирования А или В.

1.4.1.2 Определения критерия функционирования А: устройство должно продолжать работу по назначению во время и после испытания.

1.4.1.3 Определения критерия функционирования В: устройство должно продолжать работу по назначению после испытания.

1.4.1.4 Устройство считается прошедшим испытания, если при или в результате испытания выполнены все следующие требования:

- Не произошло никаких аппаратных повреждений;
- Нет вызванного испытанием выхода за диапазон допустимых погрешностей;
- Нет потерь или повреждения памяти и данных, включая активные или сохраненные уставки;
- Не происходят системные перезапуски, не нужен ручной перезапуск;
- Нет постоянной потери установленных коммуникационных связей;
- Установленные коммуникационные связи после прерывания должны автоматически восстановиться за приемлемый период времени;
- Коммуникационные ошибки, если они возникают, не угрожают функциям устройства;
- Не должно быть никаких изменений состояния электрических, коммуникационных сигнальных выходов;
- Не должно быть постоянных ошибочных изменений состояния визуальных выходов устройства. Кратковременные ложные изменения допускаются;
- Не должно быть ошибок для коммуникационных сигналов за пределами нормальных допусков.

1.4.2 Устройство неправильно не срабатывает при воздействии высокочастотных помех, имеющих параметры в соответствии с требованиями ИЕС 60255-26: 2013.

- форма колебаний частоты 1 МГц с допустимым отклонением $\pm$ 10%;
- продолжительность действия импульсов 2 с с допустимым отклонением $\pm$ 10%;
- амплитудное значение импульсов при продольной схеме подключения ДСТУ ИЕС 61000-4-17: 2007 Электромагнитная совместимость. Часть 4-17. Методики испытания и измерения. Испытание на невосприимчивость к пульсаций на входном порту электропитания постоянным током (ИЕС 61000-4-17: 2002, IDT источники сигналов к испытываемому устройству - 2,5 кВ, при поперечной схеме подключения - 1 кВ с допустимым отклонением $\pm$ 10%.

Испытательное напряжение прикладывается между каждой независимой цепью и корпусом, соединенным со всеми другими независимыми цепями.

При поперечной схеме подключения испытываются только входные цепи трансформаторов напряжения.

1.4.3 Устройство устойчиво к электростатическим разрядам в соответствии с требованиями ДСТУ ІЕС 61000-6-5: 2008 (электромагнитная совместимость Часть 6-5. Невосприимчивость оборудования электрических станций и подстанций к помехам (ІЕС / TS 61000-6-5: 2001)), ДСТУ ІЕС 61000-4-2: 2008 (электромагнитная совместимость Часть 4-2. Методики испытания и измерения. испытание на невосприимчивость к электростатическим разрядам (ІЕС 61000-4-2: 2001, IDT) с испытательным напряжением импульса разрядного тока (степень жесткости 3):

- При воздушном разряде - ± 8 кВ;
- При контактном разряде - ± 6 кВ.

Разряды должны осуществляться на поверхность устройства и на те его точки, которые доступны для обслуживающего персонала. Результаты испытания должны оцениваться по критерию В качества функционирования.

1.4.4 Устройство устойчиво к действию радиочастотных электромагнитных полей излучения в соответствии с требованиями ДСТУ ІЕС 61850-3: 2013 (Коммуникационные сети и системы на подстанциях. Часть 3. Общие технические требования (ІЕС 61850-3: 2002, IDT)), ДСТУ ІЕС 61000 -6-5: 2008 (электромагнитная совместимость Часть 6-5. Невосприимчивость оборудования электрических станций и подстанций к помехам (ІЕС / TS 61000-6-5: 2001)), ДСТУ ІЕС 61000-4-3: 2007 (электромагнитные СОВМЕСТИМОСТЬ Часть 4-3. Методики испытания и измерения. испытание на невосприимчивость к радиочастотным поле излучения (ІЕС 61000-4-3: 2006, IDT).

Испытательные уровни напряженности электромагнитных полей излучения и диапазоны частот для испытания на действие радиочастотных электромагнитных полей излучения (степень жесткости 3) должны быть:

- От 80 до 1000 МГц - 10 В / м;
- От 1.4 до 2.0 ГГц - 3 В / м;
- От 2.0 до 2.7 ГГц - 1 В / м.

Результаты испытания должны оцениваться по критерию А качества функционирования.

1.4.5 Устройство устойчиво к действию быстрых переходных процессов / пакетов импульсов в соответствии с требованиями ДСТУ ІЕС 61850-3: 2013 (Коммуникационные сети и системы на подстанциях. Часть 3. Общие технические требования (ІЕС 61850-3: 2002, IDT), ДСТУ ІЕС 61000-6-5: 2008 (электромагнитная совместимость Часть 6-5. Невосприимчивость оборудования электрических станций и подстанций к помехам (ІЕС / TS 61000-6-5: 2001)), ДСТУ ІЕС 61000-4-4: 2008 (Электромагнитная совместимость Часть 4-4. Методики испытания и измерения. испытание на невосприимчивость к быстрым переходным процессам / пакетам импульсов (ІЕС 61000-4-4: 2004, IDT)).

Испытательные уровни для испытания на невосприимчивость к быстрым переходным процессам / пакетам импульсов (степень жесткости 4) должны быть:

- 4 кВ для входных цепей питания 220 В;
- 2 кВ - для всех остальных цепей.

1.4.6 Устройство устойчиво к всплескам напряжения в соответствии с требованиями ДСТУ ІЕС 61850-3: 2013 (Коммуникационные сети и системы на подстанциях. Часть 3. Общие технические требования (ІЕС 61850-3: 2002, IDT) ДСТУ ІЕС 61000-6 -5: 2008 (электромагнитная совместимость Часть 6-5. Невосприимчивость оборудования электрических станций и подстанций к помехам (ІЕС / TS 61000-6-5: 2001)), ДСТУ ІЕС 61000-4-5: 2008 (электромагнитная совместимость Часть 4-5. Методики испытания и измерения. испытание на невосприимчивость к всплескам напряжения и тока (ІЕС 61000-4-5: 2005, IDT)).

Испытательные уровни для испытания на невосприимчивость к всплескам напряжения (степень жесткости 4) должны быть:

- Испытательное напряжение холостого хода - 4 кВ;
- продолжительность переднего фронта - 1,2 мкс, длительность полуспада заднего фронта - 50 мкс;
- продолжительность переднего фронта - 10 мкс, длительность полуспада заднего фронта - 700 мкс.

Результаты испытания должны оцениваться по уровню качества А качества функционирования.

1.4.7 Устройство устойчиво к действию кондуктивных помех, индуцированных радиочастотными полями, в соответствии с требованиями ДСТУ ІЕС 61850-3: 2013 (Коммуникационные сети и системы на подстанциях. Часть 3. Общие технические требования (ІЕС 61850-3: 2002, IDT) ДСТУ ІЕС 61000-6-5: 2008 (электромагнитная совместимость Часть 6-5. Невосприимчивость оборудования электрических станций и подстанций к помехам (ІЕС / TS 61000-6-5: 2001)), ДСТУ ІЕС 61000-4-6: 2007 (электромагнитная совместимость Часть 4-6. Методики испытания и измерения. испытание на невосприимчивость к кондуктивным помехам, индуцированным радиочастотными полями (ІЕС 61000-4-6: 2006, IDT)).

Испытательные уровни для испытания на невосприимчивость к кондуктивным помехам, индуцированным радиочастотными полями (степень жесткости 3) должны быть:

- Диапазон частот от 150 кГц до 80 МГц;
- Уровень напряжения (ЭДС) U_0 - 140 дБ (мкВ), 10 В.

Результаты испытания должны оцениваться по уровню качества А качества функционирования.

1.4.8 Устройство устойчиво к действию магнитных полей частоты сети в соответствии с требованиями ДСТУ ІЕС 61850-3: 2013 (Коммуникационные сети и системы на подстанциях. Часть 3. Общие технические требования (ІЕС 61850-3: 2002, IDT), ДСТУ ІЕС 61000- 6-5: 2008 (электромагнитная совместимость Часть 6-5. Невосприимчивость оборудования электрических станций и подстанций к помехам (ІЕС / TS 61000-6-5: 2001)), ДСТУ EN 61000-4-8: 2012 (электромагнитная совмести-

мость часть 4-8. Методики испытания и измерения. испытание на невосприимчивость к магнитному полю промышленной частоты). испытательное воздействие - магнитное поле напряженностью 30 А / м (степень жесткости 4).

Устройство должно подвергаться испытаниям в тех конструкциях (экраны, оболочки), в которых будет эксплуатироваться.

1.4.9 Устройство устойчиво к действию импульсных магнитных полей, возникающих в результате грозových разрядов или коротких замыканий в первичной сети, в соответствии с требованиями ДСТУ ІЕС 61000-4-9: 2008 (электромагнитная совместимость Часть 4-9. Методики испытания и измерения. Испытания на невосприимчивость к импульсным магнитным полям (ІЕС 61000-4-9: 2001, ІДТ)).

Параметры испытательного воздействия (степень жесткости 4) - магнитное поле с напряженностью 300 А / м.

1.4.10 Устройство устойчиво к действию затухающего колебательного магнитного поля в соответствии с требованиями ДСТУ ІЕС 61850-3: 2013 (Коммуникационные сети и системы на подстанциях. Часть 3. Общие технические требования (ІЕС 61850-3: 2002, ІДТ), ДСТУ ІЕС 61000-4-10: 2008 (электромагнитная совместимость Часть 4-10. Методики испытания и измерения. испытание на невосприимчивость к затухающему колебательному магнитному полю (ІЕС 61000-4-10: 2001, ІДТ)).

Параметры испытательной действия (степень жесткости 4) - магнитное поле с напряженностью 300 А / м.

Испытательные уровни для испытания на невосприимчивость к затухающему колебательному магнитному полю (степень жесткости 4) должны быть:

- .Уровень напряженности - 30 А / м;
- Частота колебаний 0.1 МГц, частота повторений - 40 переходных процессов в секунду;
- Частота колебаний 1 МГц, частота повторений - 400 переходных процессов в секунду;
- Скорость затухания - 50% от пикового значения после 3 - 6 циклов;
- Продолжительность испытаний - 2 с.

Результаты испытания должны оцениваться по уровню качества А качества функционирования.

1.4.11 Устройство устойчиво к действию провалов напряжения питания, кратковременным прерываниям и изменениям напряжения в соответствии с требованиями ДСТУ ІЕС 61850-3: 2013 (Коммуникационные сети и системы на подстанциях. Часть 3. Общие технические требования (ІЕС 61850-3: 2002, ІДТ) , ДСТУ ІЕС 61000-6-5: 2008 (электромагнитная совместимость Часть 6-5. Невосприимчивость оборудования электрических станций и подстанций к помехам (ІЕС / TS 61000-6-5: 2001)), ДСТУ ІЕС 61000-4-11 : 2007 (электромагнитная совместимость Часть 4-11. Методики испытания и измерения. испытание на невосприимчивость к провалам напряжения, кратковременным прерываниям и изменениям напряжения (ІЕС 61000-4-11: 2004, ІДТ).

Параметры испытательного воздействия:

- Значение изменения напряжения не менее $0.5 U_n$ при длительности провала 0.5 с;
- Продолжительность перерывов напряжения не менее 500 мс.

Испытаниям подвергаются входные цепи питания устройства.

1.4.12 Устройство устойчиво к действию неповторяющихся затухающих колебательных переходных процессов в соответствии с требованиями ДСТУ ІЕС 61850-3: 2013 (Коммуникационные сети и системы на подстанциях. Часть 3. Общие технические требования (ІЕС 61850-3: 2002, ІДТ) ДСТУ ІЕС 61000 -6-5: 2008 (электромагнитная совместимость Часть 6-5. Невосприимчивость оборудования электрических станций и подстанций к помехам (ІЕС / TS 61000-6-5: 2001)), ДСТУ EN 61000-4-12: 2012 (степень 3) (электромагнитная совместимость Часть 4-12. Методики испытания и измерения. испытание на невосприимчивость к действию неповторяющихся затухающих колебательных переходных процессов (EN 61000-4-12: 2006, ІДТ)).

Испытательные уровни для испытания на действие неповторяющихся затухающих колебательных переходных процессов (степень жесткости 3) должны быть:

- Частота 1 МГц с допустимым отклонением $\pm 10\%$;;
- Уровень напряжения при испытании по схеме «провод - земля» - 2,5 кВ;
- Уровень напряжения при испытании по схеме «провод - провод» - 1 кВ
- Частота повторений - от 1 до 60 переходных процессов в минуту;
- Полярность первого полупериода - положительная и отрицательная.

Результаты испытания должны оцениваться по уровню качества А качества функционирования.

1.4.13 Устройство устойчиво к действию кондуктивных несимметричных помех в диапазоне частот от 0 Гц до 150 кГц в соответствии с требованиями ДСТУ ІЕС 61850-3: 2013 (Коммуникационные сети и системы на подстанциях. Часть 3. Общие технические требования (ІЕС 61850-3: 2002 , ІДТ), ДСТУ ІЕС 61000-6-5: 2008 (электромагнитная совместимость Часть 6-5. Невосприимчивость оборудования электрических станций и подстанций к помехам (ІЕС / TS 61000-6-5: 2001)), ДСТУ ІЕС 61000- 4-16: 2007 (электромагнитная совместимость Часть 4-16. Методики испытания и измерения. испытание на невосприимчивость к кондуктивным несимметричным помехам в диапазоне частот от 0 Гц до 150 кГц (ІЕС 61000-4-16: 2002, ІДТ)).

Степень жесткости испытаний - третья.

Испытательные уровни для испытания на невосприимчивость к кондуктивным несимметричным помехам на частоте сети должны быть:

- Испытательное напряжение - 10 В для непрерывных помех, 100 В - для краткосрочных помех;
- Уровни касаются испытательных напряжений постоянного тока и на частотах электросети 162/3 Гц, 50 Гц и 60 Гц.

Испытательные уровни для испытания на невосприимчивость к кондуктивным несимметричным помехам в диапазоне частот от 15 до 150 Гц должны быть:

- Испытательное напряжение - от 10 до 1 В (от частоты 15 Гц уровень снижается на 20 дБ / декаду до 150 Гц).

Испытательные уровни для испытания на невосприимчивость к кондуктивным несимметричным помехам в диапазоне частот от 150 Гц до 1,5 кГц должны быть:

- Испытательное напряжение - 1 В.

Испытательные уровни для испытания на невосприимчивость к кондуктивным несимметричным помехам в диапазоне частот от 1,5 до 15 кГц должны быть:

- Испытательное напряжение - от 1 до 10 В (от частоты 1,5 кГц уровень увеличивается на 20 дБ / декаду до 15 кГц).

Испытательные уровни для испытания на невосприимчивость к кондуктивным несимметричным помехам в диапазоне частот от 15 до 150 кГц должны быть:

- Испытательное напряжение - 10 В.

Результаты испытания должны оцениваться по уровню качества А качества функционирования.

1.4.14 Устройство устойчиво к действию провалов, кратковременных прерываний и изменений напряжения на входном порту электропитания постоянного тока в соответствии с требованиями ДСТУ ІЕС 61850-3: 2013 (Коммуникационные сети и системы на подстанциях. Часть 3. Общие технические требования (ІЕС 61850- 3: 2002, IDT), ДСТУ ІЕС 61000-6-5: 2008 (электромагнитная совместимость Часть 6-5. Невосприимчивость оборудования электрических станций и подстанций к помехам (ІЕС / TS 61000-6-5: 2001)), ДСТУ ІЕС 61000-4-17: 2007 (электромагнитная совместимость Часть 4-17. Методики испытания и измерения. Испытание на невосприимчивость к действию провалов, кратковременных прерываний и изменений напряжения на входном порту электропитания постоянного тока (ІЕС 61000-4-17: 2000, IDT)).

Степень жесткости испытаний - третья.

Испытательные уровни для испытания должны быть:

- Уровень пульсаций напряжения питания относительно номинального напряжения питания - 10%.

1.5 Электромагнитная совместимость (эмиссия помех)

1.5.1 Эмиссия помех устройства соответствует требованиям ДСТУ ІЕС 61850-3: 2013 (Коммуникационные сети и системы на подстанциях. Часть 3. Общие технические требования (ІЕС 61850-3: 2002, IDT), ДСТУ ІЕС 61000-6-4: 2009 (электромагнитная совместимость Часть 6-4. Эмиссия помех в производственных зонах (ІЕС 61000-6-4: 2006, IDT), ДСТУ CISPR 22: 2007 (Оборудование информационных технологий. ХАРАКТЕРИСТИКИ радиопомех . Нормы и методы измерения (CISPR 22: 2006, IDT).

1.6 Характеристики функций контроля, индикации и управления

1.6.1 Входные аналоговые сигналы:

- линейное напряжение 100 В от измерительного трансформатора напряжения, подключенного к шинам низшего (НН) или среднего (СН) напряжения, которые запитываются от силового трансформатора с РПН, управляемого данным устрой-

ством - основной канал;

- линейное напряжение 100 В от измерительного трансформатора напряжения, подключенного к шинам низшего (НН) или среднего (СН) напряжения, которые запитываются от силового трансформатора с РПН, управляемого данным устройством - вспомогательный канал;
- ток от измерительного трансформатора тока одной из фаз присоединения, по нагрузке которого осуществляется токовая компенсация – основной канал;
- ток от измерительного трансформатора тока одной из фаз другого присоединения, по нагрузке которого осуществляется токовая компенсация – вспомогательный канал;
- два входа для определения положения РПН.

Уставки срабатывания устройства выполняются по действующим значениям первой гармоники контролируемых напряжений и токов, которые вычисляются каждый период промышленной частоты с отстройкой от высших гармоник при помощи фильтра первой гармоники. Заглубление защит по частоте 150 Гц не менее 4, а на частоте 400 Гц не менее 15.

Входные аналоговые сигналы имеют следующие параметры:

- номинальное входное напряжение – 100 В. Диапазон контролируемого напряжения от 80 В до 120 В. Предельное значение – 150 В;
- ток входа токовой компенсации 5 А;
- напряжение входов контроля положения РПН:
 - с логометрическим датчиком положения - не более 12 В напряжения постоянного тока, сопротивление датчика должно быть не более 140 Ом;
 - с сельсин-датчиком угла поворота привода – не более 100 В напряжения переменного тока.

Внимание! Возможно подключение к устройству сельсин-датчика с рабочим напряжением 220 В. Для этого необходимо подключение цепей к контактам Р1, Р3 и С1 выполнить через резисторы 104 кОм, 1%, 0,5 Вт. При этом напряжение на указанных входах устройства будет снижено в 2,2 раза и в меню Измерения-Сельсин-Напряжения будут отображаться величины в 2,2 раза меньше реальных (как будто подключен 100-вольтный сельсин). Обратите внимание на необходимость калибровки сельсинного указателя положения РПН, которая описана в п. 3.10.6 на стр. 103.

На индикаторе токи и напряжения могут отображаться как во вторичных, так и в первичных (с умножением на коэффициент трансформации измерительных трансформаторов) величинах.

Диапазон установки коэффициентов трансформации трансформаторов тока - от 1 до 600, трансформаторов напряжения - от 30 до 350.

1.6.2 Устройство имеет 8 дискретных входов для управления логикой устройства. При этом:

- обеспечивается возможность выбора для каждого входа одного или нескольких логических сигналов (см. Приложение Б);
- обеспечивается возможность работы дискретных входов от постоянного или переменного напряжения при этом выбор типа напряжения (переменное или постоянное) задается через меню устройства.

Логические уровни срабатывания дискретных входов для устройства с питанием 220 В:

- уровень “логического нуля” – от 0 до 100 В;
- уровень “логической единицы” – от 150 В до 250 В.

Логические уровни срабатывания дискретных входов для устройства с питанием 110 В:

- уровень “логического нуля” – от 0 до 50 В;
- уровень “логической единицы” – от 75 В до 125 В.

При работе от напряжения переменного тока обеспечена возможность выбора времени фиксации устройством изменения логического состояния на входе в диапазоне от 20 до 60 мс с дискретностью изменения 10 мс.

При работе от напряжения постоянного тока обеспечивается возможность выбора времени фиксации устройством изменения логического состояния на входе в диапазоне от 0 до 60 мс с дискретностью изменения 1 мс.

Ток потребления по цепи дискретного входа - не более 5 мА при напряжении на входе не более 250 В.

Дискретные входы гальванически развязаны между собой и относительно цепей питания.

1.6.3 Устройство имеет 9 (7 логических) дискретных выходов - "сухих" контактов реле. При этом:

- обеспечивается возможность выбора для каждого из 7 логических выходов одного или нескольких логических сигналов (см. Приложение Б);
- обеспечивается возможность работы каждого выхода: как командного (без запоминания), как сигнального (с запоминанием);
- обеспечивается возможность сброса сигнальных реле через дискретный вход;
- обеспечивается возможность выбора сигнала “Неисправность устройства” на реле, имеющие перекидные контакты.

Коммутационная способность дискретных выходов следующая:

для силовых выходов (Двых.D.1) - 250 В, 5 А, 1100 ВА/Вт;

для остальных выходов:

- при замыкании цепей - 250 В, 4 А, 800 ВА/Вт;
- при размыкании цепей постоянного тока с индуктивной нагрузкой и постоянной времени, не превышающей 0,02 с, при напряжении до 250 В - не менее 30 Вт;
- длительно допустимый ток 4 А.

1.6.4 Устройство MRZS-R имеет 6 светодиодных индикаторов для индикации срабатывания защит и автоматики с возможностью выбора сигнала для каждого индикатора и один двухцветный индикатор «RUN/ERROR» (соответственно зеленый/красный), режим свечения – непрерывный. Возможно одновременное свечение обоих индикаторов.

Варианты состояния индикатора приведены ниже в таблице.

RUN	ERROR	Признак индикации
Светится	Не светится	Не зафиксировано ни одного сигнала о нештатной работе устройства
Не светится	Не светится	1. Отсутствует напряжение питания на устройстве. 2. Неисправен индикатор.
Светится	Светится	Зафиксирована возникшая нештатная ситуация, которая не влияет на возможность выполнения устройством своих функций.
Не светится	Светится	Зафиксирована возникшая нештатная ситуация, которая не позволяет выполнять устройству свои функции.
П р и м е ч а н и я 1 «RUN» светится, когда неактивен сигнал «Неисправность Авар.» 2 «ERROR» светится, когда активен сигнал «Неисправность общая»		

Для свободно программируемых индикаторов:

- обеспечивается возможность выбора для каждого индикатора одного или нескольких логических сигналов (см. Приложение Б);
- обеспечивается возможность работы для каждого индикатора, как с запоминанием (триггерный), так и без (нормальный).
- обеспечивается возможность сброса светодиодных индикаторов с запоминанием через дискретный вход, функциональной кнопкой или от компьютера.

1.6.5 ЖКИ устройства имеет подсветку, которая включается-выключается по следующему алгоритму:

- через 300 с после включения устройства или после последнего нажатия на любую кнопку подсветка выключается;
- при отсутствии подсветки после нажатия на любую кнопку включается подсветка. Функция этой кнопки при первом нажатии не выполняется, а только включается подсветка ЖКИ.

1.7 Характеристика функций защит и автоматики

1.7.1 Общие сведения

1.7.1.1 Упрощенная схема, поясняющая принцип действия и внешние связи устройства автоматики РПН *двухобмоточного трансформатора* в случае использования только основного канала контроля напряжения и тока приведена на рисунке 1.7.1.

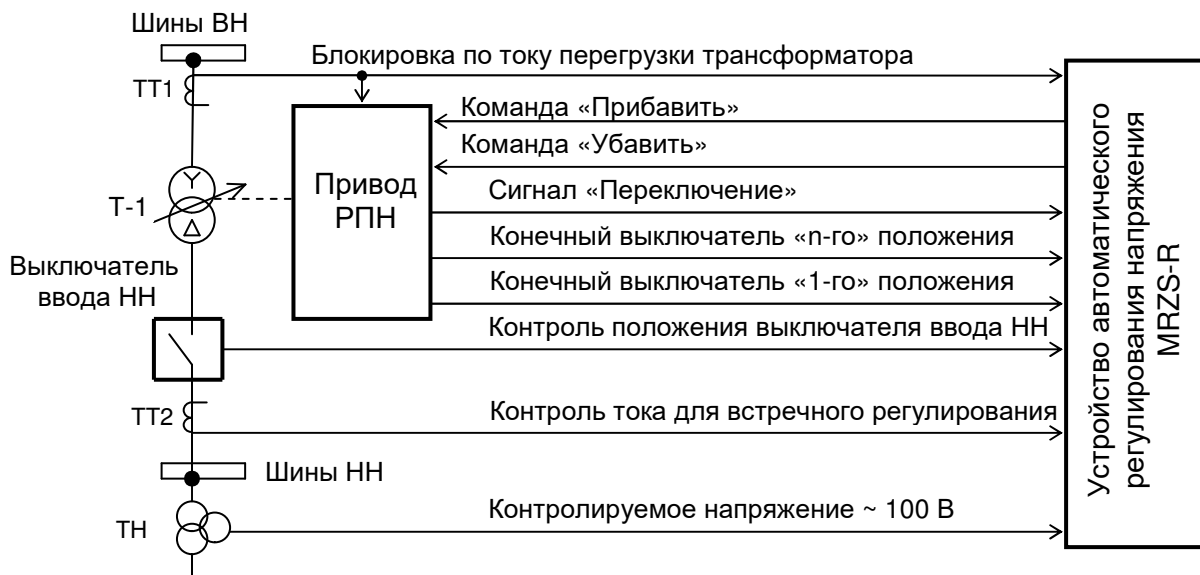


Рисунок 1.7.1.1 - Схема, поясняющая принцип действия и внешние связи устройства автоматики РПН для двухобмоточного трансформатора

1.7.1.2 Допустимые пределы изменения уровня контролируемого напряжения, не вызывающие срабатывания устройства автоматики (зона нечувствительности), определяются уставкой («Напряж. основное») по уровню основного напряжения ($U_{уст.}$), с учетом уставки «Ширина зоны» - коэффициент (Δ).

Границы установки значений обеих уставок приведены в приложении А настоящего руководства.

Нахождение контролируемого напряжения в зоне нечувствительности не вызывает срабатывание пусковых органов каналов «Убавить» или «Прибавить».

«Зона нечувствительности» ($U_{зоны. неч.}$) вычисляется как $U_{уст.} \cdot \Delta$.

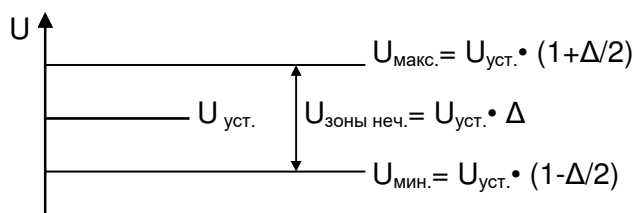


Рисунок 1.7.1.2 – Регулирование напряжения устройством автоматики РПН с учетом «зоны нечувствительности»

1.7.2 Принцип действия и отображение состояния автоматики РПН

Состояние автоматики в процессе регулирования можно просматривать на минидисплее в разделе главного меню «Регулирование».

Без подачи сигналов на дискретные входы устройство MRZS находится в режиме местного управления т.е. устройство не участвует в управлении РПН. Для включения устройства в управление необходимо непрерывно подать через ДВ сигнал "МРЗС/местное".

При этом устройство переключится в режим дистанционного управления через ДВ и сигналами "Прибавить от ДВ" и "Убавить от ДВ" можно управлять приводом РПН. Команды "Прибавить от ВУ", "Убавить от ВУ", "Авт.от ВУ" и "Дист.от ВУ", приходящие по интерфейсу связи от ВУ будут игнорироваться. Для перехода в автоматический режим регулирования необходимо через ДВ подать непрерывный сигнал "Режим Авт. от ДВ", после снятия этого сигнала устройство возвращается в дистанционный режим.

Для переключения в режим дистанционного управления от ВУ необходимо через ДВ непрерывным сигналом "Режим ТМ от ДВ" или через меню (РПН-Управление-Режим ТМ) включить Режим ТМ. Режим ТМ означает дистанционный режим с управлением от ВУ. При этом сигналами "Прибавить от ВУ" и "Убавить от ВУ" можно управлять приводом РПН. Команды "Прибавить от ДВ", "Убавить от ДВ", "Режим Авт. от ДВ", приходящие на дискретные входы устройства, будут игнорироваться.

Внимание! При включении Режима ТМ устройство останется в том режиме регулирования (автоматическом или дистанционном), который был установлен до включения Режима ТМ. Для перехода в другой режим регулирования необходимо от ВУ выдать команды "Авт.от ВУ" или "Дист.от ВУ". При возврате из Режима ТМ устройство перейдет в режим регулирования (автоматический или дистанционный) в зависимости от наличия сигнала "Режим Авт. от ДВ" на дискретном входе.

1.7.2.1 При нахождении уровня контролируемого напряжения в пределах «зоны нечувствительности» каналы управления «Прибавить» и «Убавить» находятся в исходном состоянии.

При этом на минидисплее индицируется:

- в верхней строке уровень контролируемого напряжения основного канала в первичных величинах напряжения и, в случае использования указателя положения привода, текущее положение привода;
- в нижней строке величина тока нагрузки основного канала:

10,450 кВ / 5 I _н =175 А
--

1.7.2.2 При отсутствии контролируемого напряжения основного канала или его уровне ниже 0,8 U_н (80 В) автоматическое регулирование блокируется, и

устройство команд управления не выдает.

При этом на минидисплее индицируется:

- в верхней строке отсутствие контролируемого напряжения основного канала в первичных величинах напряжения и, текущее положение привода;
- в нижней строке информация о блокировке автоматики регулирования и низком уровне контролируемого напряжения:

00,000 кВ / 5 Блок. $U < 0,8 U_n$

При появлении контролируемого напряжения основного канала, или при повышении его уровня выше $0,8 U_n$ (80 В), сообщение на минидисплее сменяется индикацией реальных параметров и автоматическое регулирование возобновляется.

1.7.2.3 При выходе уровня контролируемого напряжения из «зоны нечувствительности» - ниже (или выше) запускается таймер выдержки «Время Приб.» («Время Уб.»).

При этом на минидисплее:

- в верхней строке индицируется уровень контролируемого напряжения основного канала в первичных величинах напряжения и текущее положение привода;
- в нижней строке индицируется информация о сработавшем канале и результаты отсчета времени в секундах, оставшегося до выдачи соответствующей команды приводу РПН:

10,450 кВ / 5 Приб. – 180 с	или	10,450 кВ / 5 Убав. – 180 с
--------------------------------	-----	--------------------------------

Если за время выдержки времени уровень контролируемого напряжения, хотя бы кратковременно войдет в «зону нечувствительности», таймер выдержки времени сбрасывается, и устройство возвращается в исходное положение.

1.7.2.4 По истечении выдержки времени срабатывает выходное реле канала «Прибавить» («Убавить»). Устройство переходит в режим ожидания сигнала «Переключение». На минидисплее выводится сообщение:

10,450 кВ / 5 Приб.	или	10,450 кВ / 5 Убав.
------------------------	-----	------------------------

1.7.2.5 При срабатывании выходного реле канала «Прибавить» («Убавить») привод РПН, получив команду, начинает переключение в соответствующем направлении. При этом замыкаются контакты контроллера привода РПН, обеспечивающие доводку привода до следующего "нормального" положения и формируется сигнал «Переключение».

1.7.2.6 При появлении на дискретном входе (ДВ) устройства сигнала «Переключение», сработавшее ранее выходное реле канала «Прибавить» («Убавить») воз-

вращается, начинается отсчет выдержки времени уставки допустимого времени переключения привода РПН. На минидисплее выводится сообщение, например:

10,450 кВ / 5
Переключение

Если привод РПН исправен, и заканчивает переключение за время, меньшее уставки допустимого времени переключения (контролируется по длительности сигнала «Переключение») канал «Прибавить» («Убавить») устройство возвращается в исходное состояние. На минидисплее выводится обычная информация:

10,500 кВ / 6
I_н=175 А

1.7.2.7 Диаграмма при нормальной работе автоматики РПН приведена на рисунке 1.7.2.1

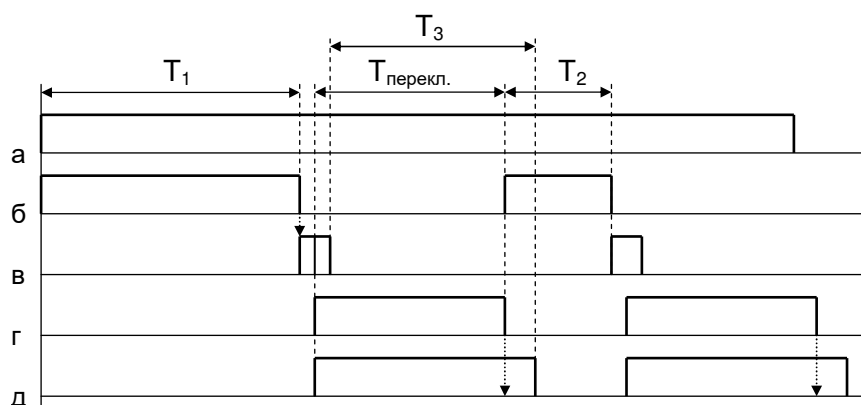


Рисунок 1.7.2.1 - Диаграмма нормальной работы автоматики РПН

где а – пусковой орган канала «Убавить» («Прибавить»);

б – таймер задержки выдачи команды канала «Убавить» («Прибавить»), с;

в – активация команд «Убавить» («Прибавить»);

г – сигнал привода РПН «Переключение»;

д – таймер («Время перекл.») допустимого времени переключения привода РПН, с;

T₁ – выдержка времени канала «Убавить» («Прибавить»), с;

T₂ – уменьшенная выдержка времени канала «Убавить» («Прибавить»), с;

T₃ – выдержка таймера предельного времени переключения привода РПН на одну ступень, с;

T_{перекл.} – время переключения привода РПН на одну ступень, с.

1.7.2.8 В случае, если уровень контролируемого напряжения после окончания переключения не попал в «зону нечувствительности», и требуется повторное переключение РПН в том же направлении, выдача следующей команды происходит с уменьшенной выдержкой времени (задается программно в диапазоне от 1 с до 240 с с дискретностью 1 с). На минидисплее выводится сообщение:

10,450 кВ / 5 Приб. Уск. – 20 с.	или	10,450 кВ / 5 Убав. Уск. – 20 с
-------------------------------------	-----	------------------------------------

1.7.2.9 При превышении допустимого количества повторных команд на переключение в одном и том же направлении (задается через меню устройства от 3 до 32 с шагом 1 или неограниченно) дальнейшая выдача команд устройством блокируется, активируется сигнал «Нпер. = Нпер.Уст.» и на минидисплее выводится сообщение:

10,550 кВ / 7 n-е переключение

где n-е - заданное через меню устройства допустимое число переключений в одном и том же направлении (3, 4, 5 или ∞).

Внимание! Функция ограничения количества переключений действует только в автоматическом режиме регулирования РПН.

1.7.2.10 Если после окончания переключения РПН уровень контролируемого напряжения попадает в «зону нечувствительности», пусковые органы каналов «Убавить» и «Прибавить» возвращаются в исходное состояние.

1.7.2.11 Если после выдачи приводу РПН команды «Прибавить» («Убавить») на дискретном входе (ДВ) устройства в течение 1,5 с не появится сигнал «Переключение», активируется сигнал «Привод не пошел» и дальнейшая выдача устройством команд приводу блокируется, а в нижней строке минидисплея выводится сообщение «Привод не пошел»:

10,450 кВ / 5 Привод не пошел

Сброс блокировки устройства и сообщения на минидисплее осуществляется активацией команды «Сброс блк. РПН». При этом устройство возвращается в исходное положение.

1.7.2.12 Диаграмма работы автоматики РПН в случае неисправности «Привод не пошел» приведена на рисунке 1.7.2.2

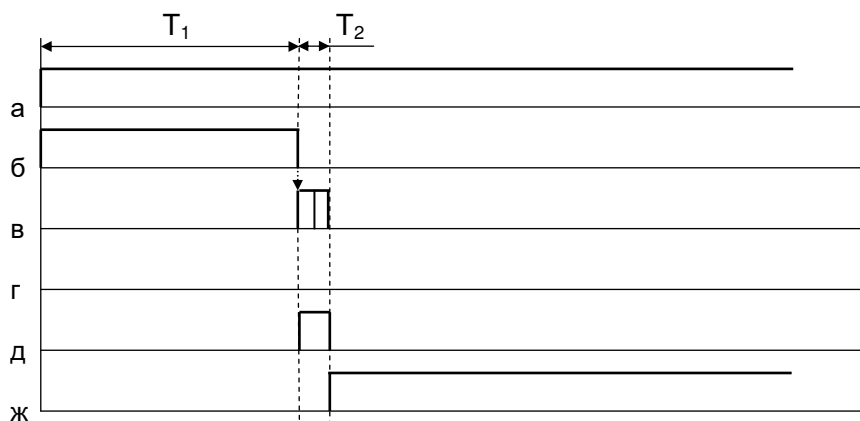


Рисунок 1.7.2.2 - Диаграмма работы автоматики РПН при неисправности «Привод не пошел»

где а – пусковой орган канала «Убавить» (или «Прибавить»);
 б – таймер задержки команды канала «Убавить» (или «Прибавить»), с;
 в – активация команд «Убавить» (или «Прибавить»);
 г – сигнал привода РПН «Переключение»;
 д – таймер допустимого времени переключения привода РПН, с;
 ж – активация «Привод не пошел»;
 T_1 – выдержка времени канала «Убавить» (или «Прибавить»), с;
 T_2 – выдержка времени таймера ожидания сигнала «Переключение», с

1.7.2.13 Если время переключения РПН затянулось и сигнал «Переключение» на дискретном входе длится дольше времени уставки предельно допустимого времени переключения, дальнейшая выдача устройством команд приво­ду РПН блокируется, активируется сигнал «Застревание РПН» В нижней строке минидисплея выводится сообщение «Застревание РПН»:

10,450 кВ / 5 Застревание РПН

Сброс блокировки устройства и сообщения на минидисплее осуществляется активацией команды «Сброс блк. РПН». При этом устройство возвращается в исходное положение.

1.7.2.14 Диаграмма работы автоматики РПН в случае неисправности «Застревание» приведена на рисунке 1.7.2.3.

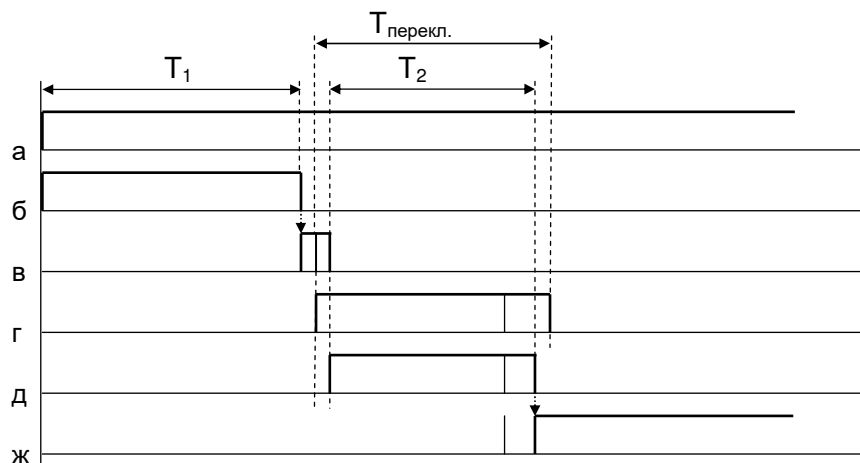


Рисунок 1.7.2.3 - Диаграмма работы автоматики РПН при неисправности "Застревание"

где а – пусковой орган канала «Убавить» (или «Прибавить»);

б – таймер задержки выдачи команды канала «Убавить» (или «Прибавить»), с;

в – активация команды «Убавить» (или «Прибавить»);

г – сигнал привода РПН «Переключение»;

д – таймер допустимого времени переключения привода РПН, с;

ж – активация «Застревание РПН»;

T_1 – выдержка времени канала «Убавить» (или «Прибавить»), с;

T_2 – допустимая выдержка времени переключения («Время перекл.»), с;

$T_{\text{перекл.}}$ – время переключения привода РПН на одну ступень, с.

1.7.2.15 При нахождении привода в 1-м крайнем нижнем (или верхнем п-м) положении, срабатывает конечный выключатель привода РПН и формирует сигнал «Пол. 1 кон. выкл.» (Запрет убавить) или «Пол. N кон. выкл.» (Запрет прибавить) и эти сигналы блокируют последующую выдачу команды «Убавить» или «Прибавить».

При появлении на соответствующем дискретном входе устройства сигнала «Пол. 1 кон. выкл.» или «Пол. N кон. выкл.», происходит ограничение (блокировка) работы соответствующего канала, и запрет выдачи команды «Убавить» («Прибавить»).

Не смотря на то, что уровень контролируемого напряжения выше (ниже) «зоны нечувствительности», и сработал пусковой органа канала «Убавить» или «Прибавить», устройство команд приводе в сторону ограничения не выдает. На минидисплее выводится соответствующее сообщение, например:

10,550 кВ / 1
Запрет Убавить

или

10,550 кВ / 19
Запрет Прибавить

Так как это соответствует нормальной работе устройства автоматики, команда «Неисправность РПН» не активируется.

Работа привода РПН в противоположном направлении и соответствующего канала устройства при этом не ограничивается. При выходе привода РПН из крайнего положения ограничение его работы в данном направлении и сигнал запрета выдачи команды «Убавить» («Прибавить») на дискретном выходе снимается.

1.7.2.16 Устройство имеет два набора уставок (группа 1 и группа 2), с возможностью переключения между ними. По умолчанию активным является первый набор уставок. Переключение на второй набор уставок может производиться:

- через меню устройства;
- оперативно - путем подачи сигнала на соответственно ранжированный дискретный вход;
- по каналам связи.

Для индикации работы по 2-му набору уставок используется один из ранжируемых светоиндикаторов.

1.7.2.17 Функциональная схема РПН приведена на рисунках 1.7.2.4 - 1.7.2.9



Рисунок 1.7.2.4 - Функциональная схема РПН (начало)

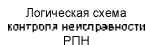
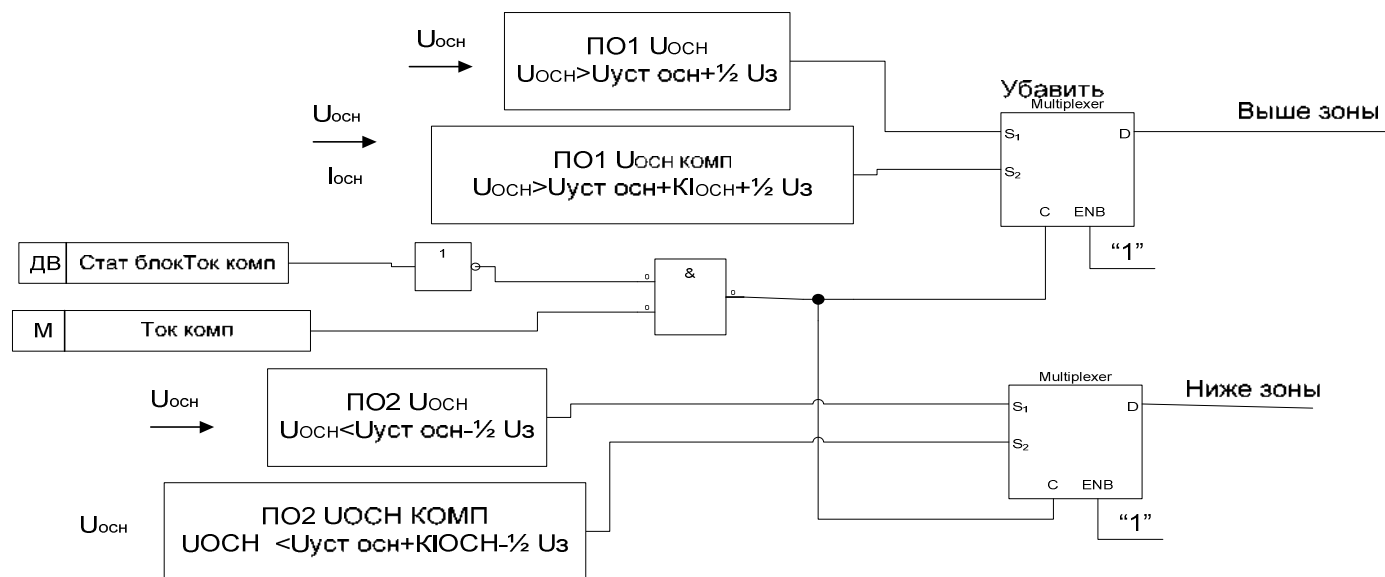
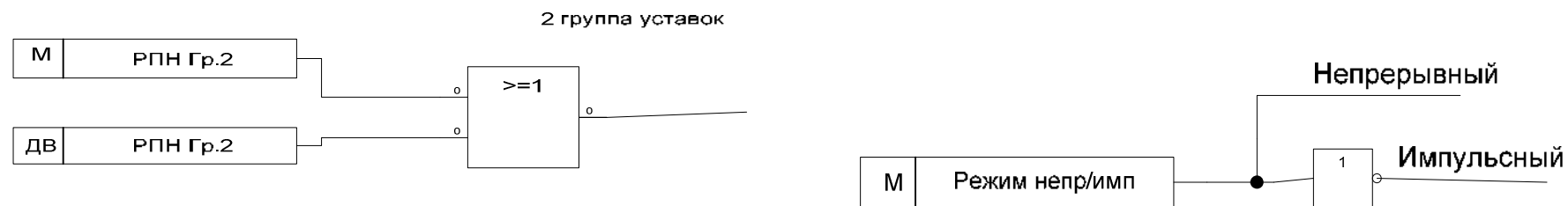


Рисунок 1.7.2.5 - Функциональная схема РПН (продолжение)

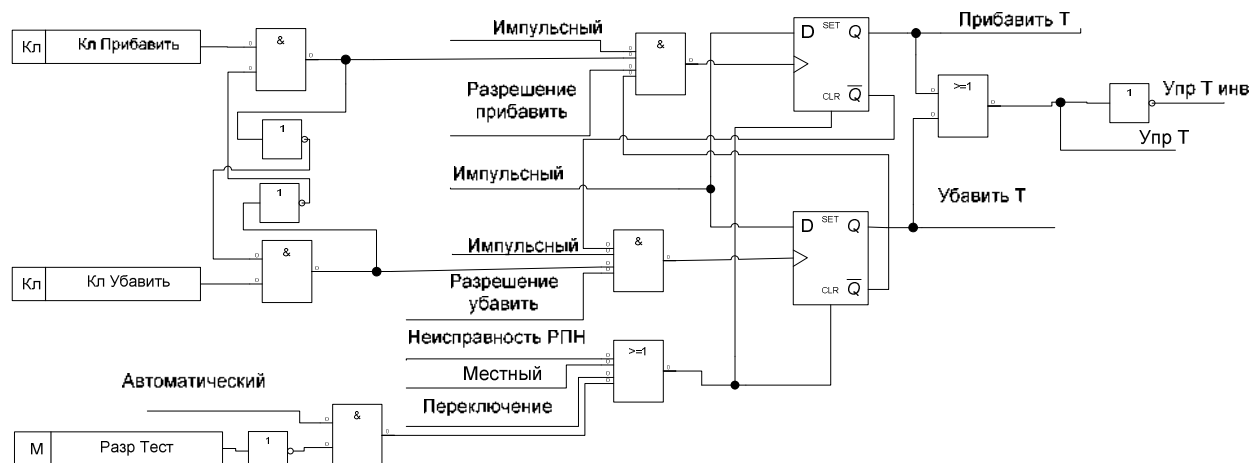


Формирование контроля сигналов номинального напряжения линии.

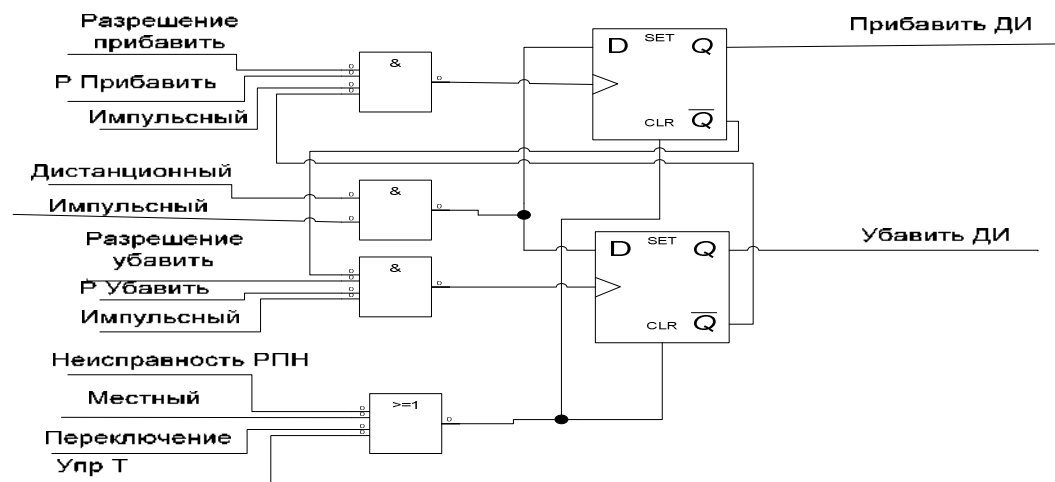


Выбор типа РПН

Рисунок 1.7.2.6 - Функциональная схема РПН (продолжение)



Управление сигналами «Прибавить Т», «Убавить Т» от функциональных кнопок.



Управление РПН в дистанционном режиме

Рисунок 1.7.2.7 - Функциональная схема РПН (продолжение)

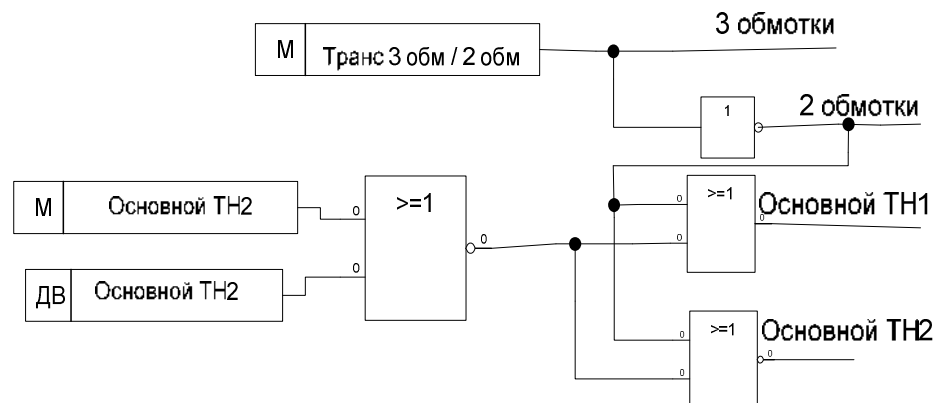
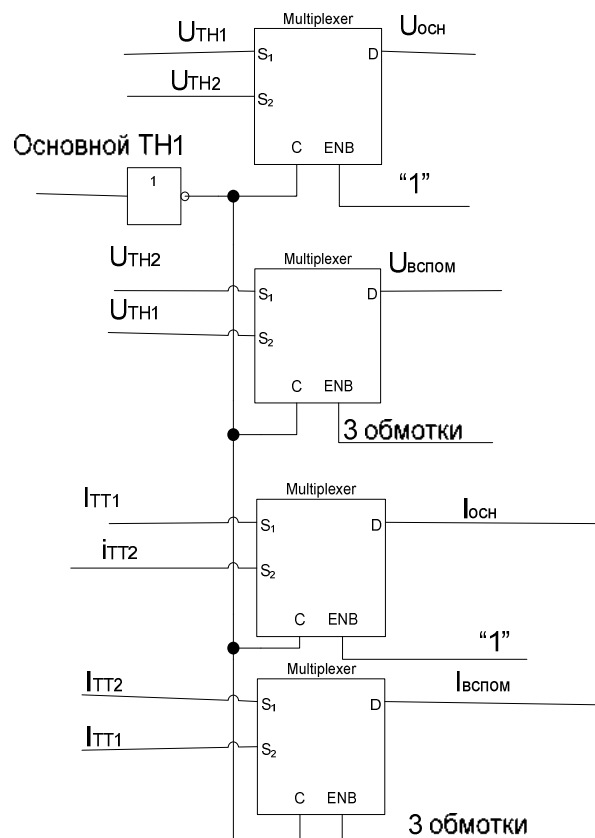


Рисунок 1.7.2.8 - Функциональная схема РПН (продолжение)

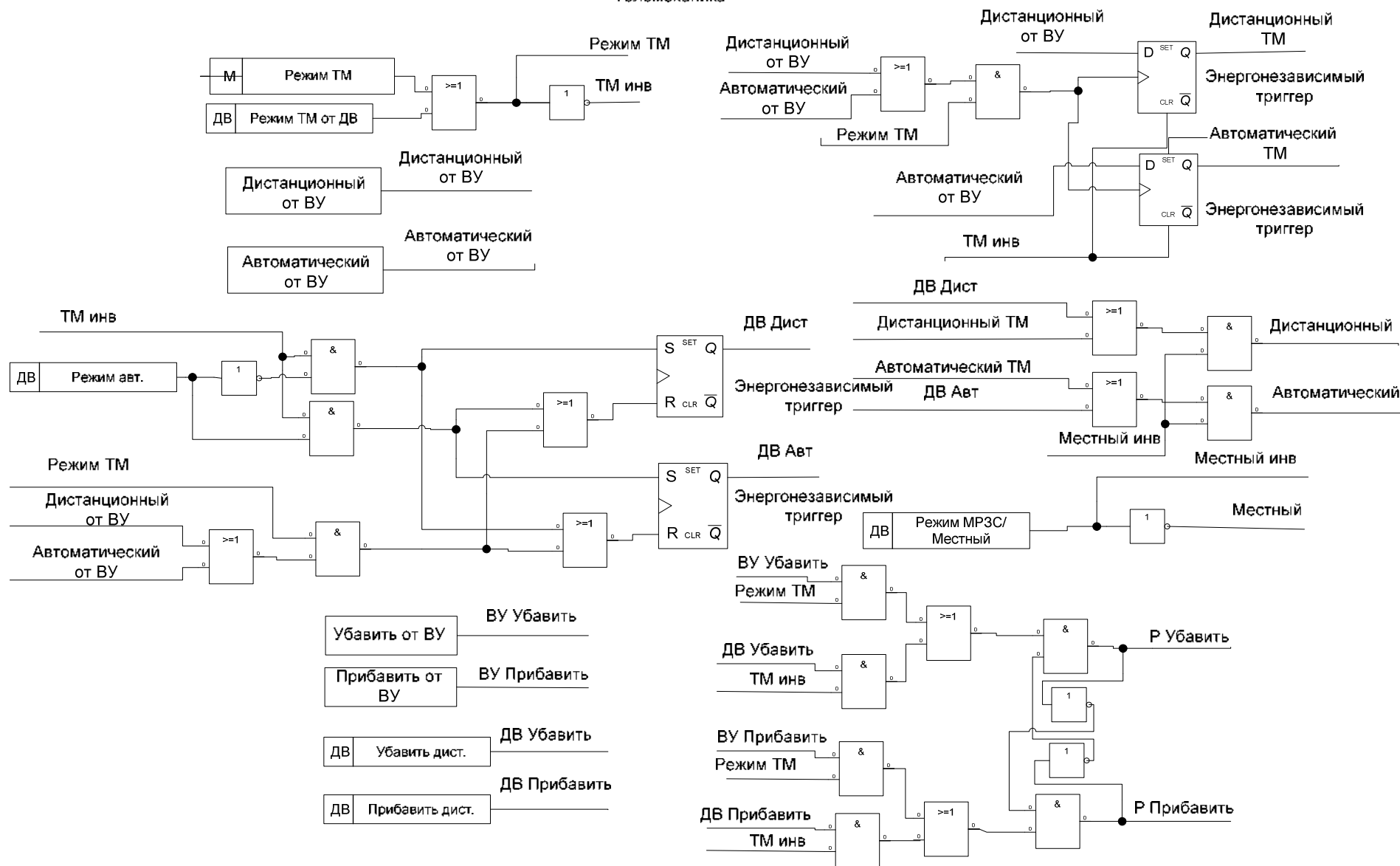


Рисунок 1.7.2.9 - Функциональная схема РПН (окончание)

1.7.2.18 Упрощенная схема, поясняющая принцип действия и внешние связи устройства автоматики РПН *трехобмоточного трансформатора* в случае использования основного канала (1-го) и вспомогательного (2-го) каналов контроля напряжения и тока приведена на рисунке 1.7.2.7.

Например: при автоматическом регулировании напряжения по стороне НН силового трансформатора, дополнительный контроль напряжения осуществляется по стороне СН силового трансформатора. Для силовых трансформаторов с расщепленной обмоткой НН (две обмотки НН), автоматическое регулирование напряжения производится по одной обмотке (основной канал), и дополнительно контролируется уровень напряжения на другой обмотке (вспомогательный канал). При этом автоматическое регулирование напряжения, как и в общем случае, осуществляется по контролируемому напряжению основного канала. В разделе «Регулирование» на минидисплее по умолчанию индицируется напряжение основного канала и положение привода РПН. Кроме того, производится дополнительный контроль напряжения по вспомогательному каналу, для которого задается уставка максимально допустимого уровня «Напряж. вспомогательного канала» в диапазоне от 0,85 до 1,15 U_n (от 85 В до 115 В), с дискретностью 0,001 U_n (0,1 В).

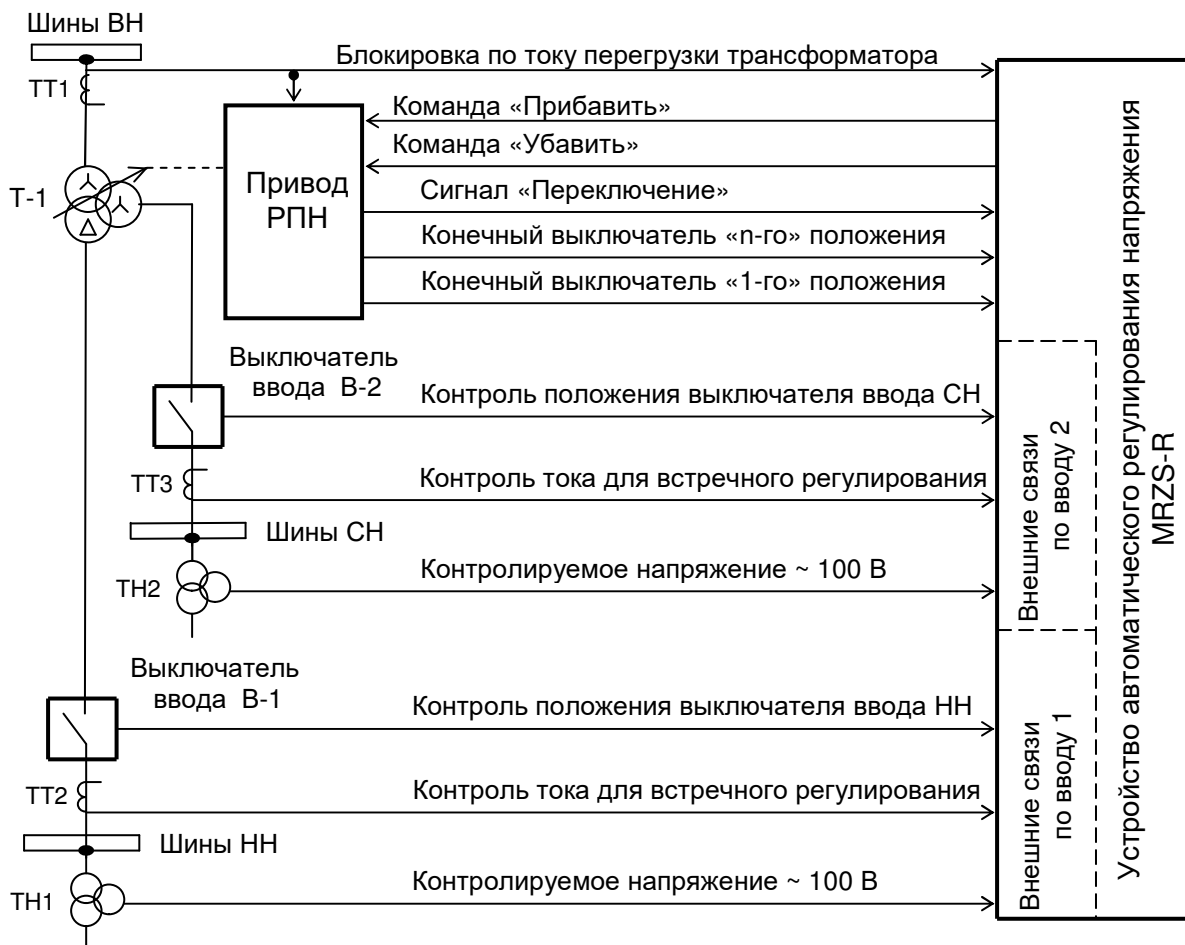


Рисунок 1.7.2.7 - Упрощенная схема устройства автоматики РПН для трехобмоточного трансформатора

1.7.2.19 При использовании устройства РПН для трехобмоточного трансформатора предусмотрена возможность выбора какой трансформатор является основным, а какой дополнительным. Выбор возможен:

- через меню;
- оперативно - путем подачи сигнала на соответственно ранжированный один из свободно назначаемых дискретных входов;
- по каналам связи.

Для индикации выбора работы ТН2 как основного канала используется один из ранжируемых светодиодных индикаторов.

1.7.2.20 При использовании дополнительного контроля напряжения по вспомогательному входу автоматическое регулирование напряжения, как и в общем случае, осуществляется по контролируемому напряжению основного канала. На минидисплее по умолчанию индицируется напряжение основного канала и положение привода РПН.

В случае превышения уровнем контролируемого напряжения вспомогательного канала уставки предельно допустимого напряжения, происходит ограничение регулирования в направлении «Прибавить». На минидисплее в этом случае выводится соответствующее сообщение. Например:

10,550 кВ / 7
ЗН_{макс} по всп. к.

1.7.3 Работа в режиме «токовой компенсации»

1.7.3.1 Режим токовой компенсации включается через меню, по каналам связи, или оперативно - подачей сигнала на соответственно ранжированный дискретный вход.

1.7.3.2 Уставка токовой компенсации вводится в виде значения коэффициента компенсации (к) через соответствующий пункт меню. Диапазон изменения коэффициента компенсации: от 0,00 до 1,00, с дискретностью 0,01.

1.7.3.3 При работе в режиме токовой компенсации уставка по напряжению с учетом компенсации вычисляется из выражения:

$$U_{\text{комп.}} = U_{\text{уст.}} + k I_{\text{н}}$$

1.7.3.4 При работе в режиме токовой компенсации на минидисплее выводится соответствующее сообщение:

10,450 кВ / 5
I_{компенс.} = 175 А

1.7.3.5 В случае превышения регулируемым напряжением (напряжением основного или вспомогательного канала) уровня $1,15 U_{\text{н}}$ (115 В) происходит ограничение регулирования напряжения в сторону «Прибавить».

1.7.4 Защита от «самопроизвольного хода» (ЗСХ)

1.7.4.1 Защита работает только в импульсном режиме и включается в работу через меню устройства "ЗСХ"-«Управление»-"Вкл.". Доступ к разделу меню «ЗСХ» появляется только после его включения в разделе главного меню «Конфигурация».

1.7.4.2 Защита контролирует исправность привода РПН в режиме «автоматического» и «дистанционного» управления. При ее срабатывании дальнейшая выдача команд блокируется, а на минидисплее устройства в нижней строке выводится информация:

10,540 кВ / 4
Самоход РПН

Сброс блокировки устройства осуществляется активацией команды «Сброс блок. РПН».

Защита действует на остановку привода, путем отключения питающего его напряжения. Поэтому при включенной защите выходной сигнал может быть ранжирован на реле.

1.7.4.3 Защита срабатывает от сигнала «Переключение РПН», поступающего на устройство через дискретный вход (при самопроизвольном переключении привода РПН, вследствие его неисправности), без предшествовавшей этому фиксации сигнала «Контроль прибавить» или «Контроль убавить».

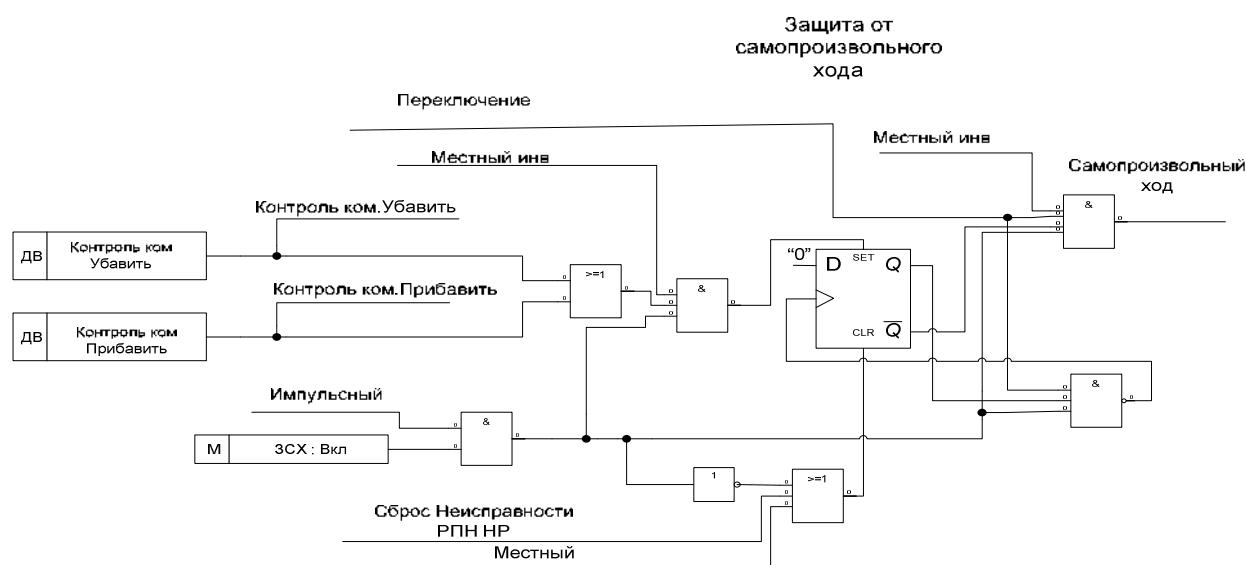


Рисунок 1.7.4 - Функциональная схема ЗСХ

1.7.5 Защита от «непрерывного хода» (ЗНХ)

1.7.5.1 Защита работает во всех режимах управления РПН и включается в работу через меню устройства, которое приведено на рисунке 2.10.

1.7.5.2 Защита контролирует исправность привода РПН, когда привод, получив одиночную команду «Прибавить» или «Убавить», не останавливается по окончании цикла переключения на одну ступень, а продолжает непрерывные переключения.

1.7.5.3 В случае, если пауза между отдельными циклами переключения РПН на одну ступень (сигнал «Переключение» на дискретном входе устройства) окажется меньше установленного интервала времени «Время перекл. РПН», защита срабатывает.

Интервал времени устанавливается через меню от 1,50 с до 32,00 с с шагом 0,01 с.

При срабатывании защиты активируется сигнал «Неисправность РПН», дальнейшая выдача команд управления блокируется, а на минидисплее устройства в нижней строке выводится информация:

10,540 кВ / 4
Непрерывный ход

Доступ к разделу меню «ЗНХ» появляется только после его включения в разделе главного меню «Конфигурация».

В меню «ЗНХ» можно произвести включение или отключение защиты и задать время переключения РПН.



Примечание. В меню приведены примеры отображаемой информации.

Рисунок 1.7.5.1 - Меню раздела ЗНХ

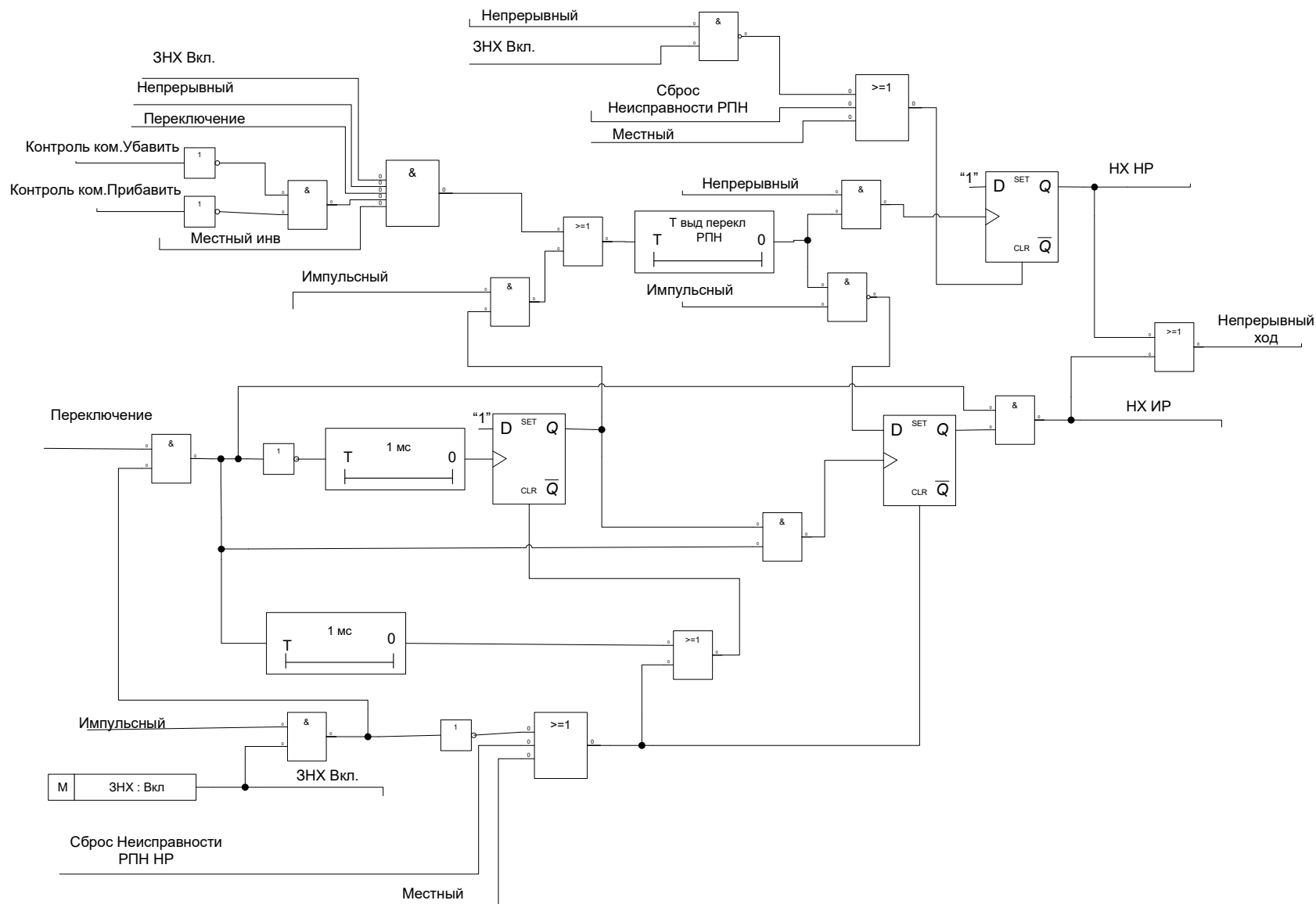


Рисунок 1.7.5.2 - Функциональная схема ЗНХ

1.7.6 Функция блокировки регулирования напряжения при перегрузке (БРП)

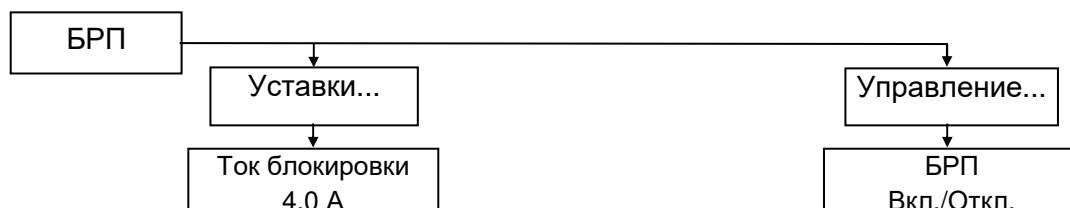
1.7.6.1 При использовании устройства автоматического регулирования напряжения, канал контроля тока (основной) может использоваться для реализации функции блокировки регулирования при перегрузке.

1.7.6.2 При достижении током нагрузки основного канала величины уставки перегрузки по току автомата регулирования, без выдержки времени, блокируется активацией сигнала «БРП». Блокировка снимается при снижении величины тока ниже уставки.

Уставка «Ток блокировки» может быть задана в диапазоне от 4,0 А до 10,0 А с шагом 0,1 А.

Коэффициент возврата токового органа не менее 0,95.

1.7.6.3 Функция включается в работу через меню устройства. Доступ к разделу меню «БРП» появляется только после его включения в разделе главного меню «Конфигурация». В меню «БРП» можно произвести включение или отключение БРП и задать уставку «Ток блокировки».



Примечание. В меню приведены примеры отображаемой информации.

Рисунок 1.7.6.1 - Меню раздела БРП

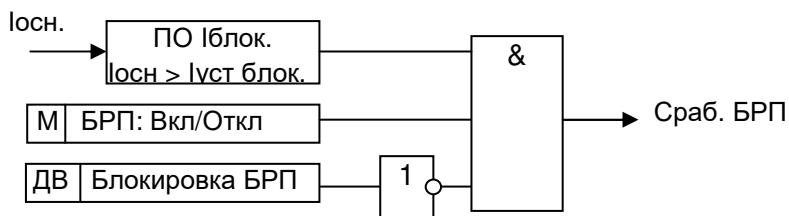
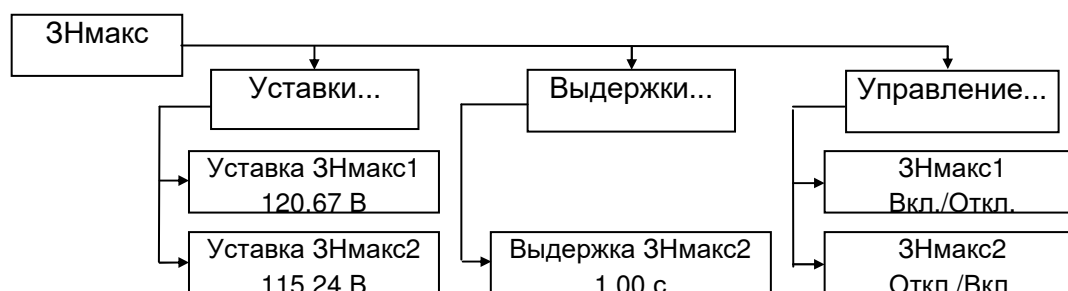


Рисунок 1.7.6.2 - Функциональная схема БРП

1.7.7 Защита максимального напряжения (ЗНмакс)

1.7.7.1 Защита имеет две ступени и подключена через фильтр первой гармоники, заглубление защиты на частоте 150 Гц не менее 4, а на частоте 400 Гц не менее 15.

Каждая ступень защиты независимо включается в работу через меню устройства, которое приведено на рисунке 1.7.7.1.



Примечание. В меню приведены примеры отображаемой информации.

Рисунок 1.7.7.1 - Меню раздела ЗНмакс

1.7.7.2 **Первая** ступень используется как защита от опасного повышения контролируемого напряжения и действует на его снижение путем ускорения выдачи команды «Убавить».

1.7.7.3 При повышении уровня контролируемого напряжения основного канала выше уставки ЗНмакс 1 происходит блокировка команды «Прибавить» и **ускорение** выдачи команды «Убавить». При срабатывании первой ступени на минидисплее устройства в нижней строке выводится информация об ускорении выдачи команды «Убавить» и время до выдачи этой команды (в секундах):

10,540 кВ / 4 Убав. (U>) – 15 с

После снижения уровня контролируемого напряжения ниже уставки ЗНмакс 1, устройство переключается на уставки исходного состояния и индикацию параметров по умолчанию.

1.7.7.4 Уставка первой ступени по напряжению срабатывания задается в пределах от 110 В до 120 В с шагом 1 В. Уставка ускоренной выдержки времени задается в меню РПН («Вр. Ускор. ЗНмакс 1») от 2,0 с до 32,0 с с шагом 0,1 с.

1.7.7.5 **Вторая** ступень может быть ранжирована на выходное реле, а индикация ее срабатывания ранжирована на светоиндикатор.

1.7.7.6 Уставка второй ступени по напряжению срабатывания задается в пределах от 100 В до 120 В с шагом 1 В. Уставка выдержки времени задается от 0,1 с до 32,0 с с шагом 0,1 с.

1.7.7.7 При повышении уровня контролируемого напряжения основного канала выше уставки ЗНмакс2 происходит срабатывание защиты. При срабатывании

второй ступени на минидисплее устройства в нижней строке выводится информация:

10,540 кВ / 4
 Защита ЗНмакс 2

1.7.7.8 Предусмотрена возможность статической блокировки ЗНмакс2 через дискретный вход.

1.7.7.9 Функциональная схема ЗНмакс приведена на рисунке 1.7.7.2.

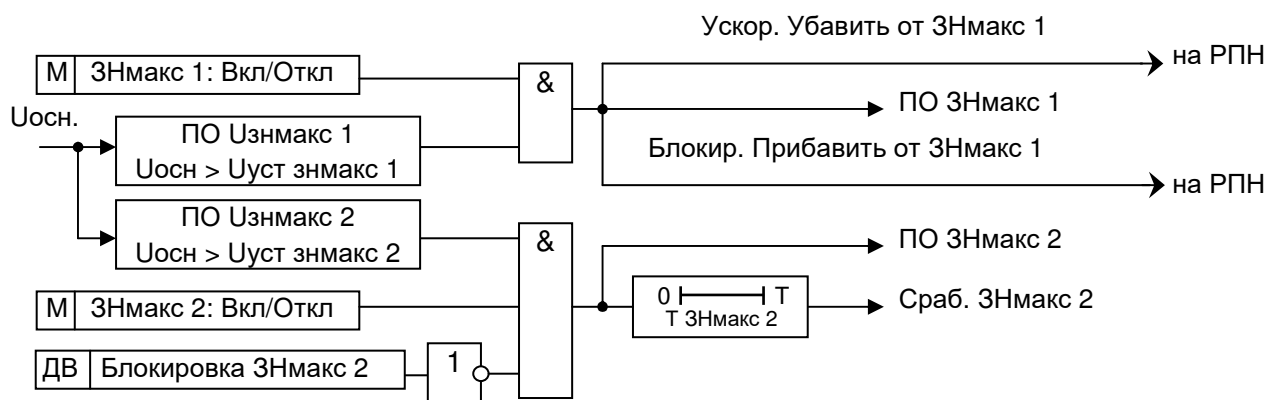


Рисунок 1.7.7.2 - Функциональная схема ЗНмакс

1.7.8 Защита минимального напряжения (ЗНмин)

1.7.8.1 Защита имеет две ступени и подключена через фильтр первой гармоники, заглубление защиты на частоте 150 Гц не менее 4, а на частоте 400 Гц не менее 15.

Каждая ступень защиты независимо включается в работу через меню устройства, которое приведено на рисунке 1.7.8.1.



Примечание. В меню приведены примеры отображаемой информации.

Рисунок 1.7.8.1 - Меню раздела ЗНмин

1.7.8.2 При срабатывании первой ступени на минидисплее устройства в нижней строке выводится информация:

10,540 кВ / 4 Защита ЗНмин 1

1.7.8.3 Уставка первой ступени по напряжению срабатывания задается в пределах от 0 В до 100 В с шагом 1 В. Уставка выдержки времени задается от 0,0 с до 32,0 с с шагом 0,1 с.

1.7.8.4 При срабатывании второй ступени на минидисплее устройства в нижней строке выводится информация:

10,540 кВ / 4 Защита ЗНмин 2

1.7.8.5 Уставка второй ступени по напряжению срабатывания задается в пределах от 0 В до 100 В с шагом 1 В. Уставка выдержки времени задается от 0,0 с до 32,0 с с шагом 0,1 с.

1.7.8.6 Каждая из ступеней защиты может быть ранжирована на выходное реле, а индикация ее срабатывания ранжирована на светоиндикатор.

1.7.8.7 Предусмотрена возможность статической блокировки ЗНмин1 и ЗНмин2 через дискретные входы.

1.7.8.8 Функциональная схема ЗНмин приведена на рисунке 1.7.8.2.

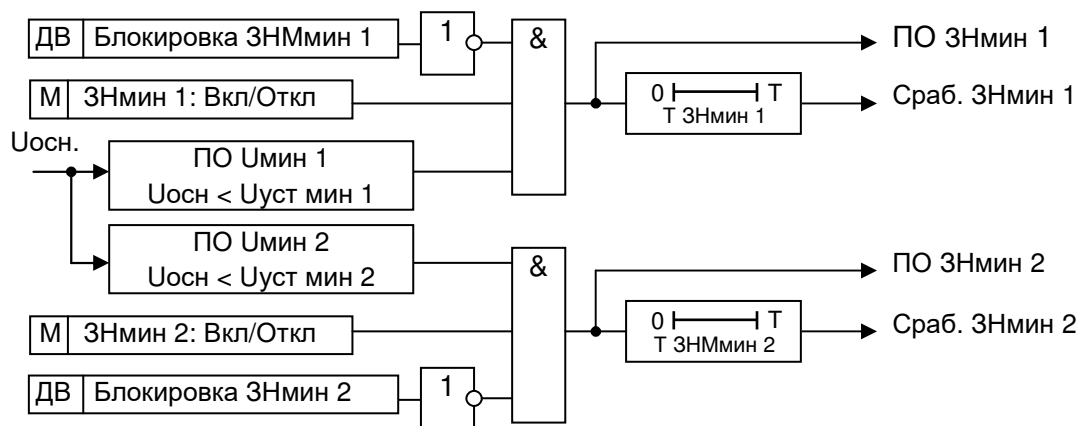


Рисунок 1.7.8.2 - Функциональная схема ЗНмин

1.7.9 Определяемые функции

1.7.9.1 В устройстве реализовано восемь определяемых функций.

1.7.9.2 Командами-источниками ОФ служат дискретные входы и другие определяемые функции (в том числе и без назначения для выходов выходного реле). Определяемой функции можно назначить одновременно по 16 команд на каждый из источников. Контроль совместимости команд не производится.

1.7.9.3 Определяемые функции могут работать, как от прямых, так и от инверсных команд-источников.

1.7.9.4 Предусмотрена временная задержка срабатывания ОФ после поступ-

ления команды-источника (таймер паузы). Время задержки от 0,00 до 32,00 с с шагом установки 0,01 с. При исчезновении команды до окончания выдержки таймера паузы ОФ не срабатывает.

1.7.9.5 Предусмотрена временная выдержка работы ОФ после поступления команды-источника (таймер работы). Время выдержки от 0,15 до 32,00 с с шагом установки 0,01 с.

1.7.9.6 Предусмотрены прямая и обратная определяемые функции.

1.7.9.7 При прямой функции время работы ОФ определяется таймером работы и не зависит от наличия команды-источника.

1.7.9.8 При обратной функции время работы ОФ удлиняется на время присутствия команды-источника после срабатывания ОФ.

1.7.9.9 Обеспечена возможность включения и отключения определяемой функции от ДВ, выходов и других определяемых функций (в том числе и без назначения для выходов выходного реле).

1.7.9.10 Для обратной определяемой функции предусмотрена возможность исключения временной выдержки работы ОФ.

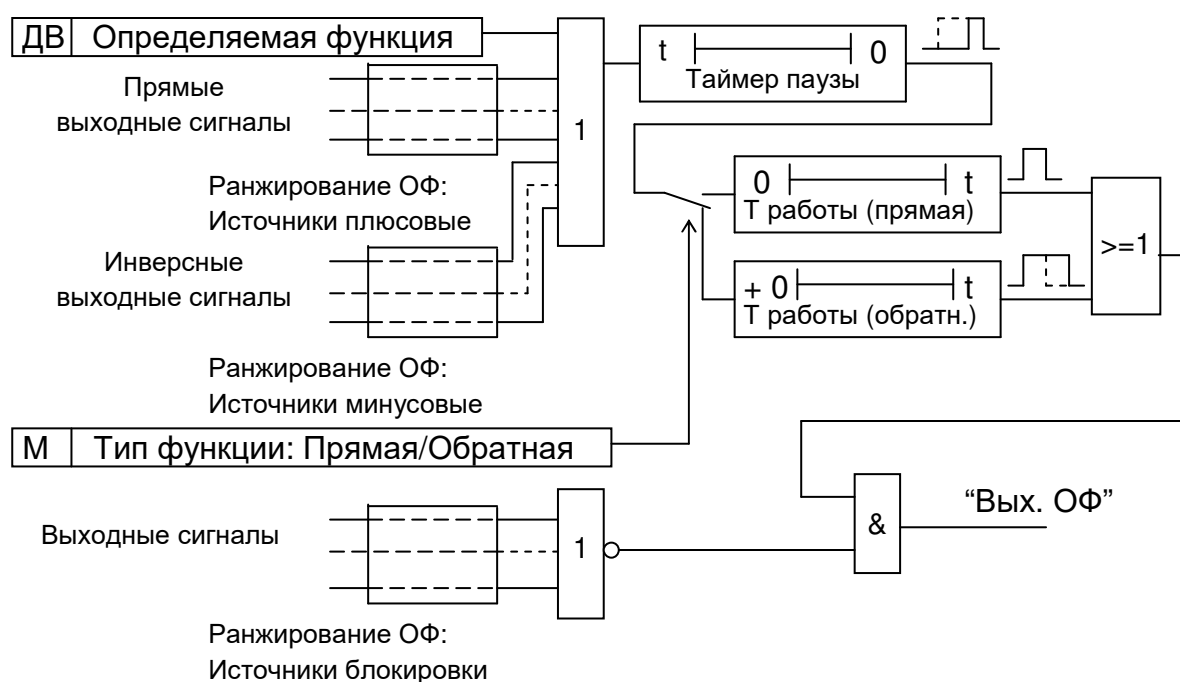


Рис. 1.7.9.1 Функциональная схема блока определяемой функции



Рис. 1.7.9.2 Диаграмма работы определяемой функции, тип функции – прямая

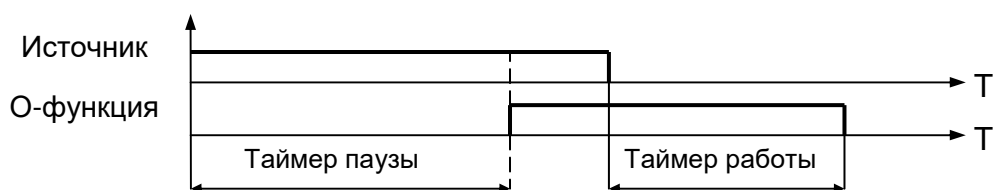


Рис. 1.7.9.3 Диаграмма работы определяемой функции, тип функции – обратная

1.7.10 Определяемые триггеры

1.7.10.1 Устройство имеет четыре определяемых триггера.

1.7.10.2 Командами-источниками установки в единицу и в ноль определяемых триггеров служат дискретные входы, определяемые функции (в том числе и без назначения для выходов выходного реле). Количество команд, которые можно одновременно установить на каждый из источников, не более 6.

1.7.10.3 Определяемый триггер работает, как от прямых, так и от инверсных команд-источников.

1.7.10.4 Состояние триггеров сохраняется в энергонезависимой памяти.

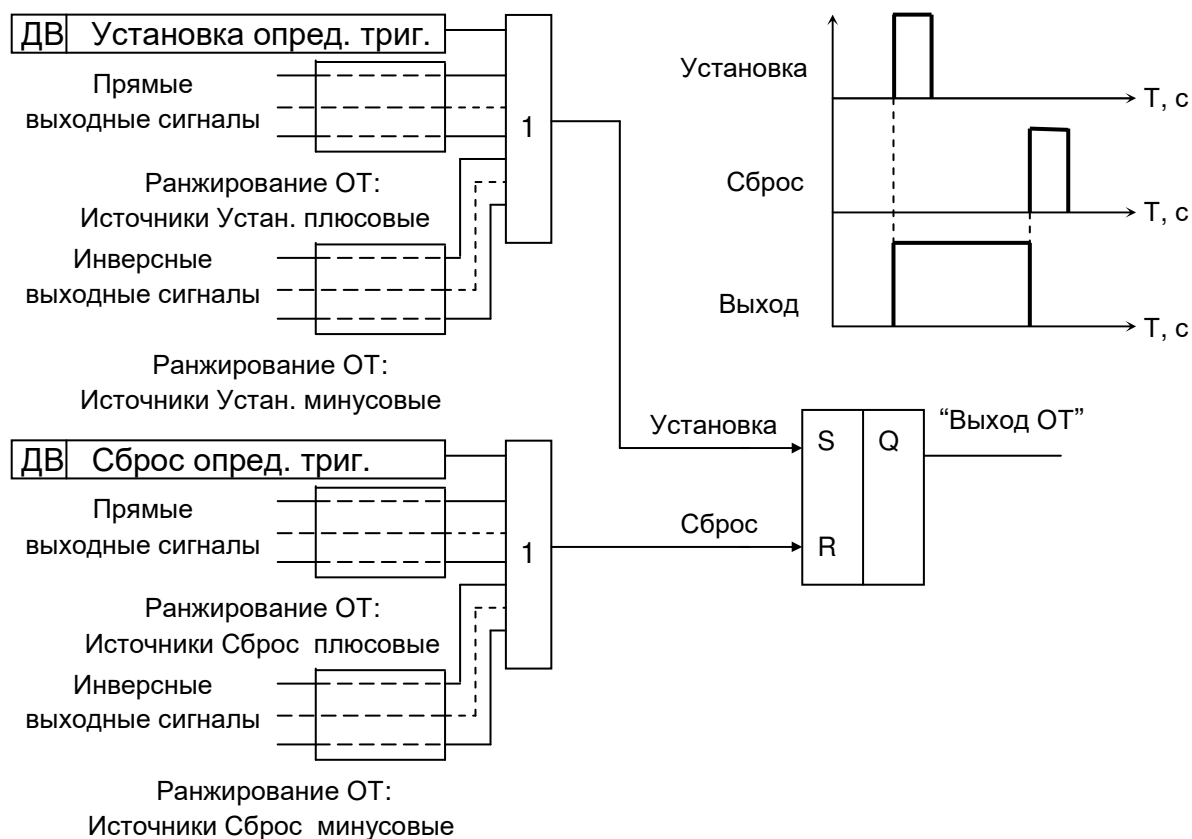


Рис. 1.7.10 Функциональная схема определяемых триггеров

1.7.11 Контроль положения РПН

Устройство позволяет осуществлять контроль положения РПН в следующих режимах:

- логический контроль;
- при помощи логометра (при наличии логометра);
- при помощи сельсина (при наличии сельсин-датчика).

В случае, если выбран контроль с помощью логометра и нет сигнала ошибки «Ош. напр. логом.» (Улог.1 = Улог.0), то положение РПН определяется согласно логометрическому контролю.

Если при выборе контроля с помощью сельсин-датчика произведена калибровка датчика, нет сигнала «Ош. калибр.» (углы первого и последнего положения совпадают) и на всех измерительных аналоговых каналах присутствует напряжение не менее 6 В, то положение РПН определяется сельсин-датчиком.

Во всех остальных случаях устройство определяет положение РПН по логическому контролю.

1.7.11.1 Контроль положения РПН при использовании логического контроля.

Функциональная схема приведена на рисунке 1.7.11.1.

При логическом контроле, если активен сигнал «Пол. 1 кон. выкл.», то положение РПН всегда определяется, как «1», а если активен сигнал «Пол. N кон. выкл.», то положение РПН принимает значение уставки «Кол. ступеней РПН», которая задается в подпункте «Уставки» пункта «Контр. положения» раздела главного меню «Настройки». Если же активен сигнал «Номин. полож. РПН», то положение РПН принимает значение уставки «Ном. полож. РПН».

В остальных случаях, при условии, что определено текущее положение РПН (это можно сделать с меню, верхнего уровня – введя значение «Текущее пол. РПН» или активизируя через дискретный вход одну из команд «Пол. 1 кон. выкл.», «Пол. N кон. выкл.», «Номин. полож. РПН») после ухода сигнала «Переключение» текущее значение увеличивается на **единицу** (при предшествующей команде «Прибавить») или уменьшается на **единицу** (при предшествующей команде «Убавить»). При этом изменения не произойдет если новое значение должно стать меньше единицы или больше уставки «Кол. ступеней РПН».

Контроль с помощью сельсин-датчика, может не выполняться из-за отсутствия или неправильной калибровки сельсин датчика (активна функция «Ошибка калибровки сельсина») или на всех измерительных аналоговых каналах отсутствует напряжение (менее 6 В). В этом случае есть возможность с меню или верхнего уровня устанавливать «Текущее пол. РПН» и если оно определено, то устройство переходит на работу по логике логического контроля положения РПН.

При активном сигнале «Неисправность Авар.» значение «Текущее положение» сбрасывается в состояние «Неопределенно» («?»).

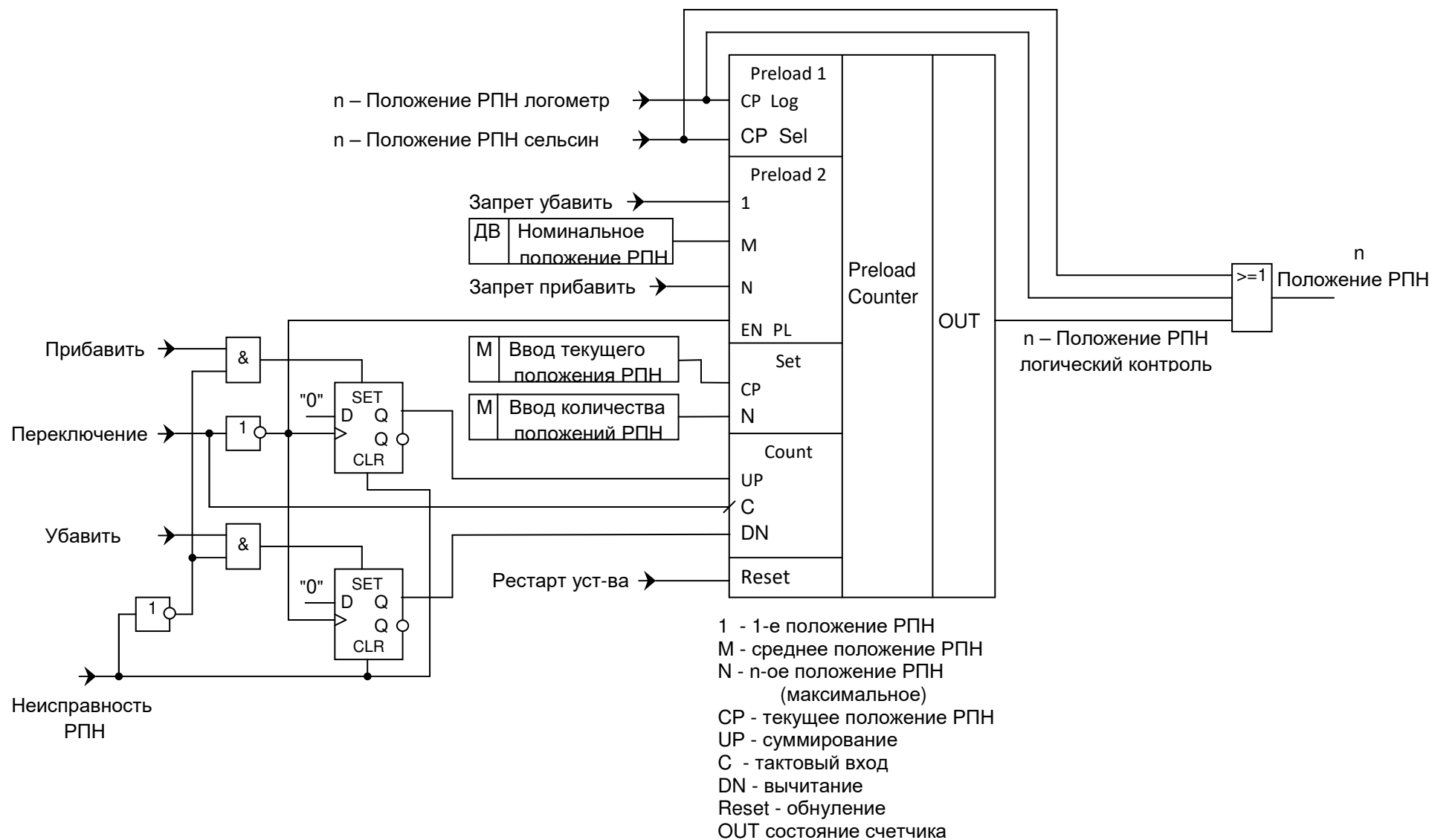


Рисунок 1.7.11.1 – Функциональная схема логического контроля положения РПН

1.7.11.2 Контроль положения РПН при использовании логометра

Функциональная схема контроля положения РПН с использованием логометра приведена на рисунке 1.7.11.2.

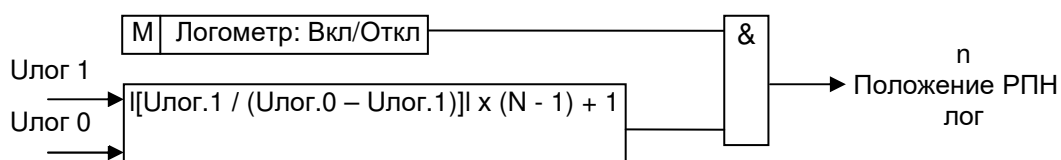


Рисунок 1.7.11.2 – Функциональная схема контроля положения РПН с использованием логометра

Положение РПН определяется по формуле:

$$n = I[Улог.1 / (Улог.0 - Улог.1)] \times (N - 1) + 1$$

где Улог.1 - напряжение между контактами 5.17 и 5.18 логометра, В;

Улог.0 – напряжение между контактами 5.19 и 5.18 логометра, В;

N – число ступеней РПН, шт.

Напряжение для расчета определяется на интервале 1 с.

Устройство выдает напряжение между контактами 5.17 и 5.19, зависящее от сопротивления логометра. Для нормальной работы устройства общее сопротивление логометра (между контактами 5.17 и 5.19) должно быть не более 140 Ом.

В случае, если $(Улог.1 - Улог.0) = 0$ (что возможно при неправильном подключении или неисправности) устройство будет работать по логике логического контроля положения РПН, но в подпункте «Тип контр. пол.» пункта «Контр. положения» раздела главного меню «Настройки» будет отображаться тип контроля «Логометр», а в разделе главного меню «Диагностика» - сообщение «Ошибка напр. логом.». При этом будет активирован сигнал «Неисправность общая», а сигнал «Неисправность аварийная» не активируется.

При использовании для контроля логометра изменение значения текущего положения РПН в подпункте «Уставки» пункта «Контр. положения» раздела главного меню «Настройки» не разрешается, как через меню устройства, так и с верхнего уровня.

1.7.11.3 Контроль положения РПН при использовании сельсин-датчика

Функциональная схема контроля положения РПН при использовании сельсин-датчика приведена на рисунке 1.7.11.3.

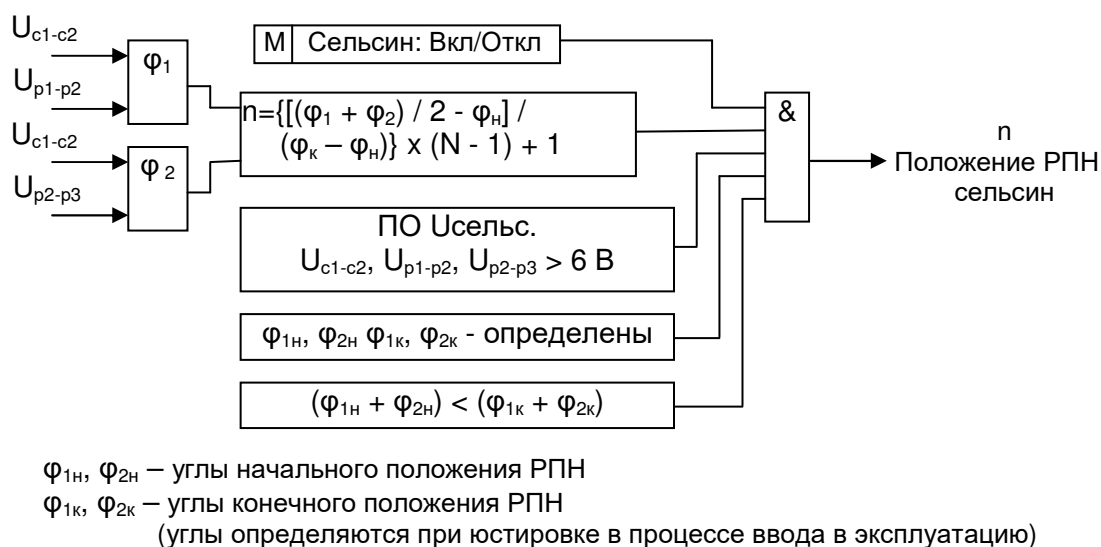


Рисунок 1.7.11.3 - Функциональная схема контроля положения РПН при использовании сельсин-датчика

Положение «n» РПН определяется по формуле:

$$n = \left\{ \left[\frac{(\varphi_1 + \varphi_2)}{2} - \varphi_n \right] / (\varphi_k - \varphi_n) \right\} \times (N - 1) + 1$$

где φ_1 – угол между векторами напряжений U_{p1-p2} и U_{c1-c2} ;

φ_2 – угол между векторами напряжений U_{p2-p3} и U_{c1-c2} ;

φ_n – угол начального положения РПН;

φ_k – угол конечного положения РПН

N – число ступеней РПН, шт.

Углы φ_n и φ_k определяются при юстировке в процессе ввода в эксплуатацию.

В случае, когда:

- напряжение хотя бы с одной обмотки сельсина меньше 6 В;
- активная функция «Ошибка калибровки сельсина» при $(\varphi_{1к} + \varphi_{2к}) = (\varphi_{1н} + \varphi_{2н})$;
- неуспешно считаны с EEPROM данные - $(\varphi_{1к} + \varphi_{2к})$ и $(\varphi_{1н} + \varphi_{2н})$, (записываются при калибровке сельсин-датчика);

устройство будет работать по логике логического контроля положения РПН, но в подпункте «Тип контр. пол.» пункта «Контр. положения» раздела главного меню «Настройки» будет отображаться тип контроля - «Сельсин».

При выбранном типе контроля (сельсин) изменять величину значения «Текущее пол. РПН» в подпункте «Уставки» возможно через меню устройства или верхний уровень, если действительно работает логический контроль по причинам приведенным выше.

1.8 Диагностика

1.8.1 Устройство снабжено схемой диагностики исправности, обеспечивающей выявление неисправного элемента с точностью до съемного блока.

1.8.2 Обеспечивается непрерывная проверка исправности программного обеспечения (методом контрольных сумм).

1.8.3 Узлы, проверяемые при диагностике:

- узел АЦП;
- флеш память;
- часы реального времени;
- оперативная память;
- состояние батареи.

1.8.4 Схема диагностики исправности каналов приема и обработки информации и программного обеспечения выявляет неисправность за время не более 2 с.

1.8.5 При выявлении аварийной неисправности функции защиты и автоматиче-ски блокируются.

1.9 Регистрация

Устройство имеет регистраторы четырех типов:

- регистратор событий;
- аналоговый;
- дискретный;
- архив диагностики.

Регистраторы устройства обеспечивают регистрацию и хранение дискретных (входных, выходных) и входных аналоговых сигналов, информации о срабатывании функций с привязкой их к текущей дате и времени, а также всех выявленных неисправностей с фиксацией типа неисправности с привязкой их к текущей дате и времени.

Также регистрируются все программные перезапуски устройства.

Регистратор имеет возможность съема информации с помощью ПК (через интерфейс USB) или через АСКУ MRZS (изолированный порт RS485).

1.9.1 Регистратор событий.

В ОЗУ устройства хранится регистратор событий, фиксирующий дискретные сигналы устройства.

Регистратор событий фиксирует срабатывание (появление) команд (сигналов) перечень которых приведен в Приложении Б.

В случае появления сигнала в регистраторе событий он остается, либо до обнуления, либо до момента перезапуска устройства.

Обнулить регистратор событий можно командой “Сброс сработавших функций” по протоколу Modbus RTU.

Чтение содержимого регистратора событий производится только по протоколу Modbus RTU.

Имеется возможность получения с верхнего уровня состояния выполнения (наличия) команд в момент опроса.

1.9.2 Аналоговый регистратор.

Регистратор осуществляет регистрацию и хранение аналоговых сигналов, срабатывания пусковых органов и защит, автоматики и представляет собой массив выборок мгновенных значений напряжений, токов и временной метки с привязкой к текущему времени (режим осциллографирования).

Разрешающая способность регистратора по аналоговым сигналам (регистратор аварии) может быть задана от 80 мс до 800 мс. Шаг установки 80 мс. Время устанавливается в подпункте «Дискретность» пункта «Регистраторы» раздела главного меню «Настройки».

В аналоговом регистраторе хранятся:

- действующие значения аналоговых сигналов до момента активации регистратора. Время параметрируется от 80 мс до 25,6 с подпункте «Т передрегул.» пункта «Регистраторы» раздела главного меню «Настройки»;
- действующие значения аналоговых сигналов после активации регистратора и до завершения его работы.

Регистратор завершает работу при выполнении таких условий:

- источники сигналов и сигналы, удерживающие работу неактивны и таймера (кроме таймеров определяемых функций) завершили свою работу;
- количество выборок вместе с передрегулируемым массивом равно 30 000;
- напряжение основного канала ниже 20 В.

Регистратор хранит следующие аналоговые сигналы:

- уровень контролируемого напряжения основного канала;
- уровень контролируемого напряжения вспомогательного канала;
- величину тока основного канала;
- величину тока вспомогательного канала;
- время переключения РПН.

По протоколу Modbus с верхнего уровня существует возможность считывать и устанавливать следующие параметры аналогового регистратора:

- длительность регистрации предаварийного процесса. Диапазон времен от 80 мс до 25,6 с с дискретностью равной дискретности записи в аналоговый регистратор;
- дискретность регистрации аварийного процесса. Диапазон времен от 80 мс до 800 мс с дискретностью установки 80 мс.

Для каждой записи сохраняется время и дата запуска регистратора.

В случае сбоя аналогового регистратора может произойти срабатывание сигнала «Неисправность общая». В разделе главного меню «Диагностика» появляется информация о типе неисправности.

1.9.3 Дискретный регистратор

Дискретный регистратор (раздел главного меню «Регистрация» пункт «Статистика») осуществляет регистрацию 64 аварий с привязкой к началу аварийного процесса и хранение для каждой аварии следующей информации:

- время и дату запуска аварийного процесса;
- все сработавшие функции с фиксацией времени прихода и ухода с точностью 1 мс, с привязкой к началу процесса;
- максимальное и минимальное значение напряжения основного канала в случае превышения уставок;
- максимальное значение напряжения дополнительного канала при превышении уставки;
- максимальный ток основного канала при превышении уставки.

Минимальное напряжение основного канала регистрируется при следующих условиях:

- уровень контролируемого напряжения ниже $0,8 U_n$;
- выход уровня контролируемого напряжения ниже зоны нечувствительности;
- срабатывание пускового органа или ступени защиты минимального напряжения.

Максимальное напряжение основного канала регистрируется при следующих условиях:

- выход уровня контролируемого напряжения выше зоны нечувствительности;
- срабатывание пускового органа или ступени защиты максимального напряжения.

Максимальный ток основного канала регистрируется при уровне контролируемого тока выше уставки.

Максимальное напряжение дополнительного канала регистрируется при уровне контролируемого напряжения выше уставки.

Интервал регистрации минимального (максимального) напряжения или тока — от момента запуска мониторинга и до завершения процесса регулирования.

Условия запуска дискретного регистратора параметрируются и выбираются из общего списка входных, выходных сигналов и срабатываний защит и автоматики (в том числе и пусковых органов) в любой комбинации, но не более 32.

Регистратор завершает работу при выполнении таких условий:

- источники сигналов и сигналы, удерживающие работу неактивны и таймера (кроме таймеров определяемых функций) завершили свою работу;
- напряжение основного канала ниже 20 В;
- время работы дискретного регистратора больше 16 777 215 мс (4 ч 39 мин 215 с).

В случае, если в одной записи зафиксировано более чем 80 временных срезов или зафиксировано более чем 8 максимальных (минимальных) интегральных значений, то дискретный регистратор разбивает запись на несколько частей (формирует предыдущие данные, как отдельная запись и начинает новую запись).

1.9.4 Регистратор программных событий

Регистратор (раздел главного меню «Регистраторы» пункт «Архив диагностики») фиксирует и хранит информацию, с привязкой ко времени и дате, о возникших при работе устройства неисправностях и сбоях, с фиксацией типа неисправности и сбоя.

Регистрируются все перезапуски устройства с привязкой по времени и дате. Эта информация облегчает поиск неисправности при отказе.

1.10 Ручное управление

1.10.1 Устройство имеет встроенный пульт с клавиатурой и дисплеем для:

- конфигурирования устройства;
- назначения сигналов на дискретные входы, выходы и светодиоды;
- просмотра и изменения уставок и считывания результатов измерения и регистрации;
- ввода коэффициентов трансформации трансформаторов;
- просмотра текущего состояния дискретных входов и выходов;
- установки и считывания текущего времени и даты;
- коррекции хода часов;
- выдачи команд нажатием функциональной клавиши.

1.10.2 Все настройки осуществляться только после введения с клавиатуры пароля, который можно изменять.

1.10.3 В устройстве предусмотрена установка настройки прибора по умолчанию и установка минимальных параметров.

1.11 Индикация

Светодиодная индикация работы защит устройства MRZS-R реализована как нормальная, так и триггерная (с запоминанием) - см. п.1.6.4.

Сброс индикации может осуществляться функциональной клавишей клавиатуры с назначенным сигналом "Сброс индикации", от ДВ или от компьютера.

1.12 Работа MRZS-R с ПК

В устройстве MRZS-R обеспечена возможность подключения к компьютеру через интерфейсы USB и RS485. Интерфейс USB является сервисным. Они предназначены для:

- установки сигналов на дискретные входы, выходы и светодиоды;
- просмотра и изменения уставок и выдержек времени;
- считывания результатов измерений;
- считывания самодиагностики и регистраторов;
- ввода коэффициентов трансформации трансформаторов;

- установки и считывания текущего времени и даты;
- коррекции хода часов.

Все настройки осуществляются только после введения пароля.

1.13 Работа в АСКУ MRZS

1.13.1 В устройстве MRZS-R обеспечена возможность его включения в автоматизированную систему контроля и управления MRZS (АСКУ MRZS) через изолированный интерфейс RS-485, со скоростью обмена от 9600 до 115200 бит/с. Протокол обмена - ModBus RTU.

1.13.2 Через интерфейс RS-485 имеется возможность:

- конфигурирования устройства;
- установки сигналов на дискретные входы, выходы и светодиоды;
- просмотра и изменения уставок и выдержек времени;
- считывания результатов измерений;
- считывания самодиагностики и регистраторов;
- ввода коэффициентов трансформации трансформаторов;
- установки и считывания текущего времени и даты;
- коррекции хода часов.

1.13.3 В устройстве MRZS-R обеспечена установка сетевого адреса с клавиатуры или внешнего компьютера.

1.13.4 Максимальная длина кабеля сети интерфейса RS485 не должна превышать 1000 м.

1.13.5 Максимальное количество устройств, включаемых в АСКУ MRZS без концентратора, - не более 31.

2 КОНСТРУКЦИЯ, ТАБЛИЦЫ ВХОДНЫХ/ВЫХОДНЫХ РАЗЪЕМОВ.

2.1 Конструкция MRZS-R

Конструктивно устройство MRZS-R представляет собой модульную конструкцию с размещенными в ней блоками, что позволяет вынимать сзади каждый блок отдельно без разборки устройства. На кожух устройства крепиться передняя панель, на которой размещена кнопки управления, USB-разъем (для подключения к ПК), светодиодные индикаторы, дисплей.

Конструкция устройства, допускающая извлекать входящие блоки без разборки устройства, позволяет очень быстро выполнять ремонт заменой блоков и легко менять аппаратную конфигурацию устройства при проведении модернизации объектов.

Слоты под установку блоков устройства промаркированы на верхней крышке устройства как А, В, С и т.д.

В устройство могут устанавливаться следующие блоки:

БП-R - блок питания 220 В, или БП-R-110 - блок питания 110 В,

БА-R - блок аналоговых входов,

БВ4 - блок вычислителя,

БДВВ5 - блок дискретных входов (8 шт.) и выходов (7шт.) 220 В, или БДВВ5-110 - блок дискретных входов и выходов 110 В.

Размещение блоков по слотам устройства приведено в таблице 2.1.1.

Назначение выводов разъемов блоков MRZS-R приведено в таблицах 2.1.2 - 2.1.5.

Упрощенная схема подключения MRZS-R показана на рис. 2.1.1.

Внешний вид устройства MRZS-R приведен на рисунках 2.1.2 - 2.1.4.

На рис. 2.1.5 показана разметка панели под установку устройства MRZS-R.

Таблица 2.1.1 Размещение блоков по слотам

Слот	Устанавливаемые блоки
А	БП-R
В	БА-R
С	БВ4
Д	БДВВ5
Е	-
Е, G	-

Таблица 2.1.2 Назначение контактов блока питания БП-R

Контакты	Назначение
220	Вход питания устройства (постоянное/переменное напряжение) 220 В
220	Вход питания устройства (постоянное/переменное напряжение) 220 В
OUTPUT	
1, 2, 3	Дискретный выход Р04 (второе реле)
4, 5, 6	Дискретный выход Р05 (второе реле)

Таблица 2.1.3 Назначение контактов блока датчиков БА-R

Контакты	Назначение
U_{AB1}^*	Вход цепи линейного напряжения от измерительного трансформатора напряжения основного канала (начало)
U_{AB1}	Вход цепи линейного напряжения от измерительного трансформатора напряжения основного канала
U_{AB2}^*	Вход цепи линейного напряжения от измерительного трансформатора напряжения вспомогательного канала (начало)
U_{AB2}	Вход цепи линейного напряжения от измерительного трансформатора напряжения вспомогательного канала
I_{A1}^*	Вход токовой цепи от измерительного трансформатора тока основного канала (начало)
I_{A1}	Вход токовой цепи от измерительного трансформатора тока основного канала
I_{A2}^*	Вход токовой цепи от измерительного трансформатора тока вспомогательного канала (начало)
I_{A2}	Вход токовой цепи от измерительного трансформатора тока вспомогательного канала
P1	Контакт подключения сельсин - датчика угла поворота привода
P2	Контакт подключения сельсин - датчика угла поворота привода
P3	Контакт подключения сельсин - датчика угла поворота привода
C1	Контакт подключения сельсин - датчика угла поворота привода
C2	Контакт подключения сельсин - датчика угла поворота привода
5.17(-)	Контакт подключения резистивного датчика угла поворота привода
5.18	Контакт подключения резистивного датчика угла поворота привода
5.19(+)	Контакт подключения резистивного датчика угла поворота привода

Таблица 2.1.4 Назначение контактов блока вычислителя БВ4

Контакт разъема	Назначение цепи
RS485	
A	Дифференциальный вход-выход
B	Дифференциальный вход-выход
GND-I	Общий провод (изолированный)

Таблица 2.1.5 Назначение контактов блока дискретных входов и выходов БДВВ5

Обозначение контактов	Наименование цепи	Назначение
1, 2	Вход ДВ01 (~/=)	Дискретные изолированные входы, гальванически развязанные от логической части с помощью оптопар (см. п. 1.6.2).
3, 4	Вход ДВ02 (~/=)	
5, 6	Вход ДВ03 (~/=)	
7, 8	Вход ДВ04 (~/=)	
9, 10	Вход ДВ05 (~/=)	
11, 12	Вход ДВ06 (~/=)	
13, 14	Вход ДВ07 (~/=)	
15, 16	Вход ДВ08 (~/=)	
17, 18	Выход Р01	Дискретные выходы. Выдаются "сухими" контактами (см. п. 1.6.3).
19, 20	Выход Р02	
21, 22	Выход Р03	
23, 24	Выход Р04 (первое реле)	
25, 26	Выход Р05 (первое реле)	
27, 28, 29	Выход Р06	
30, 31, 32	Выход Р07	

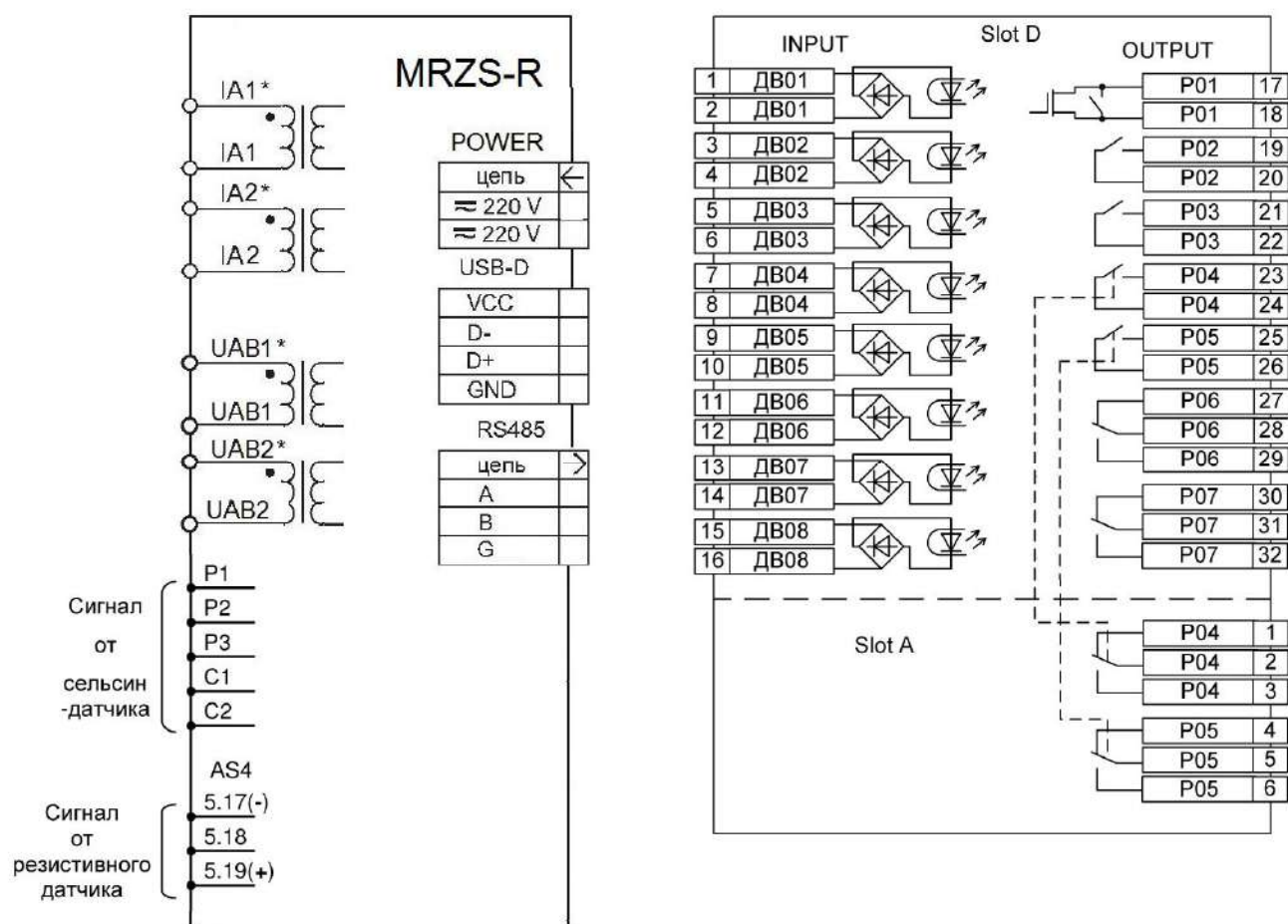


Рис. 2.1.1 Упрощенная схема подключения MRZS-R (аппаратная конфигурация B)

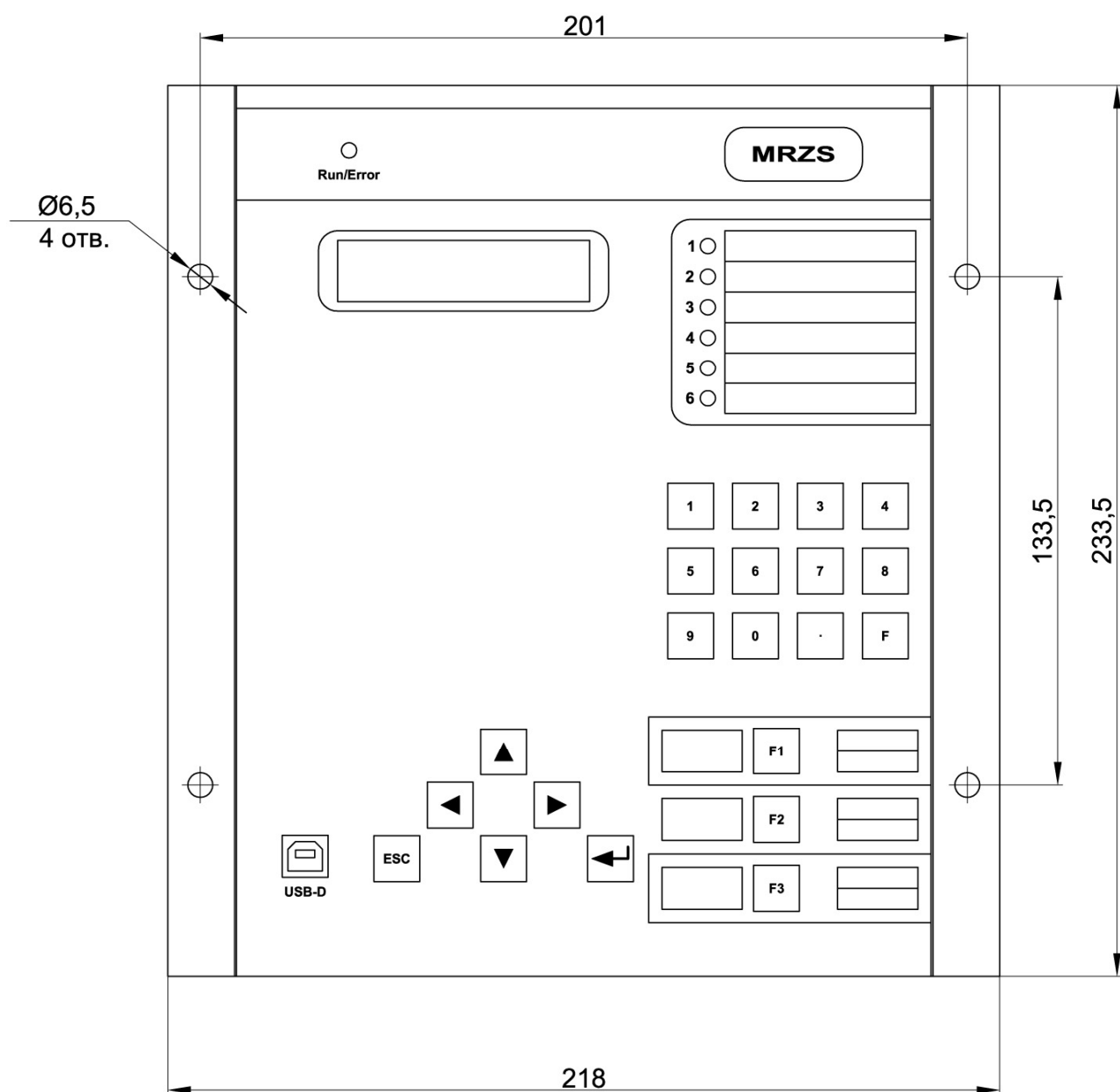


Рис. 2.1.2 Вид спереди

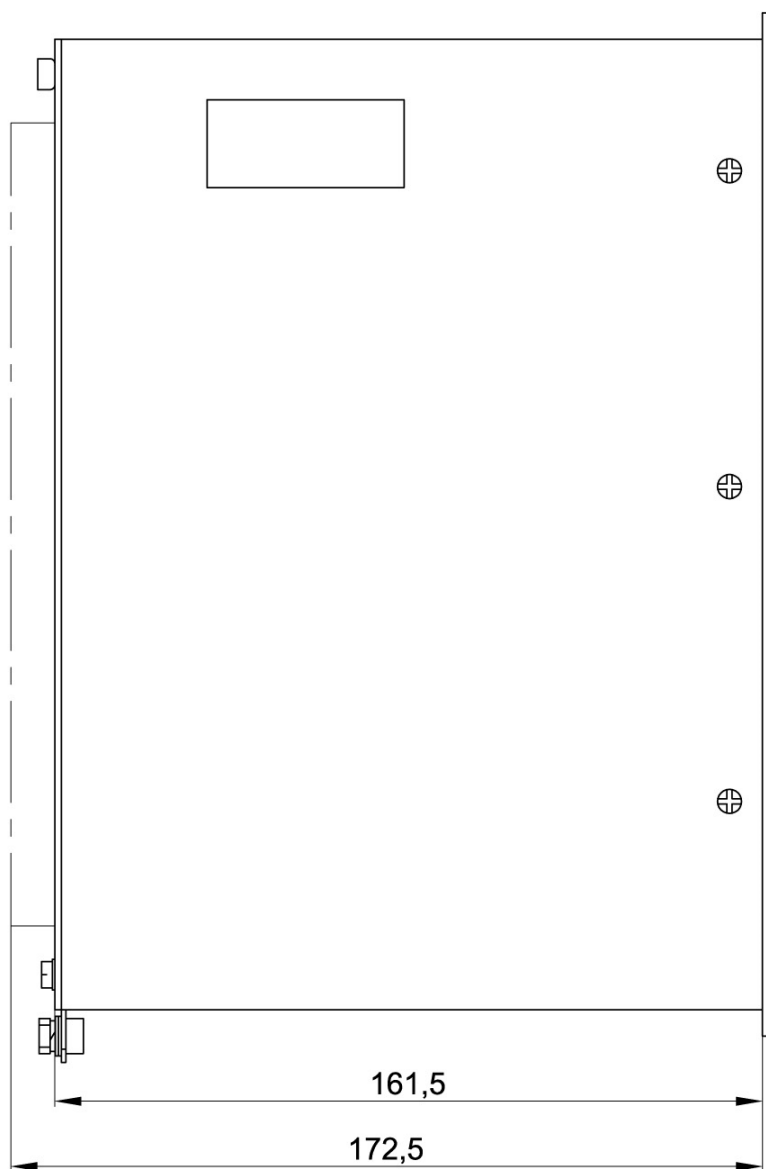


Рис. 2.1.3 Вид сбоку

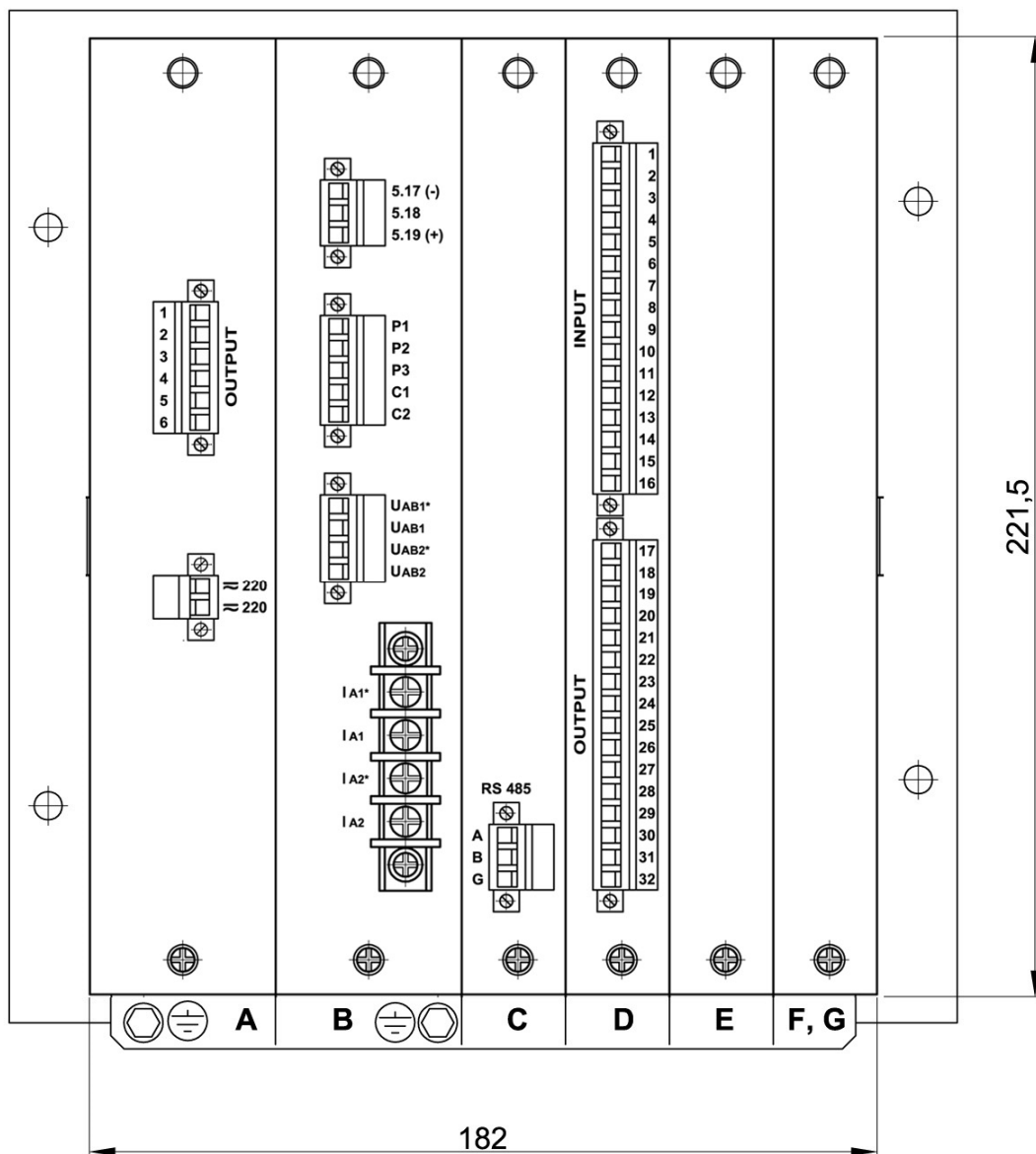


Рис. 2.1.4 Вид сзади

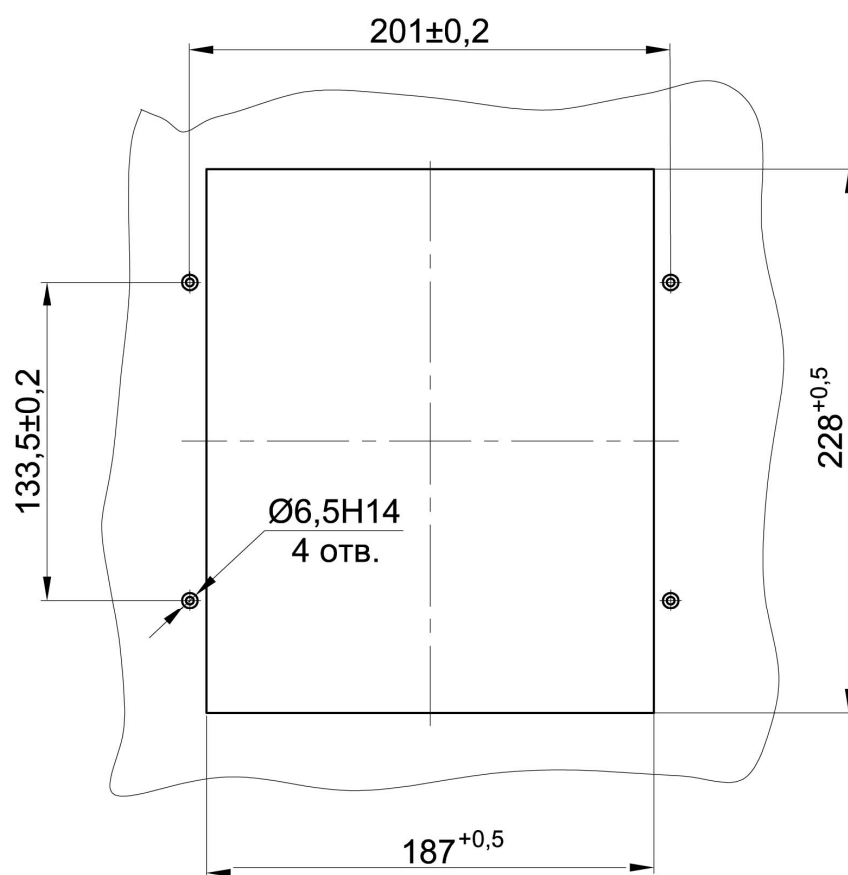


Рис.2.1.5 Разметка панели под установку устройства MRZS-R

2.2 Структура и работа устройства MRZS-R

Функционирование устройства происходит по программе, записанной в память микроконтроллера.

Все уставки устройства хранятся в энергонезависимой памяти, позволяющей многократно производить необходимые изменения.

Часы реального времени позволяют фиксировать текущее время регистрируемых событий.

Светодиодные индикаторы на лицевой панели устройства обеспечивают сигнализацию текущего состояния устройства, срабатывание защит и автоматики.

Считывание текущих значений напряжений на аналоговых входах, состояние дискретных входов, значение уставок, перепрограммирование устройства (изменение значений уставок) осуществляется с помощью кнопок управления и минидисплея, расположенных на лицевой панели прибора.

Взаимосвязь выходных сигналов с выходными реле, с входами дискретных сигналов и сигнализацией терминала осуществляется программно.

При отключении оперативного напряжения питания базы данных событий, уставки и параметры устройства сохраняются.

В состав устройства входят: кроссплата и блоки, перечисленные в п. 2.1.

В состав кроссплаты входят минидисплей, светодиоды и клавиатура, предназначенные для связи (взаимодействия) пользователя с устройством MRZS-R.

Блок питания БП-R предназначен для питания устройства с гальванической развязкой от цепей опертока, а также вывода сигналов на два реле.

Блок БА-R предназначен для выполнения аналого-цифрового преобразования входных аналоговых сигналов в цифровые.

Блок БВ4 предназначен для:

- установления связи и обмена данными с пользователем и внешними устройствами через интерфейс RS485;
- выполнения логики всех функций устройства;
- регистрации;
- хранения настроек устройства.

Блок БДВВ5 предназначен для считывания сигналов с дискретных входов и вывода сигналов на реле.

2.3 Маркировка и пломбирование

На боковой стенке кожуха устройств MRZS-R указаны:

- тип устройства;
- заводской номер;
- дата изготовления.

Пломбирование устройства MRZS-R производится поклейкой двух бумажных пломб со штампом ОТК согласно конструкторской документации.

2.4 Упаковка

Упаковка устройства MRZS-R производится в соответствии с требованиями технических условий (пакет с устройством укладывается в штатную тару согласно конструкторской документации).

3 РАБОТА С МЕНЮ

3.1 Клавиатура устройства и общие принципы работы с меню

При включении устройства на индикаторе отображается главное меню.

С помощью клавиш ▼ и ▲ выбирается нужный пункт меню, после чего клавишей "◀—| " (Enter) осуществляется вход в выбранный пункт меню. Клавиша "Esc" позволяет выйти из выбранного пункта меню. Все меню закольцованы: при движении по меню вниз происходит переход с последнего пункта на первый и наоборот.

Просмотр меню проходит в режиме просмотра, при этом курсор отображается в виде линии подчеркивания. Если на индикаторе отображается один из параметров, можно войти в режим его редактирования, нажав клавишу "◀—| ", при этом курсор отображается в виде мигающего прямоугольника.

В режиме редактирования изменение переключаемого параметра (ВКЛ/ОТКЛ, ПРЯМАЯ/ОБРАТНАЯ, КОМАНДНЫЙ/СИГНАЛЬНЫЙ и т.п.) выполняется клавишей ► и завершается нажатием "◀—| ". После чего устройство запросит подтверждение изменений: "Да-ENTER Нет-ESC". Для подтверждения нажать клавишу "◀—| ".

В режиме редактирования изменение числового параметра выполняется цифровыми клавишами и завершается нажатием "◀—| ". После чего устройство запросит подтверждение изменений: "Да-ENTER Нет-ESC". Для подтверждения – нажать клавишу "◀—| ". Клавиша "Esc" позволяет вернуться на шаг назад и отменить запись параметра.

3.2 Разделы главного меню

Разделы главного меню показаны на рисунке 3.2.

Включите устройство. На дисплее высветится следующая информация:

— Часы
— Измерения

Это строки разделов главного меню.

Обратите внимание на перемещение по экрану минидисплея курсора _.

Затем, последовательно нажимая клавишу ▼, просмотрите состояние разделов главного меню. Разделы главного меню «ЗСХ», «ЗНХ», «БРП», «ЗНмин», «ЗНмакс», могут отсутствовать, если они исключены в разделе главного меню «Конфигурация».

При последовательном нажатии на клавишу ▲ информация на дисплее будет изменяться в обратном направлении.

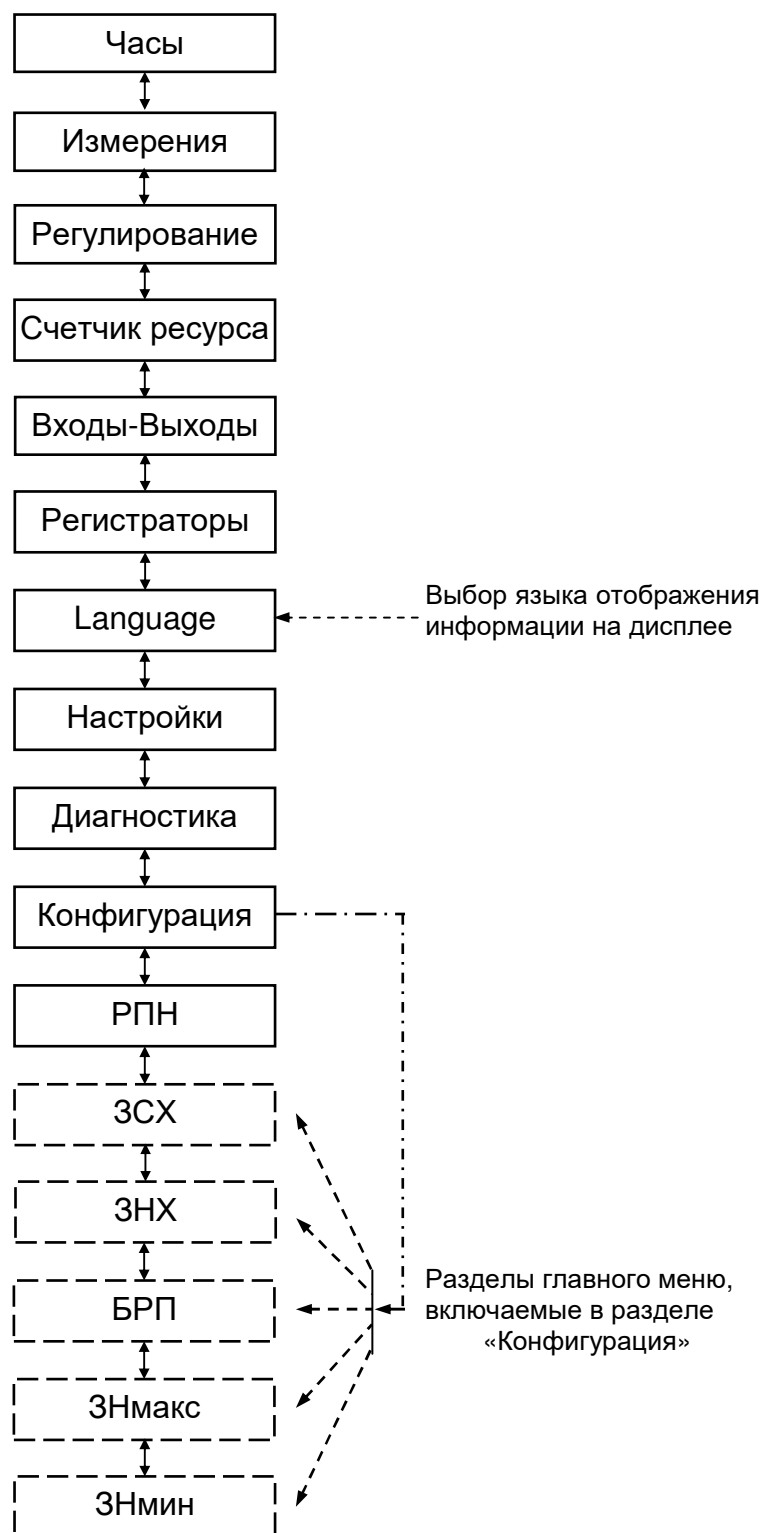
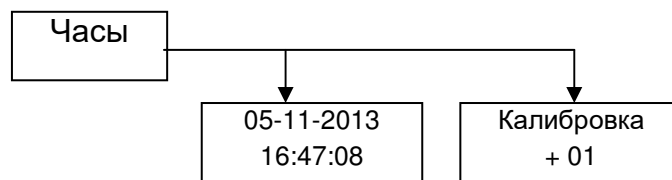


Рис. 3.2 Разделы главного меню

3.3 Пункт меню "Часы"

Раздел главного меню «Часы» предназначен для управления часами реального времени (просмотра и коррекции текущего времени, коррекции хода). Часы реального времени встроены в устройство и используются при регистрации аварии.

Меню раздела «Часы» показано на рисунке 3.3.



Примечание. В меню приведены примеры отображаемой информации

Рис. 3.3 Структура пункта меню "Часы"

Для просмотра текущего времени установите клавишей ▼ или ▲ курсор напротив строки главного меню «Часы» и нажмите клавишу «ENTER». На минидисплее появится сообщение об установленной дате и времени в следующем виде:

день-месяц-год

05-11-2013
16:47:08

часы: минуты: секунды

Для редактирования даты и времени необходимо повторно нажать клавишу «ENTER».

На минидисплее появится сообщение:

Введите пароль:

После ввода пароля на минидисплее появится сообщение с мигающим курсором:

5-11-2013
16:47:08

Передвигая курсор клавишей ► и, нажимая клавиши с цифрами от нуля до девяти, установите необходимое значение даты и времени.

При необходимости выхода из режима редактирования (коррекции значений) нажмите клавишу «ESC». Изменение не будет сохранено.

После установки даты и времени нажмите клавишу «ENTER».

На минидисплее появится сообщение:

Ввести изменения? Да -ENTER Нет -ESC

Нажмите клавишу «ENTER» для подтверждения, или «ESC» для отмены изменения.

После нажатия клавиши «ENTER» корректировка будет учтена. При нажатии на клавишу «ESC», сохранится предыдущее значение даты и времени.

При нажатии клавиши «ENTER» производится проверка на корректность данных и в случае некорректности данных выводится сообщение:

Неверные данные Выход ENTER/ESC

При коррекции года доступны для редактирования только две последние цифры года. Диапазон от 2000 до 2099 г.

Пароль - это число, которое вводится нажатием цифровых клавиш и разрешает изменение (коррекцию) значения выбранного параметра.

В данном устройстве значение пароля определяется и устанавливается потребителем в разделе главного меню «Настройки» в пункте «Установка пароля» и может содержать любой набор от одной до четырех цифр.

Устройство поставляется потребителю без установки пароля.

Если пароль состоит из четырех цифр, то после набора четвертой цифры пароль автоматически принимается и, если он верен, то на минидисплее появится сообщение:

5-11-2013 16:47:08

без нажатия клавиши «ENTER».

Для калибровки хода часов при сообщении на минидисплее:

05-11-2013 16:47:08

Нажмите на клавишу ▼. На минидисплее появится сообщение с параметром предыдущей коррекции хода часов.

Калибровка + 01

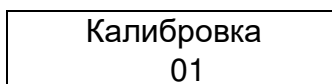
После нажатия клавиши «ENTER» на минидисплее появится сообщение:

Введите пароль:



После ввода пароля нажмите клавишу «ENTER».

На минидисплее появится сообщение с мигающим курсором.

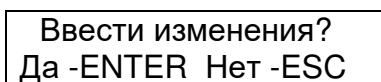


Если необходимо изменить знак «плюс» на «минус» или наоборот, то нажимайте клавишу с точкой «•».

Передвигая курсор клавишей ► и, нажимая клавиши с цифрами от нуля до девяти, установите необходимое значение калибровки, и нажмите клавишу «ENTER».

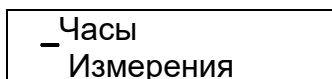
Значение калибровки можно установить от 00 до 31. **Одна единица калибровки замедляет или ускоряет ход часов на 0,178 с за сутки.**

После редактирования нажмите клавишу «ENTER». На минидисплее появится сообщение:



После нажатия клавиши «ENTER» изменения будут учтены. При нажатии на клавишу «ESC», сохранится предыдущее значение.

Нажмите клавишу «ESC» и программа возвратится к первым двум строкам меню:



Второй способ управления часами.

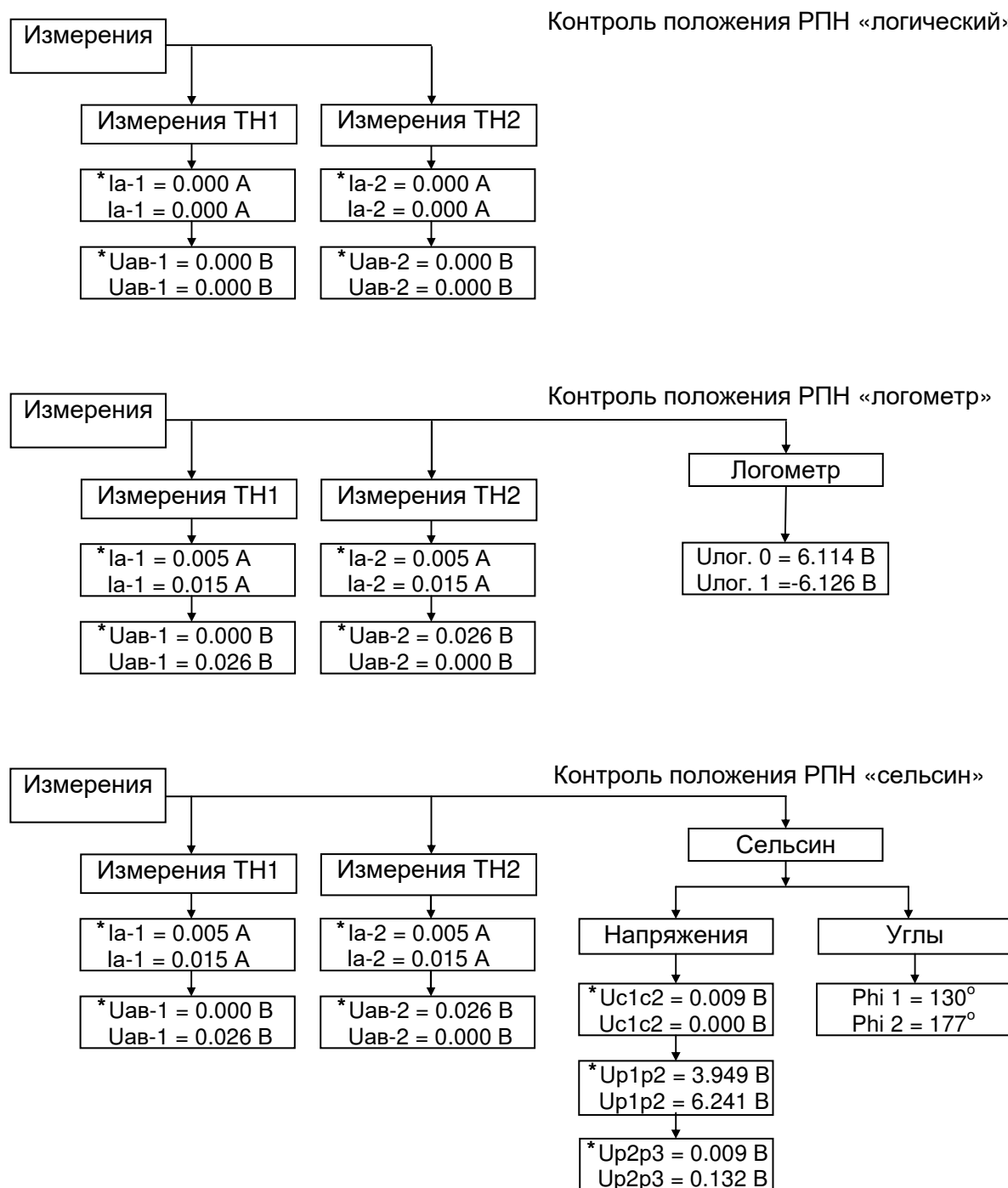
Если корректируется дата и время, то при нахождении курсора на последней цифре секунд, нажатие клавиши ► или любой клавиши с цифрой от нуля до девяти переключит на редактирование коррекции хода часов.

Аналогично, при нахождении курсора на первой цифре дня месяца, нажатие клавиши ◀ или любой клавиши с цифрой от нуля до девяти переключит на редактирование коррекции хода часов.

Если проводится коррекция хода часов, то при нахождении курсора на знаке коррекции хода часов, нажатие клавиши ◀ или при нахождении курсора на последней цифре корректирующего числа нажатие клавиши ► приведет к переходу в редактирование даты и времени. Нажатие клавиш с цифрой от нуля до девяти не приводит к переходу в режим редактирования даты и времени.

3.4 Пункт меню "Измерения"

Пункт "Измерения" предназначен для просмотра контролируемых напряжений, токов и углов. Виды меню раздела «Измерения» зависят от установленного вида контроля положения РПН и, для **трехобмоточного** трансформатора изображены на рисунке 3.4.



Примечание. В меню приведены примеры отображаемой информации.

Рисунок 3.4 - Меню раздела Измерения

Вид контроля положения РПН устанавливается в разделе главного меню «Настройки», пункт «Контр. положения», подпункт «Тип контр. пол.».

Меню раздела «Измерения» для двух обмоточного трансформатора имеет тот же вид, только в нем отсутствует пункт Измерения ТН2.

Для просмотра параметров сигналов, в главном меню клавишей ▼ установите курсор на строку «Измерения»

Часы
Измерения

и нажмите клавишу «ENTER». На минидисплее появится информация, например:

Измерения ТН1
Измерения ТН2

При дальнейших нажатиях клавиши ▼ информация на минидисплее будет последовательно чередоваться в прямом направлении в соответствии с меню раздела «Измерения». Для движения в обратном направлении нажимайте клавишу ▲.

Все измерения **токов и напряжений** (кроме углов) отображаются на минидисплее шести разрядным числом.

При измерении величин до значения 999,999 (В или А) запятая фиксирована и стоит перед тремя последними цифрами.

При измерении величин больше этого значения (это возможно при отображении значений на первичной обмотке трансформатора) устройство перейдет на отображение измерений в шкале «кило» с добавлением символа «к» перед единицей измерения. При этом запятая будет плавать, и измеренная величина будет отображаться в формате 1.5 или 2.4, или 3.3, где первая цифра обозначает количество цифр до запятой, а вторая – количество цифр после запятой.

Устройство стремится отобразить значение параметра с наибольшей точностью, и формат отображения определяет автоматически.

Установите курсор на строку «Измерения ТН1» и нажмите клавишу «ENTER». На минидисплее появится информация:

*Ia-1 = 0.000 A
Ia-1 = 0.000 A

где *Ia-1 – значение тока нагрузки фазы А на периоде 1 с,
Ia-1 – значение тока нагрузки фазы А на периоде сети.

Символ * перед параметром означает, что отображаемое измерение рассчитано по методу суммы квадратов мгновенных значений за 1 с. При этом в значении учитываются и высшие гармоники, которые могут присутствовать во входном ана-

логовом сигнале. Это значение индикативное и не используется в работе логики устройства.

Если перед параметром отсутствует символ *, то это означает, что отображаемое измерение рассчитано с помощью преобразования Фурье и учитывает только первую гармонику. Именно это значение (усредненное за четыре периода частоты промышленной сети) используется при анализе логики выдачи команд на регулирование.

Нажмите клавишу ▼, на минидисплее появится информация:

$^*U_{ав-1} = 0.000 \text{ В}$ $U_{ав-1} = 0.026 \text{ В}$
--

где $^*U_{ав-1}$ – значение линейного напряжения на периоде 1 с,
 $U_{ав-1}$ – значение линейного напряжения на периоде сети.

Для выхода нажмите клавишу «ESC». На минидисплее появится сообщение:

– Измерения TH1 Измерения TH2

Клавишей ▼ установите курсор на строку «Измерения TH2» и нажав клавишу «ENTER», можно просмотреть параметры для второй обмотки.

Информация об измеряемом токе и напряжении выводится на минидисплее без умножения на коэффициент трансформации станционных измерительных трансформаторов.

Для индикации измеряемого параметра с учетом коэффициента трансформации необходимо повторно нажать клавишу «ENTER».

При дальнейших нажатиях клавиши «ENTER» информация будет чередоваться.

Установка коэффициента трансформации описана в разделе главного меню «Настройка», пункт «Трансформатор».

Для просмотра параметров **при использовании логометра** установите курсор на строку «Логометр» и нажмите клавишу «ENTER». На минидисплее появится информация:

$U_{лог. 0} = 6.114 \text{ В}$ $U_{лог. 1} = -6.126 \text{ В}$

где $U_{лог. 0}$ – напряжение между контактами 5.19 и 5.18 логометра;
 $U_{лог. 1}$ – напряжение между контактами 5.17 и 5.18 логометра.

Для просмотра параметров **при использовании сельсина** установите курсор на строку «Сельсин» и нажмите клавишу «ENTER». На минидисплее появится информация:

– Напряжения Углы

повторно нажмите клавишу «ENTER». На минидисплее появится информация:

*Uc1c2 = 0.009 В Uc1c2 = 0.000 В

где *Uc1c2 – значение напряжения на обмотке статора на периоде 1 с,
Uc1c2 – значение напряжения на обмотке статора на периоде сети.

Символ * перед параметром означает, что отображаемое измерение рассчитано по методу суммы квадратов мгновенных значений за 1 с. При этом в значении учитываются и высшие гармоники, которые могут присутствовать во входном аналоговом сигнале. Это значение индикативное и не используется в работе логики устройства.

Если перед параметром отсутствует символ *, то это означает, что отображаемое измерение рассчитано с помощью преобразования Фурье и учитывает только первую гармонику. Именно это значение (усредненное за четыре периода частоты промышленной сети) используется при расчете углов.

Нажмите клавишу ▼, на минидисплее появится информация:

*Up1p2 = 3.949 В Up1p2 = 6.241 В

где *Up1p2 – значение напряжения на обмотке ротора на периоде 1 с,
Up1p2 – значение напряжения на обмотке ротора на периоде сети.

Нажмите клавишу ▼, на минидисплее появится информация:

*Up2p3 = 0.009 В Up2p3 = 0.132 В

где *Up2p3 – значение напряжения на обмотке ротора на периоде 1 с,
Up2p3 – значение напряжения на обмотке ротора на периоде сети.

Нажмите клавишу «ESC». На минидисплее появится информация:

– Напряжения Углы

Установите курсор на строку «Углы» и нажмите клавишу «ENTER». На минидисплее появится информация:

Phi 1 = 130° Phi 2 = 177°

где Phi 1 – угол между напряжениями U_{c1c2} и U_{p1p2} ,
 Phi 2 – угол между напряжениями U_{c1c2} и U_{p2p3} ,

Информация на минидисплее типа:

Phi 1 = Неопред. Phi 2 = Неопред.

свидетельствует о том, что углы не определяются.

Углы не определяются в том случае, если действующее значение напряжений, между векторами которых вычисляется угол меньше 6 В.

Для возврата в главное меню последовательно нажимайте клавишу «ESC».

3.5 Раздел главного меню «Регулирование»

Для входа в этот раздел установите курсор напротив строки «Регулирование» и нажмите клавишу «ENTER».

Этот раздел предназначен для отображения на минидисплее процесса регулирования. Информация отображается в двух строках в следующем виде:

Первая строка
 Вторая строка

XXX,XXXУУ /NN ZZ Блок. $U < 0.8U_n$
--

В первой строке приняты условные обозначения:

X – величина действующего значения напряжения основного канала с учетом коэффициента трансформации станционного измерительного трансформатора;

У – единица измерения напряжения (в вольтах или киловольтах);

/ – разграничивающий символ;

N – цифровое значение текущего положения РПН.

Если положение РПН не определено, то отображается знак ?;

Z – пробелы, если вторая строка полностью отображает состояние процесса регулирования.

Во второй строке отображаются сообщения о текущем процессе регулирования.

Если вторая строка отображает не полностью состояние процесса регулирования, то вместо пробелов **в первой строке** отображаются дополнительные символы: ↑ или ↓, или ↑↓ которые означают, что кроме информации во второй строке имеется еще информация в дополнительных строках. Эту информацию можно

просмотреть, нажимая клавишу ▲ (символ ↑) или клавишу ▼ (символ ↓), или клавишу ▲, а затем ▼ (символы ↑↓).

Таким образом, на минидисплее может быть отображена следующая информация, например:

10,540кВ /12 ↓ Защита ЗНмин 1

Для выхода из раздела нажмите клавишу «ESC».

3.6 Раздел главного меню «Счетчик ресурса»

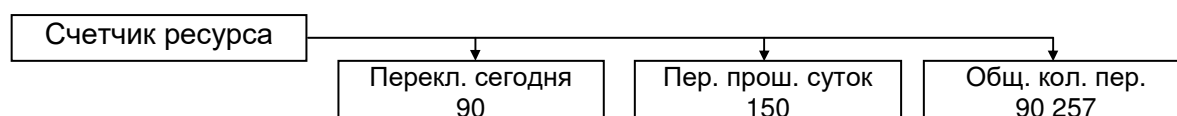
Раздел главного меню «Счетчик ресурса» предназначен для просмотра количества переключений РПН, за:

- сегодня;
- прошедшие сутки;
- время эксплуатации после последней подачи команды «Очистить ресурс».

Интервал времени для подсчета количества переключений за сегодня или прошедшие сутки учитывается от 00 час 00 мин до 23 час 59 мин 59 с.

Общее количество переключений подсчитывается за весь срок службы РПН или после последней подачи команды «Очистить ресурс».

Меню раздела «Счетчик ресурса» изображено на рисунке 3.6.



Примечание. В меню приведены примеры отображаемой информации.

Рисунок 3.6 - Меню раздела Счетчик ресурса

Для просмотра количества переключений, в главном меню клавишей ▼ установите курсор на строку «Счетчик ресурса»

Регулирование _ Счетчик ресурса

и нажмите клавишу «ENTER». На минидисплее появится информация:

Переключ. сегодня 180

При дальнейших нажатиях клавиши ▼ информация на минидисплее будет последовательно чередоваться в прямом направлении соответствии с меню раздела «Счетчик ресурса». Для движения в обратном направлении нажимайте клавишу ▲.

Предусмотрена возможность одновременного обнуления всех счетчиков ресурса при введении **СПЕЦИАЛЬНОГО** пароля, который состоит из набора двухзначного числа текущей даты и двухзначного числа месяца на момент обнуления. Корректировать данные счетчиков невозможно.

Установите на минидисплее отображение любого счетчика и нажмите клавишу «ENTER». На минидисплее появится информация с мигающим курсором:

Введите пароль:

После набора пароля на минидисплее появится информация:

Очистить ресурс?
Да -ENTER Нет -ESC

После нажатия клавиши «ENTER» все три счетчика обнулятся. При нажатии на клавишу «ESC», обнуление не произойдет.

Для возврата в главное меню последовательно нажимайте клавишу «ESC».

3.7 Раздел главного меню «Входы-Выходы»

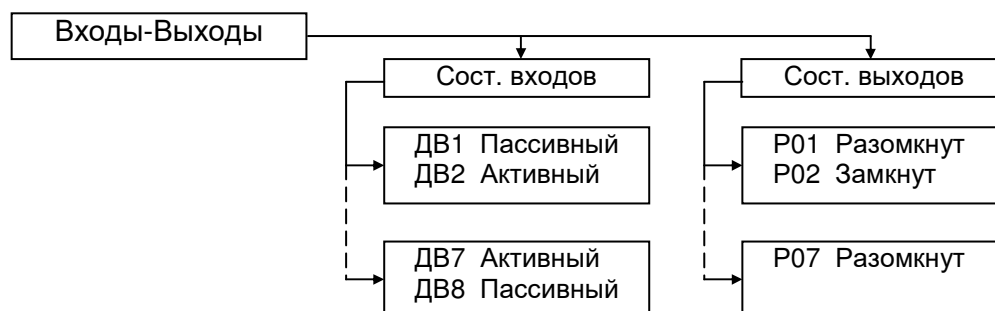
Раздел главного меню «Входы-Выходы» служит для просмотра состояния дискретных входов и выходов устройства.

Обновление информации происходит с периодом 1 с. Поэтому кратковременные сигналы можно не зафиксировать, пользуясь только этим разделом меню.

Можно просмотреть:

- какой из дискретных входов в данный момент времени активный, а какой пассивный;
- какой из дискретных выходов в данный момент времени замкнут, а какой разомкнут.

Меню раздела «Входы-выходы» изображено на рисунке 3.7.



Примечание. В меню приведены примеры отображаемой информации.

Рисунок 3.7 - Меню раздела Входы-Выходы

Для просмотра в главном меню клавишей ▼ установите курсор на строку «Входы-Выходы» и нажмите клавишу «ENTER». На минидисплее появится информация:

— Сост. входов Сост. выходов

Клавишей ▼ установите курсор на строку «Сост. входов» и нажмите клавишу «ENTER». На минидисплее появится информация:

ДВ1 Пассивный ДВ2 Активный

Нажимая на клавишу ▼ или ▲ можно просмотреть состояние всех дискретных входов.

Нажмите клавишу «ESC» и клавишей ▼ установите курсор на строку «Сост. выходов». Нажмите клавишу «ENTER». На минидисплее появится информация:

Р1 Разомкнут Р2 Замкнут

Нажимая на клавишу ▼ или ▲ можно просмотреть состояние всех дискретных выходов.

Для возврата в раздел главного меню «Входы-Выходы» дважды нажмите клавишу «ESC».

Обновление информации происходит с периодом 1 с. Поэтому кратковременные сигналы можно не зафиксировать, пользуясь только этим разделом меню.

3.8 Раздел главного меню «Регистраторы»

Раздел главного меню «Регистраторы» предназначен для просмотра информации зафиксированной в аналоговом, дискретном регистраторах и архиве диагностики.

Необходимо учесть, что:

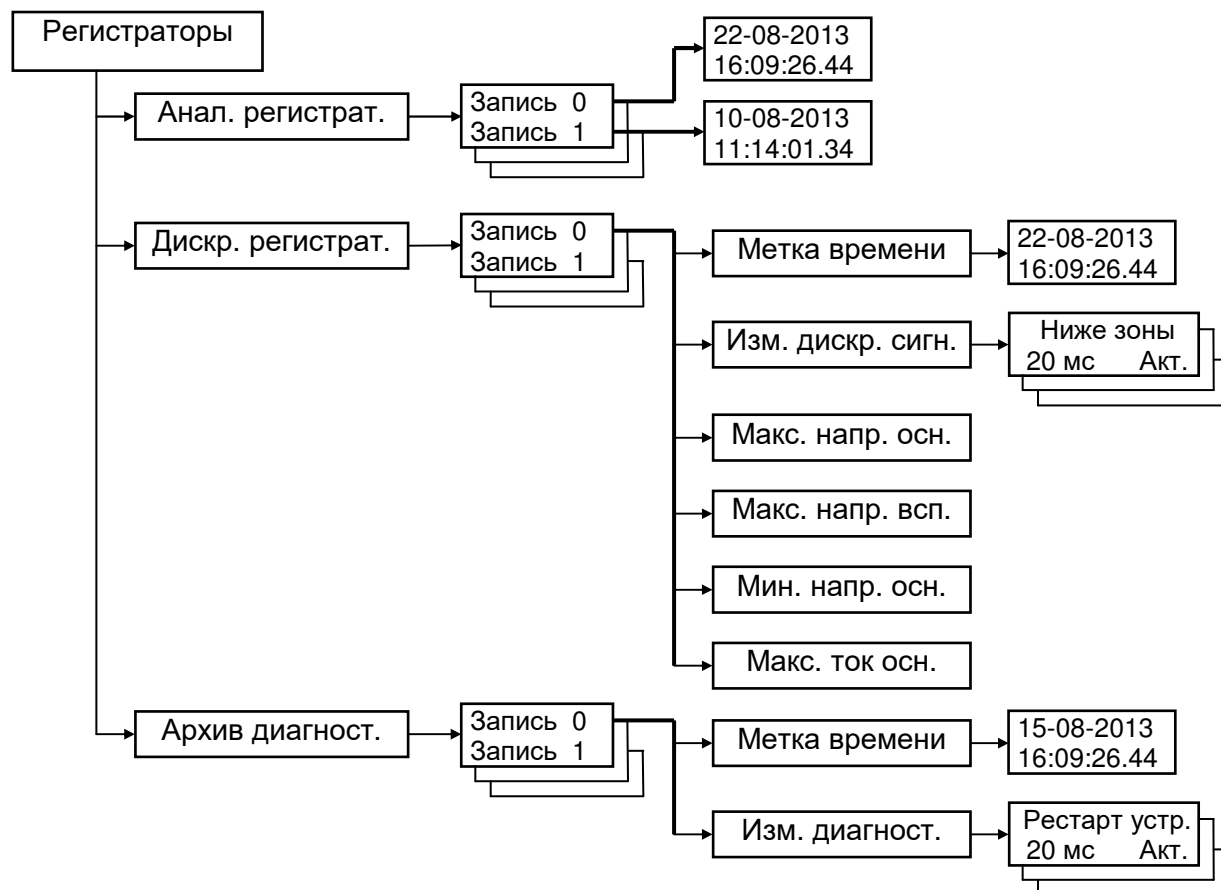
- аналоговый и дискретный регистраторы не запускаются или прекращают работу при снижении напряжения основного канала ниже 20 В (по вторичной обмотке трансформатора);
- «Запись 0» соответствует последней записи информации. Увеличение номера записи соответствует более ранним записям информации.

Меню раздела «Регистраторы» изображено на рисунке 3.8.

Для просмотра пунктов меню «Регистраторы» в главном меню клавишей ▼ или ▲ установите курсор напротив строки «Регистраторы» и нажмите клавишу «ENTER». На минидисплее появится информация:

– Анал. регистрат
Дискр. регистрат

Нажимая клавишу ▼ можно просмотреть все меню раздела «Регистраторы».



Примечание. В меню приведены примеры отображаемой информации.

Рисунок 3.8 - Меню раздела Регистраторы

3.8.1 Пункт Аналоговый регистратор

Параметры, записанные в аналоговый регистратор можно прочитать только с верхнего уровня.

Время записи параметров (метку времени) можно просмотреть, дважды нажав на клавишу «ENTER».

день-месяц-год

часы: минуты: секунды, сотые секунды

05-06-2013

16:47:08,23

Номер записи выбирается нажатием клавиши ▼ или ▲.

Так как аналоговый регистратор состоит из дорегуляционного и регуляционного массивов, то необходимо различать время запуска аналогового регистратора и время поступления первых данных.

Для возврата нажимайте клавишу «ESC».

3.8.2 Пункт Дискретный регистратор

Дискретный регистратор записывает изменившие свое состояние дискретные сигналы и максимальные/минимальные значения аналоговых сигналов.

а) Подпункт Изм. дискр. сигн.

Изменение дискретного сигнала записывается в следующем формате:

- в первой строке наименование изменившегося сигнала;
- во второй строке: слева - время измерения от момента запуска в мс, а справа – новое состояние сигнала (Акт. или Пас.).

Максимальное время измерения может быть 16 777 215 мс (4 час, 19 мин, 37 сек, 115 мс). После этого запись прекращается и больше не возобновляется.

В одной записи может быть зафиксировано до 80 временных срезов. В случае их превышения запись разбивается на настоящую и последующие.

Просмотр записанных сигналов производится нажатием клавиши «ENTER»..

б) Подпункт Макс. напр. осн.

В этом подпункте записывается время с момента запуска дискретного регистратора, и фиксируются значения параметров в это время.

Максимальное количество записей максимальных (минимальных) интегральных значений до восьми. При необходимости записи большего количества - дискретный регистратор разбивает их на настоящую и последующие.

Установите курсор напротив подпункта и нажмите клавишу «ENTER». На экране минидисплея может появиться информация:

Нет записи	или	– 100 мс 250 мс
---------------	-----	--------------------

В первом случае информация означает, что в этом подпункте регистратора значения параметров не фиксировались, а во втором случае – будет указано время, когда они регистрировались.

Весь список времен можно просмотреть нажатием клавиши ▼.

Установив курсор возле выбранного времени можно, нажимая клавишу «ENTER» просмотреть значения параметров зафиксированных в это время.

в) Подпункт Макс. напр. всп.

Принцип работы регистратора такой же, как и в пункте б).

г) Подпункт Мин. напр. осн.

Принцип работы регистратора такой же, как и в пункте б).

д) Подпункт Макс. ток осн.

Принцип работы регистратора такой же, как и в пункте б).

При чтении данных с дискретного регистратора необходимо время для считывания данных. Поэтому на время чтения, на минидисплее может появиться информация, которая автоматически исчезает после завершения чтения:

Процесс чтения
не завершен

3.8.3 Пункт Архив диагностики

В архиве диагностики фиксируются все события которые сообщают об исключительных ситуациях работы устройства к которым относятся:

- сообщения об аварийной неисправности;
- сообщения общей диагностики;
- старт работы устройства;
- снятие питания с устройства (остановка устройства).

Для того чтобы посмотреть сообщения архива диагностики выберите соответствующую запись.

Каждая запись состоит из двух подменю:

- «Метка времени», в котором отображается время фиксации изменения диагностики с точностью до 0,01 с.
- «Изм. диагностики», в котором отображается информация о типе сообщений.

Здесь отображаются названия событий и информация о состоянии этого сообщения, активировалось ли оно «Акт.» или деактивировалось «Пасс.».

В одной записи может быть сообщение о нескольких изменениях, если они произошли одновременно.

Максимальное количество записей 1024.

3.9 Раздел главного меню «Language»

Раздел главного меню «Language» позволяет выбрать обслуживающим персоналом язык, на котором будет отображаться вся информация на минидисплее.

Установите курсор напротив строки «Language» и нажмите клавишу «ENTER»

На минидисплее появится сообщение:

Language
Русский

После нажатия клавиши «ENTER» на минидисплее появится информация с мигающим курсором:

Введите пароль:

После введения пароля, на дисплее появится сообщение с мигающим курсором.

Language Русский

Нажимая на клавишу ▼ или ▲, установите необходимый язык и нажмите клавишу «ENTER».

На минидисплее на выбранном языке появится сообщение:

Ввести изменения ? Да-Enter, Нет-Esc

Нажмите клавишу «ENTER» для подтверждения, или «ESC» для отмены изменения. На минидисплее появится соответствующая информация.

Для возврата в главное меню нажмите клавишу «ESC».

Таблица 3.9 Сокращенное отображение параметров на экране минидисплея и их полное наименование

Отображение параметра на экране дисплея			Наименование параметра
Язык	Мова	Language	
Русский	Українська	English	
2 обм.	2 обм.	2 Windings	2-х обмоточный трансформатор
2-я гр.уставок	2-а гр.уставок	Pick-up Set 2	2-я группа уставок
3 обм.	3 обм.	3 Windings	3-х обмоточный трансформатор
F	F	F	Функциональная клавиша ¹⁾
Icomp.	Icomp.	Icomp	Ток при использовании токовой компенсации
In	In		Ток без использования токовой компенсации
Language	Language	Language	Язык пользовательского меню
Nпер.=Nпер.уст.	Nпер.=Nпер.уст.	N sw=N sw pickup (N switch=N switch pickup)	Количество переключений в одном процессе регулирования превысило свою уставку ²⁾
T предрегул.	T предрегул.	PreRegul.Time	Время передрегулировочного массива
Улог.0=	Улог.0=	BZ U = (Binary Zero U=)	Напряжение с логометра 0 (между контактами 5.19 и 5.18)
Улог.1=	Улог.1=	BO U = (Binary One U=)	Напряжение с логометра 1 (между контактами 5.17 и 5.18)
xx переключение	xx перемикаання	xx Switching	Блокировка регулирования при превышении определенного числа (xx) последовательных переключений при одном процессе регулирования
Автоматический	Автоматичний	Automatic	Автоматический
Адрес	Адреса	Address	Адрес
Адрес ячейки	Адреса комірки	Bay Address	Адрес ячейки
Акт.	Акт.	Act.	Активный (ая)
Активный	Активний	Active	Активный
Ан.рег.вр.занят.	Ан.р.тимч.зайнят	An.Rec.is busy	Аналоговый регистратора временно занят
Анал. регистрат	Анал. реєстрат.	Analog rec. (Analog recorders)	Аналоговый регистратор
Архив диагност.	Архів діагност.	Diagn.Archive (Diagnostics Archive)	Архив диагностики ³⁾
Батарея разряж.	Батарея розрядж.	RTC:Battery low	Батарея разряжена
Бл.БРП	Бл.БРП	Ctrl.B.at OC B. (Block of Contr Block at OC)	Блокировка блокировки регулирования при перегрузке
Бл.ЗНмакс2	Бл.ЗНмакс2	OVP2 Blocking	Блокировка ЗНмакс2
Бл.ЗНмин1	Бл.ЗНмін1	UVP1 Blocking	Блокировка ЗНмин1

¹⁾ Обозначение на передней крышке прибора²⁾ Свое максимально-допустимое значение³⁾ Регистратор программных ошибок

Отображение параметра на экране дисплея			Наименование параметра
Язык	Мова	Language	
Русский	Українська	English	
Бл.ЗНмин2	Бл.ЗНмін2	UVP2 Blocking	Блокировка ЗНмин2
Бл.Приб.ЗНмакс1	Бл.Підв.ЗНмакс1	Raise Blc.f.OVP1 (Raise Blocking from OVP1)	Блокировка Прибавить от ЗНмакс1
Блок. $U < 0.8U_n$	Блок. $U < 0.8U_n$	Block. $U < 0.8U_r$	Блокировка регулирования при уровне напряжения основного канала ниже 0,8 номинального напряжения
Блок.РПН	Блок.РПН	Blocking of OLTC	Блокировка РПН
Блок.ток.комп.	Блок.стр.комп.	Blc.of Cur.Comp. (Blocking of Current Compensation)	Блокировка токовой компенсации
БРП	БРП	RBfO (Regulation Blocking from Overcurrent)	Блокировка регулирования при перегрузке
		Ctrl.B.at OC (Contr Block at OC)	
В	В	V	Вольты
Ввести изменения	Ввести зміни	Make changes	Ввести изменения
Вид входа	Вид входу	Input Type (Type of Input)	Вид входа
Вид индикатора	Вид індикатору	LED Type (Type of LED)	Вид индикатора
Вкл.	Ввімк.	On	Включен (а)
Внешн.блок.	Зовн.блок.	Ext.Blocking (External Blocking)	Внешняя блокировка
Вр.Ускор.ЗНмакс1	Час пр.ЗНмакс1	Acc.OVP1 Time (Accelerated OVP1 Time)	Время Ускоренного убавить от ЗНмакс1
Время неискр.	Час неспр.	Fault Time	Выдержка времени фиксации неисправности
Время перекл.	Час перемика.	Switching Time	Выдержка времени переключения
Время перекл.РПН	Т перемика.РПН	OLTC Switch.T. (OLTC Switching Time)	Выдержка времени переключения РПН
Время Уб./Приб.	Час Зн./Підв.	Lower/Raise T. (Lower/Raise Time)	Время Убавить/Прибавить
Вх.О-функции (1 – 8)	Вх.В-функції (1 – 8)	UDF (1 – 8) In	Вход определяемых функций (1 - 8)
Входы	Входи	Inputs	Входы
Входы-Выходы	Входи-Виходи	Inputs-Outputs	Входы-Выходы
Выбор управления	Вибір управління	Select of Control (Select of Ctrl.)	Выбор управления РПН
Выдержка ЗНмакс2	Витримка ЗНмакс2	OVP2 Delay	Выдержка времени срабатывания ступени ЗНмакс2
Выдержка ЗНмин1	Витримка ЗНмін1	UVP1 Delay	Выдержка времени срабатывания ступени ЗНмин1
Выдержка ЗНмин2	Витримка ЗНмін2	UVP2 Delay	Выдержка времени срабатывания ступени ЗНмин2
Выдержки	Витримки	Delays	Выдержки времени срабатывания
Вых.за диапазон	Вих.за діапазон	Out of Limits	Выход за диапазон

Отображение параметра на экране дисплея			Наименование параметра
Язык	Мова	Language	
Русский	Українська	English	
Вых.О-триггера (1 - 4)	Вих.В-триггера (1 - 4)	UD Flip-Flop(1 - 4) O. [Out of UD Flip-Flop (1 - 4)]	Выход определяемых триггеров (1 - 4)
Вых.О-функции (1 - 8)	Вих.В-функції (1 - 8)	UDF(1 - 8) Out	Выход определяемых функций (1 - 8)
Выход Enter/Esc	Вихід Enter/Esc	Exit Enter/Esc	Выход из сообщения о неуспешно выполненной операции
Выходы	Виходи	Outputs	Выходы
Выше зоны	Вище зони	Above Dead Zone	Выше зоны
Группа 1	Група 1	Set 1	Два варианта задания уставок и выдержек работы устройства РПН
Группа 2	Група 2	Set 2	
Д.рег.вр.занят.	Д.р.тимч.зайнят.	D.Rec.busy	Дискретный регистратор временно занят
Да-ENTER Нет-ESC	Так-ENTER Ні-ESC	Yes-ENTER No-ESC	Запрос на подтверждение операции
ДВ	ДВ	DI	Дискретный вход
ДВ__	ДВ__	In.__	Дискретный вход ⁴⁾
Два	Два	Two	Два
Диагностика	Діагностика	Diagnostics	Диагностика
Дискр.регистра	Дискр.реєстрат.	Digit.rec. (Digit. Recorders)	Дискретный регистратор
Дискретность	Дискретність	Resolution	Дискретность
Дистанционный	Дистанційний	Remote	Дистанционный
Доп.контр.по U	Дод.контр.по U	Ad.ctrl.of Aux.V (Additionally control of Auxiliary V)	Дополнительный контроль по напряжению вспомогательного канала
Допуск ДВ	Допуск ДВ	BIN Tolerance	Допуск дискретного входа
Замкнут	Замкн.	Closed	Замкнут
Запись	Запис	Record	Запись
Запрет Прибавить	Заб.Підвищити	Disabling Raise	Запрет Прибавить
Запрет Убавить	Заб.Знизити	Disabling Lower	Запрет Убавить
Застревание РПН	Застрявання РПН	Sticking of OLTC	Застревание РПН
Заф.пол.N __ РПН	Заф.пол.N __ РПН	OLTC Fix Pos.N__ (Fix Position N_ of OLTC)	Зафиксировать крайнее положение № N__ ⁴⁾ (верхнее) РПН
Заф.пол.N1 РПН	Заф.пол.N1 РПН	OLTC Fix Pos.N1 (Fix Position N1 of OLTC)	Зафиксировать крайнее положение №1 (нижнее) РПН
Защита ЗНмакс2	Захист ЗНмакс2	Protection OVP2	2-я ступень защиты по максимальному напряжению
Защита ЗНмин1	Захист ЗНмін1	Protection UVP1	1-я ступень защиты по минимальному напряжению

⁴⁾ Вместо пробелов должен быть номер, который указан в количестве ступеней РПН, который отвечает за конечное верхнее положение РПН

Отображение параметра на экране дисплея			Наименование параметра
Язык	Мова	Language	
Русский	Українська	English	
Защита ЗНмин2	Захист ЗНмін2	Protection UVP2	2-я степень защиты по минимальному напряжению
ЗНмакс	ЗНмакс	OVP	Защита по максимальному напряжению
ЗНмакс по всп.к.	ЗНмакс за дод.к.	OVP from Aux.Ch.	Блокировка регулирования при превышении напряжением вспомогательного канала установленной уставки
ЗНмакс1	ЗНмакс1	OVP1	1-я степень защиты по максимальному напряжению
ЗНмакс2	ЗНмакс2	OVP2	2-я степень защиты по максимальному напряжению
ЗНмин	ЗНмін	UVP	Защита по минимальному напряжению
ЗНмин1	ЗНмін1	UVP1	1-я степень защиты по минимальному напряжению
ЗНмин2	ЗНмін2	UVP2	2-я степень защиты по минимальному напряжению
ЗНХ	ЗБХ	CMP (Continuous Motion Protection)	Защита от непрерывного хода устройства РПН
ЗСХ	ЗСХ	SMP (Spontaneous Motion Protection)	Защита от самопроизвольного хода устройства РПН
Изм.диагностики	Зм.діагностики	Diagn.Changes	Изменения диагностики
Изм.дискр.сигн.	Зм.дискр.сигн.	Digit.S.Changes	Изменение дискретных сигналов
Измерения	Вимірювання	Measurement	Измерения
Измерения ТН1	Вимірювання ТН1	VT1 Measure	Измерения параметров первого трансформатора
Измерения ТН2	Вимірювання ТН2	VT2 Measure	Измерения параметров второго трансформатора
Импульсный	Імпульсний	Impulse	Импульсный
Имя ячейки	Ім'я комірки	Bay name	Имя ячейки
ИНВЕРСНЫЙ	ІНВЕРСНИЙ	INVERSE	ИНВЕРСНЫЙ
Индикация	Індикація	Indication	Индикация
Инф.вых./св.нет	Інф.вих./св.нема	No DO/LED Inf.	Информации о состоянии сигнальных выходов и триггерных светодиодов в EEPROM нет
Инф.д.рег.нет	Інф.д.р.нема	No D.Rec.Inf.	Информации о внутренних переменных дискретного регистратора нет
Инф.ОТ нет	Інф.ВТ нема	No Flip-Flop Inf	Информации о состоянии определяемых триггеров в EEPROM нет
Инф.рег.пр.с.нет	Інф.р.пр.п.нема	No Inf.of PER (No Inf of Program Event Recorder)	Информации о внутренних переменных регистратора программных событий нет
Инф.сч.рес.нет	Інф.ліч.р.нема	No Res.C.Inf. (No Resource Counter Inf)	Информации о состоянии счетчиков ресурса нет
Инф.угл.с. (напр.л.) нет	Інф.кут.с. (напр.л.) нема	No S.Angle Inf. (No Selsyn Angle Inf)	Нет информации о калибровочных данных датчика РПН
Источники	Джерела	Sources	Источники

Отображение параметра на экране дисплея			Наименование параметра
Язык	Мова	Language	
Русский	Українська	English	
Источники -	Джерела -	Sources -	Источники – (минусовые)
Источники +	Джерела +	Sources +	Источники + (плюсовые)
Источники блок.	Джерела блок.	Blc.Sources (Blocking Sources)	Источники блокировки
Калибр. УП РПН	Калібр.СВП РПН	OLTC PSI Calibr. (Calibration of OLTC Position Selsyn Indicator)	Калибровка сельсинового указателя положения РПН
Калибровка	Калібрування	Calibration	Калибровка
Кол.ступеней РПН	Кіл.ступенів РПН	OLTC Pos.Number (OLTC Position Number)	Количество ступеней устройства РПН
Колич.стоп-бит	Кільк.стоп-бітів	Stop Bits	Количество стоп-бит
КОМАНДНОЕ	КОМАНДНЕ	COMMAND	КОМАНДНОЕ
Коммуникация	Комунікація	Communication	Коммуникация
Конец приема	Кінець приймання (Кінець прийм.)	End of Reception	Конец приема
Контр.БА-МРЗС	Контр.БА-МРЗС	Ctrl.of BA (Ctrl.of BA-MRZS)	Ошибка контроля стыковки платы БА-МРЗС
Контр.БДВВ-МРЗС	Контр.БДВВ-МРЗС	Ctrl.of BDVV (Ctrl.of BDVV-MRZS)	Ошибка контроля стыковки платы БДВВ -МРЗС
Контр.положения	Контр.положения	Pos.Checking (Position Checking)	Контроль положения
Контр.Прибавить	Контр.Прибавить	Control of Lower	Контроль Прибавить
Контр.Убавить	Контр.Убавить	Control of Raise	Контроль Убавить
Контр.четности	Контр.четности	Parity	Контроль четности
Конфигурация	Конфигурация	Configuration	Конфигурация
Коэфф.трансф.ТН1	Коэфф.трансф.ТН1	VT Ratio1	Коэффициент трансформации трансформатора напряжения 1
Коэфф.трансф.ТН2	Коэфф.трансф.ТН2	VT Ratio2	Коэффициент трансформации трансформатора напряжения 2
Коэфф.трансф.ТТ1	Коэфф.трансф.ТТ1	CT Ratio1	Коэффициент трансформации трансформатора тока 1
Коэфф.трансф.ТТ2	Коэфф.трансф.ТТ2	CT Ratio2	Коэффициент трансформации трансформатора тока 2
Логический	Логический	Logic	Логический
Логометр	Логометр	Logometer	Логометр
Макс.кол.перекл.	Макс.кол.перекл.	Max.switching N	Максимальное количество переключений
Макс.Напр.всп.	Макс.Напр.всп.	Max Aux.Volt. (Max Auxiliary Voltage)	Фиксация максимального напряжения вспомогательного канала для выбранной записи дискретного регистратора
Макс.Напр.осн.	Макс.Напр.осн.	Max Main Volt. (Max Main Voltage)	Фиксация максимального напряжения основного канала для выбранной записи дискретного регистратора
Макс.Ток осн.	Макс.Ток осн.	Max Main Curr. (Max Main Current)	Фиксация максимального тока основного канала для выбранной записи дискретного регистратора

Отображение параметра на экране дисплея			Наименование параметра
Язык	Мова	Language	
Русский	Українська	English	
Метка времени	Метка времени	Time Marker	Метка времени
Метка настроек	Метка настроек	Settings Mark	Метка настроек
Метка ранжиров.	Метка ранжиров.	Ranking Mark	Метка ранжирования
Миг.свечение	Миг.свечение	Blinking Light	Мигающее свечение
Мин.Напр.осн.	Мін.Напр.осн.	Min Main Volt. (Min Main Voltage)	Фиксация минимального напряжения основного канала для выбранной записи дискретного регистратора
мс.	мс.	ms.	миллисекунды
Напряж.вспомог.	Напряж.вспомог.	Aux.Voltage (Auxiliary Voltage)	Уставка напряжения вспомогательного канала
Напряж.основное	Напряж.основное	Main Voltage	Уставка середины зоны нечувствительности по напряжению основного канала
Напряжения	Напряжения	Voltages	Напряжения
Настр.RS-485	Настр.RS-485	RS-485 Settings	Настройки интерфейса RS-485
Настроек Нет	Настроек Нет	Param are absent	Запрос на разрешение ввода минимальных настроек из-за отсутствия таковых
Мин.парам.:Enter	Мин.парам.:Enter	Min.param :Enter	
Настроек нет	Настроек нет	No settings	Настроек нет
Настройки	Настройки	Settings	Настройки
Не уст.поля RTC	Не уст.поля RTC	RTC:No def.sett.	Не установлены в нужные значения все поля (регистры) микросхемы RTC
Неверные данные	Неверные данные	False data	Неверные данные
Неверный шаг	Неверный шаг	Wrong step	Неверный шаг
Недостоверные данные	Недостоверные данные	Invalid data	Недостоверные данные
Неиспр.Авар.	Неиспр.Авар.	Emergence Fault	Неисправность аварийная
Неиспр.АПНТ	Неиспр.АПНТ	Fault of ATVR (Automatic Transformer Voltage Regulator)	Неисправность АПАНТ
Неиспр.Общая	Неиспр.Общая	Total Fault	Неисправность общая
Неиспр.РПН	Неиспр.РПН	OLTC Fault	Неисправность РПН
Неограниченно	Неограничено	Unlimited	Неограниченно
Неопр.ош.ан.рег.	Неопр.ош.ан.рег.	Undef.An.Rec.Err	Неопределенная ошибка аналогового регистратора ⁵⁾
Неопр.ош.д.рег.	Неопр.ош.д.рег.	Undef.D.Rec.Err	Неопределенная ошибка работы дискретного регистратора ⁶⁾
Неопред.	Неопред.	Undefined (Undef.)	Неопределенный

⁵⁾ Не должно появляться при нормальной работе ПО

⁶⁾ Не должно появляться при нормальной работе ПО

Отображение параметра на экране дисплея			Наименование параметра
Язык	Мова	Language	
Русский	Українська	English	
Неопред.ошибка	Неопред.ошибка	Undefined Error	Неопределенная ошибка ⁷⁾
Неопределенная ошибка отображ.	Неопределенная ошибка отображ.	Undefined display error	Неопределенная ошибка отображения ⁸⁾
Непрерывный	Непрерывный	Continuous	Непрерывный
Непрерывный ход	Непрерывный ход	Cont.Motion (Continuous Motion) (	Непрерывный ход
Нет записей	Нет записей	Records are absent	Нет записей
Нет ошибок	Немає помилок	No errors	Нет ошибок
Нет	Нема	None	Нет
Нечет.	Непарн.	Odd	Нечетность
Ниже зоны	Нижче зони	Below Dead Zone	Ниже зоны
Ном.пол.РПН	Ном.поз.РПН	OLTC Rated Pos. (Rated Position of OLTC	Номинальное положение РПН
Номинальн.пол.	Номінальна поз.	Rated Position	Номинальное положение
НОРМАЛЬНЫЙ	НОРМАЛЬНИЙ	NORMAL	НОРМАЛЬНЫЙ
ОБРАТНАЯ	ЗВОРОТНА	REVERSE	ОБРАТНАЯ
Общ.кол.пер.	Заг.кільк.пер.	Total Sw.N. (Total Number of Swinching)	Общее количество переключений с момента последней подачи команды «Очистить ресурс» ⁹⁾
Один	Один	One	Один
Опер.вр.недост.	Опер.тимч.недост	Op.unavailable	Операция временно не доступна
Основной ТН2	Основний ТН2	VT2 is Main	Основным трансформатором является ТН2
Ост.обновл.RTC	Зуп.обновл.RTC	RTC:Halt update	Остановка обновления RTC ¹⁰⁾
Останов.устр.	Зуп.пристр.	Device stop	Остановка работы устройства ¹¹⁾
Осцилятор остан.	Осцилятор зуп.	RTC:Osc.stop	Осциллятор остановлен
Отказ ЖКИ	Відмова РКІ	LCD fail	Отказ жидкокристаллического индикатора
Отказ Осцилятора	Відм.Осцилятора	RTC:Osc.fail	Отказ Осциллятора
Откл.	Вимк.	Off	Отключен (а)
О-триггер	В-триггер	UD Flip-Flop	Определяемый триггер

7) Не должно появляться при нормальной работе ПО

8) Не должно появляться при нормальной работе ПО

9) или покупки устройства, если команда «Очистить ресурс» никогда не подавалась

10) Real Time Clack (микросхема часов реального времени)

11) исчезновение напряжения питания, которое фиксируется на микросхеме RTC

Отображение параметра на экране дисплея			Наименование параметра
Язык	Мова	Language	
Русский	Українська	English	
О-триггеры	В-тригери	UD Flip-Flops	Определяемые триггера
О-функции	В-функції	UD Functions	Определяемые функции
О-функция	В-функція	UD Function	Определяемая функция
Очистить ресурс	Очистити ресурс	Reset Resource	Очистить ресурс
Ош.SPI АЦП1	Пом.SPI АЦП1	ADC1 SPI Err	Ошибка обмена между процессором и микросхемой АЦП1 по своему каналу SPI
Ош.SPI АЦП2	Пом.SPI АЦП2	ADC2 SPI Err	Ошибка обмена между процессором и микросхемой АЦП2 по своему каналу SPI
Ош.SPI_RED	Пом.SPI_RED	RED SPI Err	Ошибка в работе канала SPI по которому процессор обменивается информацией с микросхемами RTC, EEPROM и последовательной DataFlash
Ош.внешней SRAM	Пом.зовн.SRAM	Ext.SRAM Err	Ошибка тестирования внешней SRAM ¹²⁾
Ош.восст.с.вых	Пом.відн.с.вих.	Sign DO Rest Err	Ошибка восстановления сигнальных выходов
Ош.восст.тр.св	Пом.відн.тр.св.	Tr.LED Rest Err	Ошибка восстановления триггерных светодиодов
Ош.восст.ОТ	Пом.відн.ВТ	UD F-F Rest Err. (UD Flip-Flop Rest Err.)	Ошибка восстановления информации о состоянии определяемых триггеров
Ош.вых.реле	Пом.вих.реле	DO Ctrl.Err	Ошибка выходных реле
Ош.зап.в DF ан.р	П.зап.у DF ан.р.	Wr.DF An.Rec.Err	Ошибка записи данных аналогового регистратора в микросхему параллельной DataFlash
Ош.зап.вых./св.	Пом.зап.вих./св.	DO/LED W.Err	Ошибка записи состояния сигнальных выходов и триггерных светодиодов в EEPROM
Ош.зап.и.д.рег.	Пом.зап.і.д.р.	D.Rec.Inf.W.Err	Ошибка записи внутренних переменных дискретного регистратора в EEPROM
Ош.зап.и.р.пр.с.	Пом.зап.і.р.пр.п	Inf.W.Err of PER (Inf W Err of Program Event Recorder)	Ошибка записи внутренних переменных регистратора программных ошибок в EEPROM
Ош.зап.настр.	Пом.зап. налагоджень (Пом.зап.налаг.)	Sett.W.Err.	Ошибка записи настроек
Ош.зап.ОТ	Пом.зап.ВТ	Flip-Flop W.Err	Ошибка записи состояния определяемых триггеров
Ош.зап.сч.рес.	Пом.зап.ліч.р.	Res.C.Inf.Err (Resource Counter Inf Err)	Ошибка записи информации о счетчиках ресурса в EEPROM
Ош.зап.угл.с. (напр.л.)	Пом.зап.кут.с. (напр.л.)	S.Angle W.Err (Selsyn Angle Write Err)	Ошибка записи калибровочных данных датчика РПН
Ош.зап.юстир.	Пом.зап.юст.	Adjust W.Err	Ошибка записи юстирования (и серийного номера)

¹²⁾ Оперативной памяти

Отображение параметра на экране дисплея			Наименование параметра
Язык	Мова	Language	
Русский	Українська	English	
Ош.инф.д.рег.	Пом.інф.д.р.	D.Rec.Inf.Err	Ошибка об информации внутренних переменных дискретного регистратора
Ош.инф.рег.пр.с.	Пом.інф.р.пр.п.	PER Inf.Err (Program Event Recorder Inf Err)	Ошибка об информации внутренних переменных регистратора программных событий
Ош.инф.сч.рес.	Ош.инф.сч.рес.	Res.C.Inf.Err (Resource Counter Inf Err)	Ошибка информации о счетчиках ресурса
Ош.инф.угл.с. (напр.л.)	Ош.инф.угл.с. (напр.л.)	S.Angle Inf.Err (Selsyn Angle Inf Err)	Ошибка информации при калибровке датчика РПН
Ош.калибр.с.	Ош.калибр.с.	Selsyn Cal.Err (Selsyn Calibration Err)	Ошибка калибровки сельсинового датчика
Ош.контр.д.рег.	Ош.контр.д.рег.	D.Reac.Ctrl.Err	Ошибка контроля внутренних данных дискретного регистратора
Ош.контр.настр.	Ош.контр.настр.	Sett.Ctrl.Err	Ошибка контроля настроек на достоверность
Ош.контр.р.пр.с.	Ош.контр.р.пр.с.	PER Ctrl.Err (Program Event Recorder Ctrl.Err)	Ошибка контроля внутренних переменных регистратора программных событий
Ош.контр.суммы Мин.парам.:Enter	Ош.контр.суммы Мин.парам.:Enter	Error checksum Min.param :Enter	Запрос на разрешение ввода минимальных настроек из-за ошибки контрольной суммы
Ош.контр.сч.рес.	Ош.контр.сч.рес.	Res.C.Ctrl.Err (Resource Counter Contr Err)	Ошибка контроля достоверности информации о счетчиках ресурса
Ош.контр.угл.с. (напр.л.)	Ош.контр.угл.с. (напр.л.)	S.Angle Ctrl.Err (Selsyn Angle Control Err)	Ошибка контроля достоверности калибровочных данных датчика РПН
Ош.контр.юстир.	Ош.контр.юстир.	Adjust Ctrl.Err	Ошибка контроля юстирования (и серийного номера)
Ош.напр.логом.	Ош.напр.логом.	Logometer V.Err	Ошибочные значения напряжений с логометра
Ош.настроек	Ош.настроек	Settings Err	Ошибка настроек
Ош.номинал.пол.	Ош.номинал.пол.	Rated Pos.Err (Rated Position Err)	Ошибка номинального положения
Ош.типа настр.	Ош.типа настр.	Sett.Type Err	Ошибка типа набора параметров настроек
Ош.юстир.набора	Ош.юстир.набора	Adjust-Set Err	Ошибка юстировочного набора
Ош.юстирования	Ош.юстирования	Adjust Err	Ошибка юстирования (и/или серийного номера)
Ошибка отображения	Ошибка отображения	Display error	Ошибка отображения
Ошибка	Ошибка	Error	Ошибка
Ошибка (65 – 88)	Помилка (65 – 88)	Error (65 – 88)	Ошибки (65 – 88) - резерв
Пасс.	Пас.	Pass.	Пассивный (ая)
Пассивный	Пасивний	Passive	Пассивный
Пер.буф.ан.рег.	Переп.буф.ан.р.	An.Rec.buff.OVF (An.Rec.buff. Overflow)	Переполнение буфера аналогового регистратора

Отображение параметра на экране дисплея			Наименование параметра
Язык	Мова	Language	
Русский	Українська	English	
Пер.прош.суток	Пер.мин.доби	Last's Sw.N.) (Last's Number of Switching)	Переключения за прошлые ¹³⁾ сутки
Пер.сегодня	Пер.сьогодні	Today's Sw.Num. (Today's Number of Switching)	Переключения за сегодняшний день
Перезапустите устройство	Перезапустіть пристрій	Reset the device	Для установления последовательной DataFlash в нужный режим нужно снять оперативное питание с устройство и снова подать питание ¹⁴⁾
Переключение	Перемикання	Switching	Переключение
ПЕРЕМЕННЫЙ	ЗМІННИЙ	ALTERNATE	ПЕРЕМЕННЫЙ
Переп.буф.пр.ош.	Переп.буф.р.пр.п	OVF of PER buff. (Overflow of Program Event Recorder buffer)	Переполнение буфера программных ошибок
ПО ЗНмакс1	ПО ЗНмакс1	OVP1 SE	Пусковой орган ЗНмакс1
ПО ЗНмакс2	ПО ЗНмакс2	OVP2 SE	Пусковой орган ЗНмакс2
ПО ЗНмин1	ПО ЗНмін1	UVP1 SE	Пусковой орган ЗНмин1
ПО ЗНмин2	ПО ЗНмін2	UVP2 SE	Пусковой орган ЗНмин2
ПО Прибавить	ПО Підвищити	Raise SE	Пусковой орган команды Прибавить
ПО Убавить	ПО Знизити	Lower SE	Пусковой орган команды Убавить
ПО1 Увспом.	ПО1 Удод.	U aux SE1	Пусковой орган 1 напряжения вспомогательного канала
ПО1 Уосн.	ПО1 Уосн.	U main SE1	Пусковой орган 1 напряжения основного канала
ПО1 Уосн.комп.	ПО1 Уосн.комп.	U main comp SE1	Пусковой орган 1 напряжения основного канала при токовой компенсации
ПО2 Уосн.	ПО2 Уосн.	U main SE2	Пусковой орган 2 напряжения основного канала
ПО2 Уосн.комп.	ПО2 Уосн.комп.	U main comp SE2	Пусковой орган 2 напряжения основного канала при токовой компенсации
ПО3 Увспом.	ПО3 Удод.	U aux SE3	Пусковой орган 3 напряжения вспомогательного канала
ПО3 Уосн.	ПО3 Уосн.	U main SE3	Пусковой орган 3 напряжения основного канала
ПО4 Уосн.	ПО4 Уосн.	U main SE4	Пусковой орган 4 напряжения основного канала
Пол.1 кон.выкл.	Пол.1 кон.вимик.	Pos.1 of End Sw. (Position 1 of End Switch)	Начальное положение (1) концевого выключателя РПН

¹³⁾ Имеется ввиду последний день в который устройство работало, но не сегодняшний

¹⁴⁾ Появляется при первой подачи питания на плату БВ после установки новой микросхемы последовательной DataFlash или в следствие неисправности платы БВ

Отображение параметра на экране дисплея			Наименование параметра
Язык	Мова	Language	
Русский	Українська	English	
Пол. N кон. выкл.	Пол. N кон. вимик.	Pos. N of End Sw. (Position N of End Switch)	Последнее положение (N) ¹⁵⁾ концевого выключателя РПН
Пост. свечение	Пост. свічення	Cont. Light (Continuous Light)	Постоянное свечение
ПОСТОЯННЫЙ	ПОСТІЙНИЙ	DIRECT	Постоянный
Потеря д.д. рег.	Втрата д.д.р.	D. Rec. Data lost	Потеря данных дискретного регистратора
Потеря д.пр.ош.	Втрата д.р.пр.п	PER Data lost (Program Event Recorder Data lost)	Потеря данных программных ошибок
Прев. макс. кол. ф.	Переб. макс. кіл. ф	Max. n. of F. Exc. (Excess of max. number of Functions)	Превышение максимального количества ранжированных функций на определенный объект
Приб. - xxx с	Підв. - xxx с	Raise-xxx s	Первичный сигнал Прибавить будет выдан через xxx с
Приб. уск. - xxx с	Підв. приск. - xxx с (Підв. пр. - xxx с)	Acc. Raise-xxx s	Последующий сигнал Прибавить по ускоренной выдержке будет выдан через xxx с
Прибавить	Підвищити	Raise	Прибавить
Прибавить ДИ	Підвищити ДІ	RI Raise	Команда Прибавить в дистанционном режиме
Прибавить Руч.	Підвищити Руч.	Manual Raise	Прибавить Ручное
Прибавить Т	Підвищити Т	T Raise	Тестовая команда Прибавить в автоматическом режиме
Привод не пошел	Привід не пішов	Act. hasn't Moved (Actuator Has Not Moved)	Привод не пошел
Процесс чтения не завершен	Процес читання не завершений	Reading is not completed	Процесс чтения не завершен
ПРЯМАЯ	ПРЯМА	FORWARD	ПРЯМАЯ
ПРЯМОЙ	ПРЯМИЙ	DIRECT	ПРЯМОЙ
Пусто	Пусто	Empty	Пусто
Р	Р	R	Реле
Работа Ан. Рег.	Робота Ан. Р-ра	An Rec. Operation	Работа аналогового регистратора
Работа Д. Рег.	Робота Д. Р-ра	D Rec. Operation	Работа дискретного регистратора
Разомкнут	Розімкн.	Opened	Разомкнут
Разреш. авт. приб.	Дозвіл авт. підв.	Aut. Raise Permit (Automatic Raise Permit)	Разрешение прибавить в автоматическом режиме
Разреш. авт. уб.	Дозвіл авт. зн.	Aut. Lower Permit (Automatic Lower Permit)	Разрешение убавить в автоматическом режиме
Разреш. прибавить	Дозвіл підвищити	Raise Permit	Разрешение прибавить

¹⁵⁾ последнего

Отображение параметра на экране дисплея			Наименование параметра
Язык	Мова	Language	
Русский	Українська	English	
Разреш.убавить	Дозвіл знизити	Lower Permit	Разрешение убавить
Регистраторы	Реєстратори	Recorders	Регистраторы
Регулирование	Регулювання	Regulation	Регулирование
Режим	Режим	Mode	Режим
Режим Дист.	Режим Дист.	Remote Mode	Дистанционный режим
Рестарт устр.	Рестарт пристр.	Device restart	Рестарт ¹⁶⁾ устройства
РПН	РПН	OLTC	Регулирование под напряжением
Самоход РПН	Самохід РПН	OLTC Sp.Motion (Spontaneous Motion of OLTC)	Самоход устройства РПН
Сбр.О-триггера (1 – 4)	Ск.В-триггера (1 – 4)	UD Flip-Flop (1 – 4) R. [Reset IN of UD Flip-Flop (1 – 4)]	Сброс определяемых триггеров (1 – 4)
Сброс блок.РПН	Ск.блок.РПН	OLTC Blc.Reset (Reset of Blocking of OLTC)	Сброс блокировки устройства РПН
Сброс индикации	Ск.індикації	Indication Reset	Сброс индикации
Сброс неиспр.РПН	Ск.неиспр.РПН	OLTC Fault Reset (Reset of Fault of OLTC)	Сброс неисправности устройства РПН
Сброс реле	Ск.реле	Relay Reset	Сброс реле
Сброс...	Скидання ...	Resetting...	Сброс
СД	СД	LED	Светоиндикатор
Сельсин	Сельсин	Selsyn	Сельсин
СИГНАЛЬНОЕ	СИГНАЛЬНЕ	SIGNAL	СИГНАЛЬНОЕ
Скорость обмена	Швидкість обм.	Baud rate	Скорость обмена
Смена пароля	Зміна паролю	Pass Change	Смена пароля
Сост.входов	Стан входів	Inputs state	Состояние входов
Сост.выходов	Стан виходів	Outputs state	Состояние выходов
Старт устр.	Старт пристр.	Device start	Старт устройства
Счетчик ресурса	Ліч.ресурсу	Resource count.	Таймер паузы
Таймер паузы	Таймер паузи	Pause Timer	Таймер работы
Таймер работы	Таймер роботи	Operation Timer	Таймера
Таймера	Таймери	Timers	Таймер паузы
Текущее пол.РПН	Поточна поз.РПН	OLTC Curr.Pos. (Current Position of OLTC)	Текущее положение устройства РПН

¹⁶⁾ Перезапуск

Отображение параметра на экране дисплея			Наименование параметра
Язык	Мова	Language	
Русский	Українська	English	
Тест VDD АЦП	Тест VDD АЦП	ADC:VDD fail	Тест напряжения питания АЦП
Тест VDD АЦП гр	Тест VDD АЦП гр	ADC:VDD Test R. (ADC:VDD Test Rough)	Тест напряжения питания АЦП (грубо)
Тест VREF АЦП	Тест VREF АЦП	ADC:VREF fail	Тест опорного напряжения для АЦП
Тест VREF АЦП гр	Тест VREF АЦП гр	ADC:VREF Test R. (ADC:VREF Test Rough)	Тест опорного напряжения для АЦП (грубо)
Тип вх.сигнала	Тип вх.сигналу	In.Signal Type (Type of Input Signal)	Тип входного сигнала
Тип контр.пол.	Тип контр.пол.	Pos.Ctrl.Type (Type of Position Control)	Тип контроля положения
Тип реле	Тип реле	Relay Type (Type of Relay)	Тип реле
Тип функции	Тип функції	Type of func.	Тип функции
Ток блокировки	Струм блокування	Blocking Current	Уставка тока блокировки
Токовая компенс.	Струмова комп.	Current Comp. (Current Compensation)	Токовая компенсация (включение/отключение режима в разделе РПН, пункт Управление)
Уст.токов.комп.	Уст.струм.комп.	Curr.Comp.Pickup (Current Compensation Pickup)	Установка коэффициента токовой компенсации (в разделе РПН, пункт Уставки)
Трансформатор	Трансформатор	Transformer	Трансформатор
Трансформаторы	Трансформатори	Transformers	Трансформаторы
ТРИГГЕРНЫЙ	ТРИГЕРНИЙ	TRIGGER	ТРИГГЕРНЫЙ
Уб./Приб. Ускор.	Зн./Підв. Приск.	Acc.Lower/Raise (Accelerated Lower/Raise)	Убавить/Прибавить ускоренное
Убав.(U>)- xxx с	Зниз.(U>)- xxx с	Lower(U>) xxx s	Выдача команды Убавить по ускорению от ЗНмакс1 - будет выдана через xxx с
Убав.-xxx с	Зниз.-xxx с	Lower-xxx s	Первичный сигнал Убавить - будет выдан через xxx с
Убав.уск.- xxx с	Зниз.пр.- xxx с	Acc.Lower-xxx s	Последующий сигнал Убавить по ускоренной выдержке - будет выдан через xxx с
Убавить	Знизити	Lower	Убавить
Убавить ДИ	Знизити ДІ	RI Lower	Команда Убавить в дистанционном режиме
Убавить Руч.	Знизити Руч.	Manual Lower	Убавить Ручное
Убавить Т	Знизити Т	T Lower	Тестовая команда Убавить в автоматическом режиме
УВВ	УВВ	BIOS	Устройства ввода-вывода
Углы	Кути	Angles	Углы
Управление	Управління	Control	Управление

Отображение параметра на экране дисплея			Наименование параметра
Язык	Мова	Language	
Русский	Українська	English	
Уск.Убав.ЗНмакс1	Пр.Зниз.ЗНмакс1	Acc.Lower f.OV (Accelerated Lower from OVP1)	Ускоренное убавить от ЗНмакс1
Уст.О-триггера (1 – 4)	Вст.В-триггера (1 – 4)	UD Flip-Flop (1 – 4) S. [Set IN of UD Flip-Flop (1 – 4)]	Установка определяемых триггеров (1 – 4)
Уставка ЗНмакс1	Уставка ЗНмакс1	OVP1 Pickup	Уставка срабатывания ЗНмакс1
Уставка ЗНмакс2	Уставка ЗНмакс2	OVP2 Pickup	Уставка срабатывания ЗНмакс2
Уставка ЗНмин1	Уставка ЗНмін1	UVP1 Pickup	Уставка срабатывания ЗНмин1
Уставка ЗНмин2	Уставка ЗНмін2	UVP2 Pickup	Уставка срабатывания ЗНмин2
Уставки	Уставки	Pickups	Уставки (установка числового значения параметра)
Установ.пароля	Встановл.паролю	Enter password	Установка пароля
Установка	Встановлення	Setting	Установка
Ф-кнопки	Ф-кнопки	F-Keys	Функциональные кнопки
Часы	Годинник	Clock	Часы
Чет.	Парн.	Even	Четность
Ширина зоны	Ширина зони	Width of Dead Z. (Width of Dead Zone)	Ширина зоны
Юстировки нет	Юстування нема	No adjust	Юстировки нет

3.10 Раздел главного меню «Настройки»

3.10.1 Общие сведения

Раздел главного меню «Настройки» используется при настройке параметров устройства для работы на конкретной подстанции.

В разделе главного меню «Настройки» осуществляется:

- присвоение функций дискретным входам;
- присвоение функций дискретным выходам;
- присвоение функций СДИ;
- присвоение функций функциональным клавишам F, F1, F2, F3;
- присвоение функций регистраторам;
- присвоение функций О- функциям;
- присвоение функций О- триггерам;
- выбор режима работы указателя контроля положения;
- ввод коэффициентов трансформации станционных измерительных трансформаторов напряжения и тока;
- установка вида и типа входного сигнала ДВ (прямой/инверсный, постоянный/переменный) и выдержки (антидребезга);
- выбор режима работы реле (командное или сигнальное);
- выбор режима работы светоиндикаторов (нормальный или триггерный);
- просмотр имени ячейки и установка адреса устройства в сети, настройка RS-485;
- конфигурирование определяемых функций;
- конфигурирование аналогового регистратора;
- смена/установка пароля пользователем.

Меню раздела «Настройки» показано на рисунке 3.10.

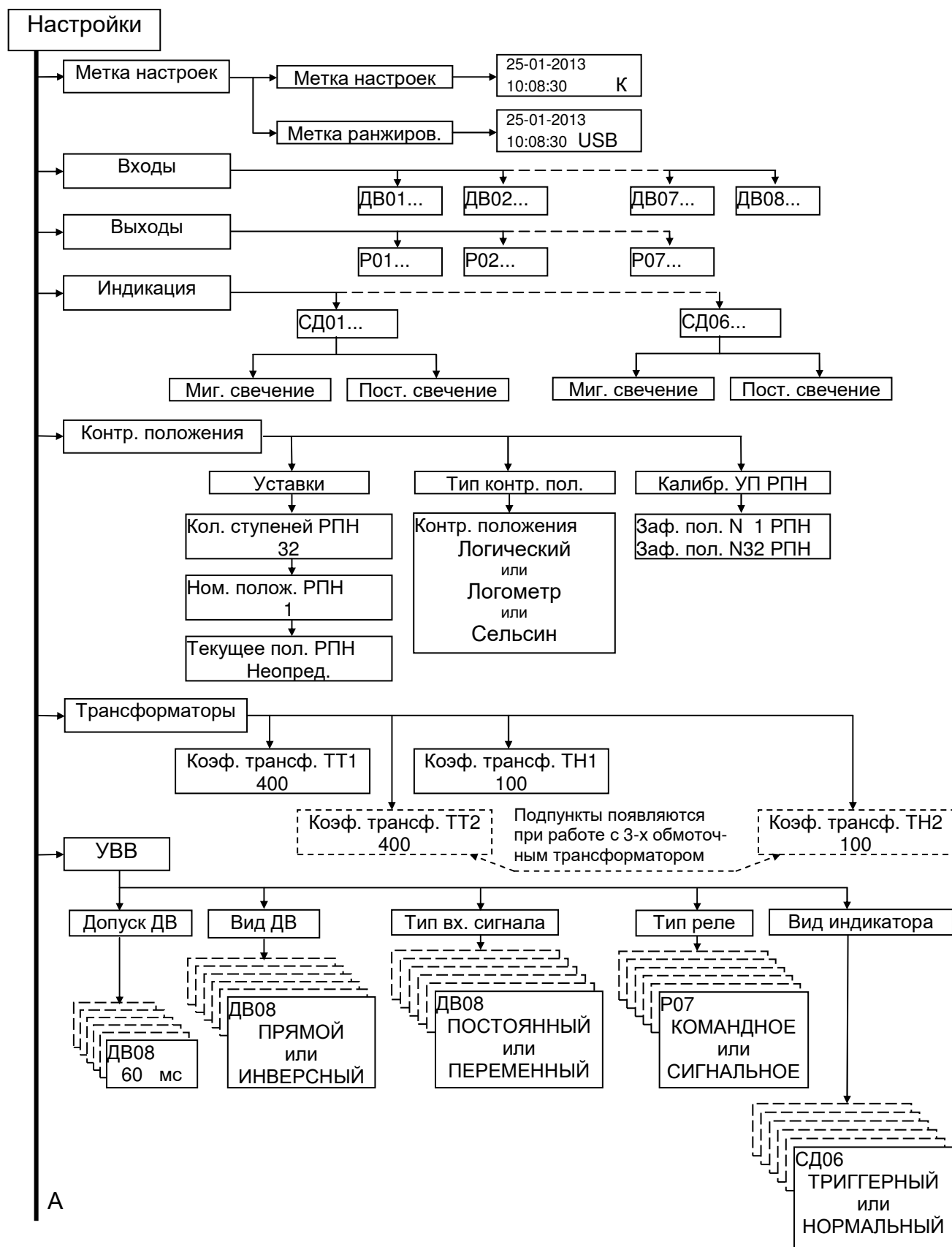
Для работы с пунктами раздела «Настройки» в главном меню клавишей ▼ установите курсор на строку «Настройки»

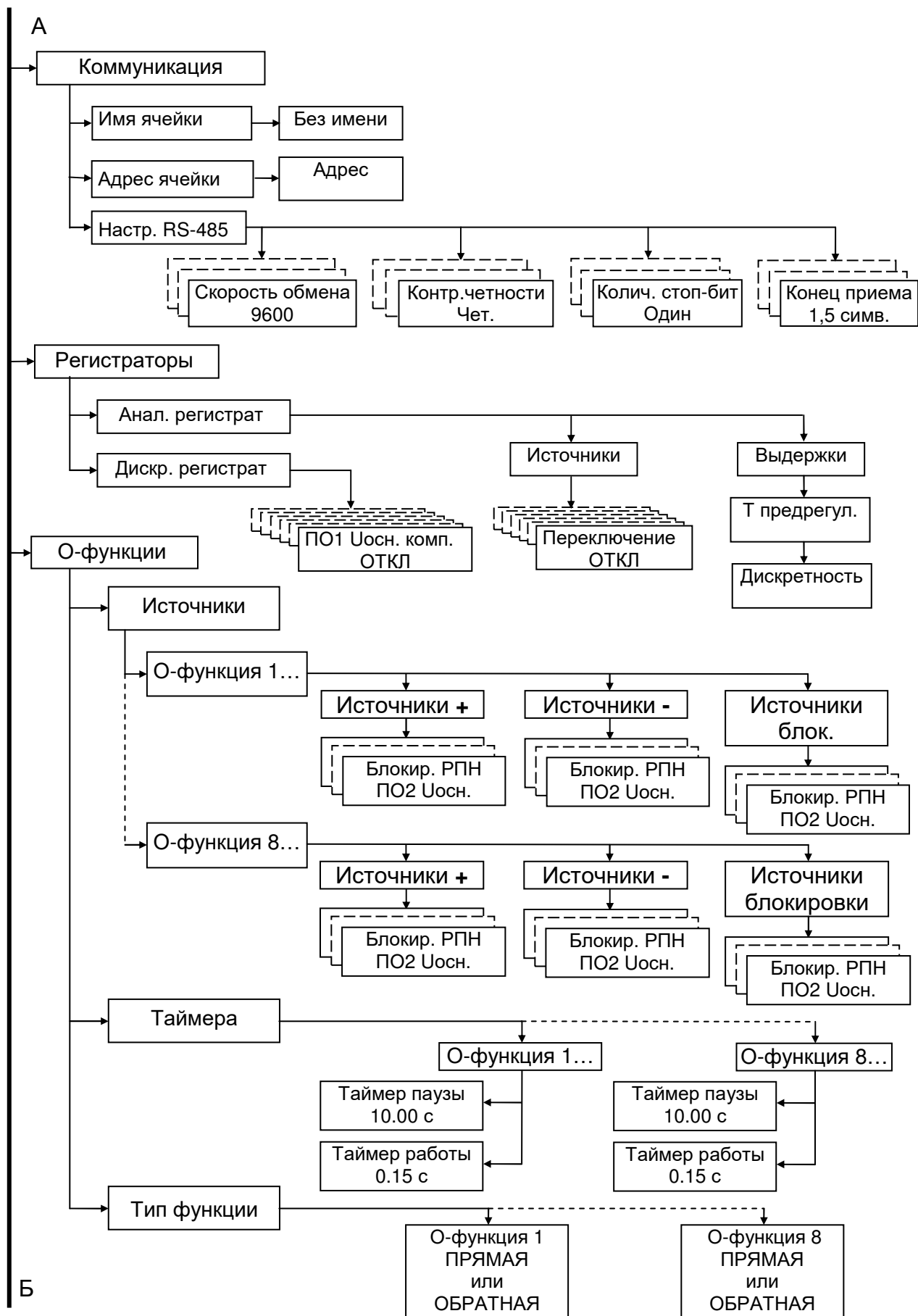
Language
Настройки

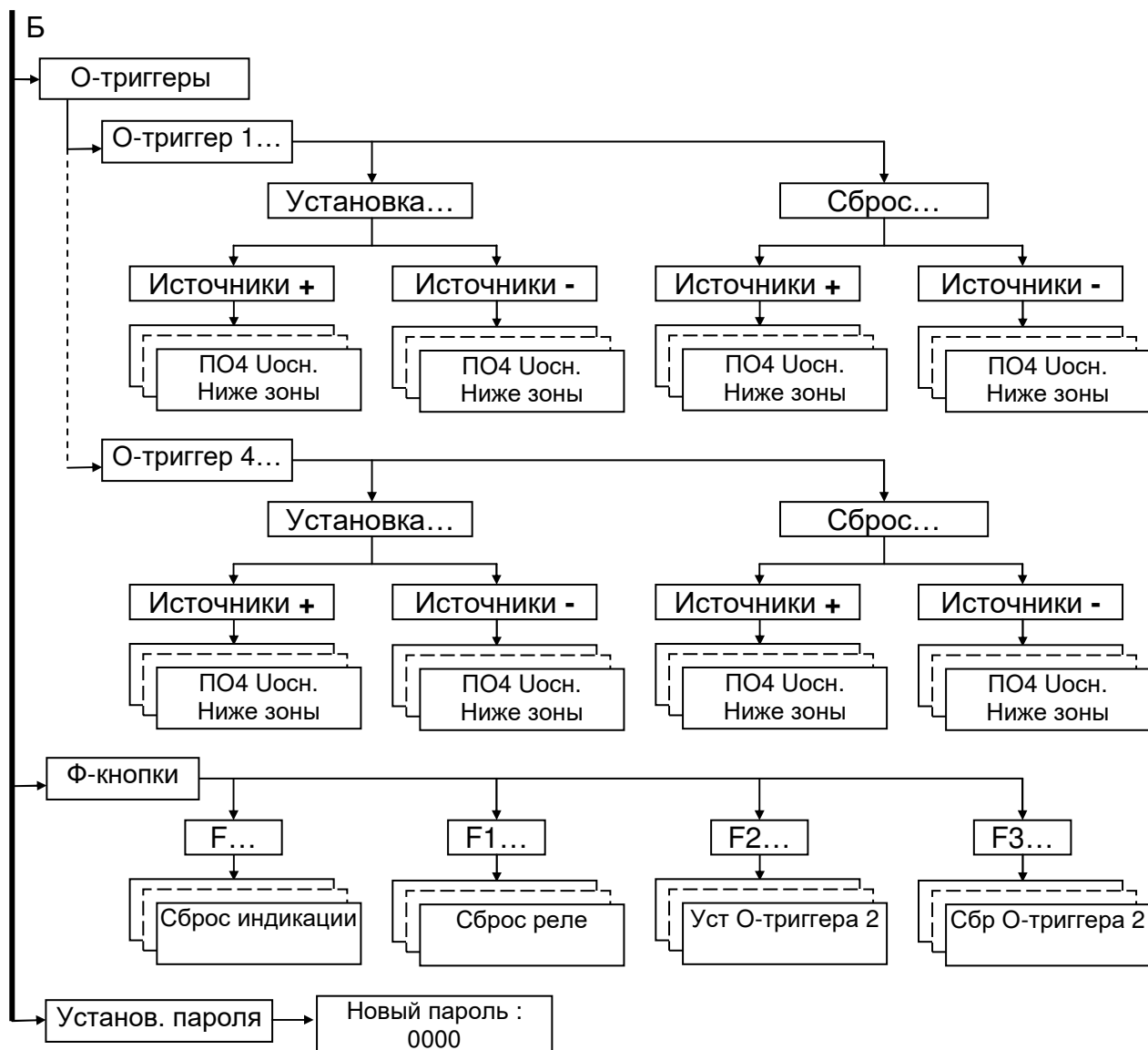
и нажмите клавишу «ENTER». На минидисплее появится информация:

Метка настроек
Входы

Для просмотра всех пунктов меню «Настройки» последовательно нажимайте на клавишу ▼. При нажатии клавиши ▲ информация будет чередоваться в обратном направлении.







Примечание. В меню приведены примеры отображаемой информации.

Рисунок 3.10 – Меню раздела Настройки

3.10.2 Пункт «Метка настроек» в разделе «Настройки»

Пункт «Метка настроек» содержит два подпункта «Метка настроек» и «Метка ранжиров.». Они появляются на минидисплее после нажатия клавиши «ENTER»:

– Метка настроек
Метка ранжиров.

Для того, чтобы просмотреть содержание этих подпунктов, клавишей ▼ или ▲ переместите курсор к интересующему подпункту и нажмите клавишу «ENTER». Появится сообщение вида:

день-месяц-год	25-07-2013
часы: минуты: секунды	10:08:30 USB

В конце строки времени приведено обозначение канала связи, который использовался для изменения настроек или ранжирования.

Обозначения могут быть следующие: К – (клавиатура устройства), USB, RS-485, О – (настройка минимальных параметров).

В подпункте «Метка настроек» фиксируются данные о последнем изменении **выдержек, уставок и управления**.

В подпункте «Метка ранжиров.» фиксируются данные о последнем изменении **ранжирования**.

3.10.3 Пункт «Входы» в меню «Настройка»

Пункт «Входы» предназначен для указания функционального наполнения каждого из дискретных входов устройства.

Дискретный вход может быть определен как прямой или инверсный. Прямой дискретный вход активизируется наличием на нем напряжения, равного логической единице, а инверсный активизируется наличием на нем напряжения, равного логическому нулю.

Определение дискретных входов как прямые или инверсные производится в подпункте «Вид ДВ» пункта «УВВ» меню «Настройки».

На дискретный вход может быть подан сигнал как постоянного, так и переменного тока.

Определение типа сигнала подаваемого на дискретные входы производится в подпункте «Тип вх. сигнала» пункта «УВВ» меню «Настройка».

Для исключения случайных срабатываний дискретных входов под влиянием помех, вводится задержка срабатывания дискретного входа. Это осуществляется в подпункте «Допуск ДВ» пункта «УВВ» меню «Настройки».

Для того, чтобы войти в пункт «Входы», переместите клавишей ▼ или ▲ курсор к пункту «Входы» и нажмите клавишу «ENTER». На минидисплее будет сообщение:

– ДВ01...
ДВ02...

При дальнейших нажатиях клавиши ▼ информация на минидисплее будет последовательно чередоваться в прямом направлении.

Установите курсор возле интересующего входа и нажмите клавишу «ENTER». На минидисплее появится сообщение:

Пусто

если дискретному входу не присвоена ни одна функция.

Если этому дискретному входу были присвоены, какие либо функции, то будут появляться сообщения, например:

Вх. О-функции 1
Прибавить Руч.

Нажимая на клавишу ▼ можно просмотреть все присвоенные этому ДВ функции.

Если необходимо исключить какие либо функции из списка функций дискретного входа или добавить новые, то повторно нажмите клавишу «ENTER», появится сообщение:

Введите пароль:

После ввода пароля, нажмите клавишу «ENTER».

На минидисплее появится полный список доступных функций для дискретных входов, который можно просмотреть, нажимая клавишу ▼ и включить или выключить выбранные функции нажатием клавиши ► или ◀. При этом если под названием функции выводилось сообщение «ВЫКЛ», то оно поменяется на «ВКЛ», или наоборот.

Список функций может меняться в зависимости от того, какие защиты включены или выключены в разделе главного меню «Конфигурация».

Любому дискретному входу можно назначить до 8 функций. Контроль совместимости присвоенных функций не производится.

После окончания редактирования списка функций нажмите клавишу «ENTER». Если изменения проводились, появится сообщение:

Ввести изменения
Да-ENTER Нет-ESC

Для подтверждения изменений нажмите клавишу «ENTER», для отмены - клавишу «ESC».

Таким образом, можно включать или исключать функции для любого из дискретных входов.

Для возврата в пункт «Входы» нажимайте клавишу «ESC».

3.10.4 Пункт «Выходы» в меню «Настройки»

Пункт «Выходы» меню «Настройки» предназначен для указания функционального наполнения каждого реле устройства.

Задание режима работы реле как сигнальное или командное производится в подпункте «Тип реле», пункта «УВВ» меню «Настройка».

Реле командных выходов выполняют возврат самостоятельно, после деактивации подключенных функций.

Сигнальные реле работают в триггерном режиме, и выполнить их возврат (сброс) можно, активируя команду «Сброс реле» нажатием любой из клавиш «F, F1, F2, F3» на панели устройства, через дискретный вход или верхний уровень.

Для того, чтобы войти в пункт «Выходы», клавишей ▼ или ▲ переместите курсор к пункту «Выходы» и нажмите клавишу «ENTER». На минидисплее будет сообщение:

— P01...
— P02...

При дальнейших нажатиях клавиши ▼ информация на минидисплее будет последовательно чередоваться в прямом направлении, а при нажатии клавиши ▲ - в обратном направлении.

Установите курсор возле интересующего выхода и нажмите клавишу «ENTER». На минидисплее появится сообщение:

Пусто

если выходу не присвоена ни одна функция.

Если этому выходу были присвоены, какие либо функции, то будут появляться сообщения, например:

Вх. О-функции 1 Прибавить Руч.

Нажимая на клавишу ▼ можно просмотреть все присвоенные этому выходу функции.

Далее руководствуясь методикой управления изложенной в пункте для дискретных входов и таблицей приложения Б включите или выключите необходимые функции для каждого выхода.

Список функций может меняться в зависимости от того, какие защиты включены или выключены в пункте главного меню «Конфигурация».

Любому выходу можно назначить до 16 функций. Контроль совместимости присвоенных функций не производится.

Для возврата в пункт «Выходы» нажимайте клавишу «ESC».

3.10.5 Пункт «Индикация» в меню «Настройки»

Пункт «Индикация» меню «Настройка» предназначен для указания функционального наполнения каждого из светодиодных индикаторов устройства.

Индикатор, установленный через пункт «УВВ» в состояние НОРМАЛЬНЫЙ, гаснет самостоятельно, после деактивации подключенных функций

Сброс индикаторов (погасание), работающих в триггерном режиме, можно осуществить активирова команду «Сброс индикации» нажатием любой из клавиш «F, F1, F2, F3» на панели устройства, через дискретный вход или верхний уровень.

В случае, если на один и тот же СДИ ранжированы две функции и одна должна индицироваться постоянным свечением, а другая мигающим свечением и для СДИ установлен триггерный режим работы, то **при их одновременной активации** команда «Сброс индикации» снимает постоянное свечение и СДИ начинает мигать, сообщая, что была активирована еще и функция с индикацией мигающим свечением. **Повторное** активирование команды «Сброс индикации» погасит этот СДИ.

Во всех остальных случаях команда «Сброс индикации» гасит свечение как при мигающем, так и постоянном свечении.

Для того, чтобы войти в пункт «Индикация», клавишей ▼ или ▲ переместите курсор к пункту «Индикация» и нажмите клавишу «ENTER». На минидисплее будет сообщение:

– СДИ01...
СДИ02...

При дальнейших нажатиях клавиши ▼ информация на минидисплее будет последовательно чередоваться в прямом направлении.

Установите курсор возле интересующего индикатора и нажмите клавишу «ENTER». На минидисплее появится сообщение:

– Миг. свечение
Пост. свечение

Нажмите клавишу «ENTER». На минидисплее появится сообщение:

Пусто

если этому светодиодному индикатору **в мигающем режиме** работы не присвоена ни одна функция.

Если этому светодиодному индикатору **в мигающем режиме** работы были присвоены, какие либо функции, то будут появляться сообщения, например:

Вх. О-функции 1
Прибавить Руч.

Нажимая на клавишу ▼ можно просмотреть все присвоенные этому светодиодному индикатору функции.

Определитесь, от каких дополнительных функций индикатор должен работать **в мигающем режиме** и нажмите клавишу «ENTER», появится сообщение:

Введите пароль:

После ввода пароля, нажмите клавишу «ENTER».

Далее руководствуясь методикой управления, изложенной в пункте для дискретных входов и таблицей приложения Б включите или выключите необходимые функции для этого светодиодного индикатора, работающего **в мигающем режиме**.

Список функций может меняться в зависимости от того, какие защиты включены или выключены в пункте главного меню «Конфигурация».

Нажатием клавиши «ESC» выйдете в индикацию на минидисплее:

– Миг. свечение
Пост. свечение

и, переместив клавишей, ▼ курсор на нижнюю строку, повторите выше описанные операции для этого светодиодного индикатора, работающего **в режиме постоянного свечения**.

Список функций может меняться в зависимости от того, какие защиты включены или выключены в пункте главного меню «Конфигурация».

Любому светодиодному индикатору можно назначить до 8 функций. Контроль совместимости присвоенных функций не производится.

Для возврата в пункт «Индикация» нажимайте клавишу «ESC».

3.10.6 Пункт «Контр. положения» в меню «Настройка»

Пункт «Контр. положения» в меню «Настройка» предназначен для согласования работы РПН с конкретным регулируемым трансформатором, установки типа контроля положения РПН и калибровки сельсинного указателя положения РПН при применении для контроля положения РПН сельсин-датчика.

Для входа в подпункт «Уставки» установите курсор возле этой строки

– Уставки
Тип контр. пол.

При дальнейших нажатиях клавиши ▼ информация на минидисплее будет последовательно чередоваться в прямом направлении.

Нажмите клавишу «ENTER». На минидисплее появится сообщение с количеством заданных ступеней:

Кол. ступеней РПН 40

При необходимости изменить это значение нажмите клавишу «ENTER», на минидисплее появится сообщение:

Введите пароль:

После ввода пароля, нажмите клавишу «ENTER», появится сообщение с мигающим курсором:

Кол. ступеней РПН 40

Нажимая клавиши от 0 до 9, установите необходимое значение и нажмите клавишу «ENTER». На минидисплее появится сообщение:

Ввести изменения Да-ENTER Нет-ESC

Нажмите клавишу «ENTER» для подтверждения или «ESC» для отмены изменения.

Если значение было выбрано в пределах диапазона допустимых значений (смотри приложение А), то на минидисплее появится сообщение с откорректированным значением.

Если значение было выбрано за пределами диапазона допустимых значений, то на минидисплее появится сообщение:

Вых. за диапазон Выход Enter/Esc

При необходимости следует нажать клавишу «ENTER» или «ESC» и повторить коррекцию параметра.

По описанной выше методике можно провести изменение «Ном. полож. РПН».

Редактирование в подпункте «Текущее пол. РПН» возможно, когда в подпункте «Тип контр. пол.» выбран контроль положения логический или сельсиновый контроль не работает из-за отсутствия напряжения на аналоговых датчиках (< 6 В).

Для возврата в подпункт «Уставки» нажимайте клавишу «ESC».

Для входа в подпункт «Тип контр. пол.» установите курсор возле этой строки

Уставки _ Тип контр. пол.

и нажмите клавишу «ENTER». На минидисплее появится сообщение, например:

Контр. положения Сельсин

Если необходимо изменить тип контроля, то нажмите клавишу «ENTER», появится сообщение:

Введите пароль:

После ввода пароля, нажмите клавишу «ENTER», появится сообщение, например:

Контр. положения Сельсин

Нажимая клавишу ▼ или ▲, установите необходимый тип контроля и нажмите клавишу «ENTER». На минидисплее появится сообщение:

Ввести изменения Да-ENTER Нет-ESC

Нажмите клавишу «ENTER» для подтверждения или «ESC» для отмены изменения.

Для выхода в подпункт «Тип контр. пол.» нажимайте клавишу «ESC».

В подпункте «Калибр. (указателя положения) УП РПН» задаются начальный и конечный углы установки датчика.

Для входа в подпункт «Калибр. УП РПН» установите курсор возле этой строки

_ Калибр. УП РПН

и нажмите клавишу «ENTER». На минидисплее появится сообщение, например:

Заф. пол.N1 РПН Заф. пол.N32 РПН

Внимание! Во второй строке показания положения привода РПН будут зависеть от количества ступеней привода используемого для регулировки трансформатора.

Затем механически (вручную) установите привод РПН в начальное положение.

Установите курсор возле строки с надписью «Заф. пол.N1 РПН» и нажмите клавишу «ENTER».

На минидисплее появится информация с мигающим курсором:

Введите пароль:

После набора **СПЕЦИАЛЬНОГО** пароля (4 цифры), который состоит из набора двухзначного числа текущей даты и двухзначного числа месяца **на момент проведения калибровки датчика** на минидисплее появится информация:

Заф. пол.N1 РПН? Да -ENTER Нет -ESC
--

Для подтверждения нажмите клавишу «ENTER».

Затем механически (вручную) установите привод РПН в конечное положение.

Установите курсор возле строки «Заф. пол.N32 РПН» и нажмите клавишу «ENTER».

На минидисплее появится информация с мигающим курсором:

Введите пароль:

После набора **СПЕЦИАЛЬНОГО** пароля, на минидисплее отобразится информация с отображением конечной ступени привода РПН, например:

Заф. пол.N32 РПН? Да -ENTER Нет -ESC

Для подтверждения нажмите клавишу «ENTER».

Для возврата в пункт «Контр. положения» нажимайте клавишу «ESC».

3.10.7 Пункт «Трансформаторы» в меню «Настройки»

Пункт «Трансформаторы» меню «Настройка» предназначен для введения значения коэффициентов трансформации стационарных измерительных трансформаторов.

ТТ1 – трансформатор тока;

ТТ2 – трансформатор тока;

ТН1 – трансформатор напряжения;

ТН2 – трансформатор напряжения.

Коэффициенты трансформации используются для пересчета напряжений и токов из вторичных в первичные и наоборот, а результат отображается в разделе главного меню «Измерения».

Для того, чтобы войти в пункт «Трансформаторы», переместите клавишей ▼ или ▲ курсор к пункту «Трансформаторы» и нажмите клавишу «ENTER». На минидисплее будет сообщение, например:

Коэф трансф. ТТ1 _50

При дальнейших нажатиях клавиши ▼ информация на минидисплее будет последовательно чередоваться в прямом направлении.

Для введения коэффициента трансформации для конкретного трансформатора установите клавишей ▼ или ▲ на минидисплее этот трансформатор и нажмите клавишу «ENTER».

Затем введите пароль и нажимая клавиши от 0 до 9, установите требуемое значение вводимого коэффициента трансформации и нажмите клавишу «ENTER».

На минидисплее появится сообщение:

Ввести изменения Да-ENTER Нет-ESC

Нажмите клавишу «ENTER» для подтверждения, или «ESC» для отмены изменения.

Если значение было выбрано в пределах диапазона допустимых значений (смотри приложение А), то на минидисплее появится сообщение с откорректированной уставкой.

Если значение было выбрано за пределами диапазона допустимых значений, то на минидисплее появится сообщение:

Вых. за диапазон Выход Enter/Esc

При необходимости следует нажать клавишу «ENTER» или «ESC» и повторить коррекцию параметра.

По описанной выше методике можно провести изменения уставок для остальных трансформаторов.

Нажатием клавиши «ESC» выйдете в состояние:

Контр. положения _ Трансформатор

3.10.8 Пункт «УВВ» в меню «Настройки»

Пункт «УВВ» меню «Настройка» предназначен для установки режимов функционирования дискретных входов, светодиодных индикаторов и реле.

Для того, чтобы войти в пункт «УВВ», переместите клавишей ▼ или ▲ курсор к пункту «УВВ» и нажмите клавишу «ENTER». На минидисплее будет сообщение:

_ Допуск ДВ Вид ДВ

При дальнейших нажатиях клавиши ▼ информация на минидисплее будет последовательно чередоваться в прямом направлении.

В подпункте «Допуск ДВ» вводится задержка срабатывания по дискретным входам, для исключения случайных срабатываний под влиянием помех.

Клавишей ▼ или ▲ установите курсор возле строки «Допуск ДВ» и повторно нажмите клавишу «ENTER». На минидисплее появится сообщение:

ДВ01 _ 40 мс

Для изменения времени задержки для конкретного дискретного входа установите клавишей ▼ или ▲ на минидисплее этот вход и нажмите клавишу «ENTER».

Затем введите пароль и нажимая клавиши от 0 до 9, установите требуемое время задержки сигнала подаваемого на этот дискретный вход и нажмите клавишу «ENTER».

На минидисплее появится сообщение:

Ввести изменения Да-ENTER Нет-ESC

Нажмите клавишу «ENTER» для подтверждения, или «ESC» для отмены изменения.

Если значение было выбрано в пределах диапазона допустимых значений (смотри приложение А), то на минидисплее появится сообщение с откорректированной уставкой.

Если значение было выбрано за пределами диапазона допустимых значений, то на минидисплее появится сообщение:

Вых. за диапазон Выход Enter/Esc

При необходимости следует нажать клавишу «ENTER» или «ESC» и повторить коррекцию параметра.

Клавишей ▼ или ▲ установите курсор возле строки «Вид ДВ» и нажмите клавишу «ENTER». На минидисплее появится сообщение:

ДВ01 _ ПРЯМОЙ

При нажатиях клавиши ▼ информация на минидисплее будет последовательно перемещаться в прямом направлении.

Для изменения вида сигнала подаваемого на конкретный дискретный вход установите клавишей ▼ или ▲ на минидисплее этот вход и нажмите клавишу «ENTER».

Затем введите пароль и последовательным нажатием клавиш ◀ или ▶ установите требуемый вид ДВ.

Нажмите клавишу «ENTER». На минидисплее появится сообщение:

Ввести изменения Да-ENTER Нет-ESC

Нажмите клавишу «ENTER» для подтверждения, или «ESC» для отмены изменения.

Методика установки вида входного сигнала и режима работы реле и светодиодных индикаторов аналогична методике приведенной выше для установки вида ДВ.

Нажатием клавиши «ESC» выйдете в состояние:

_ УВВ Коммуникация

3.10.9 Пункт «Коммуникация» в меню «Настройки»

Пункт «Коммуникация» меню «Настройки» предназначен для:

- просмотра имени ячейки;
- установки сетевого адреса;
- настройки параметров интерфейса RS-485.

Для того, чтобы войти в пункт «Коммуникация», необходимо клавишей ▼ или ▲ переместить курсор к пункту «Коммуникация» и нажать клавишу «ENTER». Появится сообщение:

— Имя ячейки — Адрес ячейки

Установите клавишей ▼ или ▲ курсор возле строки «Имя ячейки» и нажмите клавишу «ENTER». На минидисплее будет сообщение:

Без имени

Здесь выводится информация об имени ячейки, записанном в устройстве. Имя ячейки – это цифробуквенная строка, которая может присваиваться конкретному устройству. Длина строки до 16 символов. Запись строки доступна только с компьютера, а с пульта управления устройства не доступна. Имя ячейки используется для того, чтобы оператор различал устройства при их подключении к сети.

Для возврата нажмите клавишу «ESC».

Клавишей ▼ переместите курсор к строке «Адрес ячейки» и нажмите клавишу «ENTER». На минидисплее появится информация:

Адрес 047

После нажатия клавиши «ENTER» и введения пароля можно установить необходимое число.

Здесь можно задавать сетевой адрес устройства, при объединении их в сеть. Адрес в сети необходимо задавать до объединения устройств в сеть, и этот адрес должен быть уникальным для любого устройства в сети, не зависимо от производителя и типа устройства. Число должно выбираться в диапазоне от 1 до 247.

Клавишей ▼ переместите курсор к строке «Настр. RS485» и нажмите клавишу «ENTER». На минидисплее появится информация:

— Скорость обмена — Контр. четности
--

Нажимая на клавишу ▼ можно просмотреть весь перечень параметров.

Для выбора значения интересующего параметра клавишей ▼ или ▲ установите курсор напротив его строки и нажмите клавишу «ENTER». Появится сообщение, например:

Скорость обмена 9600

Для изменения значения скорости обмена нажмите клавишу «ENTER». После ввода пароля на минидисплее появится сообщение с мигающим курсором:

Скорость обмена 9600

Нажимая клавишу ▼ или ▲, установите необходимое значение параметра. После окончания редактирования нажмите клавишу «ESC». Если изменения проводились, появится сообщение

Ввести изменения Да-ENTER Нет-ESC

Нажмите клавишу «ENTER» для подтверждения, или «ESC» для отмены изменения.

Нажатием клавиши «ESC» выйдете в состояние

— Скорость обмена Контр. четности

Устанавливая курсор напротив строк «Контр. четности», «Колич. стоп-бит» и «Конец приема» проведите выбор необходимых параметров по приведенной выше методике для скорости обмена.

В строке «Контр. четности» можно выбрать следующие признаки: Чет, Нет, Нечет.

В строке «Колич. стоп-битов» можно выбрать количество стоп-битов из ряда следующих значений: один или два.

В строке «Конец приема» устанавливается время ожидания следующего символа во фрейме запроса с верхнего уровня. После достижения этого значения фрейм считается полностью принятым и после этого производится анализ. В случае, если принят новый байт послышки, то таймер обнуляется и отсчет начинается с начала.

Единицей измерения служит время передачи одного символа (байта) по интерфейсу RS-485 с учетом его настроек (скорости обмена, бит-паритета, количество стоп-битов).

Эта настройка предназначена для точной настройки устройства под конкретную аппаратуру верхнего уровня.

Минимальное значение параметра 1,5 символа, а максимальное – 69,4 символов. Шаг установки 0,1 символа.

Нажатием клавиши «ESC» выйдете в состояние.

_ Настр. RS-485...

Для возврата в пункт «Коммуникация» нажмите клавишу «ESC».

3.10.10 Пункт «Регистраторы» в меню «Настройки».

Для того, чтобы войти в пункт «Регистраторы», необходимо клавишей ▼ или ▲ переместить курсор к пункту «Регистраторы» и нажать клавишу «ENTER». Появится сообщение:

_ Анал. регистрат.
Дискр. регистрат

Подпункт «Анал. регистрат.» предоставляет возможность устанавливать список доступных функций (до 32-х команд), по которым будет запускаться аналоговый регистратор, встроенный в устройство, а так же задавать время передрегулировочного массива и дискретность выборок регистратора.

Регистратор стартует (запускается) по срабатыванию одной или нескольких функций-источников и фиксирует действующие значения параметров трансформаторов ТТ1, ТТ2, ТН1, ТН2 на время работы аналогового регистратора, а также записываются передрегуляционные значения за время задаваемое в «Т передрегул.» до появления условия активации аналогового регистратора. Дискретность записи определяется выдержкой «Дискретность».

Регистратор завершает работу, когда выполняются условия:

- деактивировались источники записи;
- деактивировались все функции, которые отвечают за регулирование;
- таймера (кроме таймеров определяемых функций) завершили свою работу или:
- напряжение основного канала ниже 20 В;
- суммарное количество выборок передрегулировочного и послерегуляционного массивов превышает 30 000.

Для того чтобы войти в подпункт «Анал. регистрат.» нажмите клавишу «ENTER» и клавишей ▼ или ▲ установите курсор у строки «Источники». Нажмите клавишу «ENTER». Появится сообщение

Пусто

или будет индицироваться перечень функций, которые уже включены ранее. Нажимая на клавишу ▼ или ▲ можно просмотреть весь перечень.

Для проведения изменений повторно нажмите клавишу «ENTER».

На минидисплее появится информация с мигающим курсором:

Введите пароль:

После ввода пароля, на минидисплее появится полный перечень доступных функций по которым может стартовать аналоговый регистратор.

Перечень можно просмотреть, нажимая клавишу ▼ и включить или выключить выбранные функции нажатием клавиши ► или ◀. При этом если под названием функции выводилось сообщение «ВЫКЛ», то оно поменяется на «ВКЛ», или наоборот.

После включения или отключения необходимых функций нажмите клавишу «ENTER». Появится сообщение:

Ввести изменения
Да-ENTER Нет-ESC

Для подтверждения изменений нажмите клавишу «ENTER», для отмены - клавишу «ESC».

На минидисплее будет индицироваться перечень включенных функций, который можно просмотреть, нажимая клавишу ▼ или ▲.

Для возврата к строке «Источники» нажмите клавишу «ESC».

Переместите курсор к строке «Выдержки» и, устанавливая курсор напротив строк «Т передрегул.» и «Дискретность» и вводя пароль, установите необходимые интервалы времени.

При установке интервалов времени необходимо учесть, что:

- устанавливаемое время передрегулировочного массива должно быть кратным установленной дискретности;
- фактически минимально возможное время передрегулировочного периода равно минимальной дискретности занесения действующих значений в аналоговый регистратор. Реально минимальное значение передрегулировочного массива должно быть не менее установленной дискретности;
- фактически максимально возможное время передрегулировочного периода равно 32 максимально возможным дискретностям аналогового регистратора. Реально максимальное значение передрегулировочного массива должно быть кратным установленной дискретности;
- при изменении значения «Дискретность» будет автоматически откорректирова-

но и значение выдержки «Т передрегул.», чтобы выдержка была кратной выдержке «Дискретность». Корректирование осуществляется в сторону целой части числа полученного от деления выдержки «Т передрегул.» на выдержку «Дискретность», т.е. дробная часть будет отброшена. В случае, когда в результате деления этих выдержек получается число, находящееся в интервале $0 < (Т \text{ передрегул.} / \text{Дискретность}) < 1$, то округление будет выполнено так, что выдержка «Т передрегул.» будет равна выдержке «Дискретность».

Допустимые диапазоны значений времени выдержек приведены в приложении А (Выдержки аналогового регистратора).

Шаг установки выдержки «Дискретность» 80 мс – это время четырех периодов, за которое усредняются действующие значения для системы регулирования.

Для выхода, после установки параметров, нажимайте клавишу «ESC» до появления на минидисплее сообщения:

Анал. регистрат. _ Дискр. регистрат
--

Нажимая клавишу ▼, установите курсор у строки «Дискр. регистрат.»

Подпункт «Дискр. регистрат.» в меню «Настройки» предоставляет возможность устанавливать до 32-х команд, по которым будет стартовать дискретный регистратор, встроенный в устройство.

Регистратор стартует (запускается) по срабатыванию одной или нескольких функций-источников и фиксирует с привязкой к началу старта:

- время и дату старта;
- все входные и выходные дискретные сигналы с фиксацией времени прихода и ухода с точностью 1 мс;
- минимальное значение напряжения основного канала с фиксацией остальных токов и напряжений при понижении напряжением основного канала уставок, задающих минимальное напряжение основного канала;
- максимальное значение напряжения основного канала с фиксацией остальных токов и напряжений при превышении напряжением основного канала уставок, задающих максимальное напряжение основного канала;
- максимальное значение напряжения дополнительного канала с фиксацией остальных токов и напряжений при превышении напряжением дополнительного канала уставок, задающих максимальное напряжение дополнительного канала;
- максимальное значение тока основного канала с фиксацией остальных токов и напряжений при превышении током основного канала уставок, задающих максимальный ток основного канала.

Регистратор завершает работу, когда выполняются условия:

- деактивировались источники записи;
- деактивировались все функции, которые отвечают за регулирование;
- таймера (кроме таймеров определяемых функций) завершили свою работу

или:

- напряжение основного канала ниже 20 В;
- время работы дискретного регистратора больше 16 777 215 мс (4 ч 39 мин 215 с).

В случае если:

- общее количество срезов превышает 80;
- общее количество зафиксированных максимальных минимальных) напряжений (токов) превышает восемь, запись будет разбита на две записи.

Для того чтобы войти в подпункт «Дискр. регистрат.» нажимая клавишу ▼, установите курсор у строки «Дискр. регистрат.» и нажмите клавишу «ENTER». Появится сообщение

Пусто

или будет индицироваться перечень функций, которые уже включены ранее. Нажимая на клавишу ▼ или ▲ можно просмотреть весь перечень.

Для проведения изменений повторно нажмите клавишу «ENTER».

На минидисплее появится информация с мигающим курсором:

Введите пароль:

После ввода пароля, на минидисплее появится полный перечень доступных функций по которым может стартовать аналоговый регистратор.

Перечень можно просмотреть, нажимая клавишу ▼ и включить или выключить выбранные функции нажатием клавиши ► или ◀. При этом если под названием функции выводилось сообщение «ВЫКЛ», то оно поменяется на «ВКЛ», или наоборот.

После включения или отключения необходимых функций нажмите клавишу «ENTER». Появится сообщение:

Ввести изменения
Да-ENTER Нет-ESC

Для подтверждения изменений нажмите клавишу «ENTER», для отмены - клавишу «ESC».

Для выхода нажимайте клавишу «ESC» до появления на минидисплее сообщения:

Анал. регистрат.
_ Дискр. регистрат

3.10.11 Пункт «О-функции» в меню «Настройки».

Пункт «О-функции»" меню «Настройка» предоставляет возможность устанавливать команды и сигналы, которые будут служить источниками определяемой функции.

Определяемая функция может запускаться как от прямых команд-источников, так и от инверсных.

Для того, чтобы войти в пункт «О-функции», переместите клавишей ▼ или ▲ курсор к пункту «О-функции» и нажмите клавишу «ENTER». На минидисплее будет сообщение:

_ Источники...
_ Таймера...

При нажатии клавиши ▼ курсор на минидисплее будет последовательно перемещаться в прямом направлении.

Установите курсор напротив строки «Источники» и нажмите клавишу «ENTER». На минидисплее будет сообщение:

_ О-функция 1...
_ О-функция 2...

При нажатии клавиши ▼ курсор на минидисплее будет последовательно перемещаться в прямом направлении.

Установите курсор напротив строки, интересующей О-функции и нажмите клавишу «ENTER». На минидисплее будет сообщение:

_ Источники +...
_ Источники -...

При нажатиях клавиши ▼ курсор на минидисплее будет последовательно перемещаться в прямом направлении.

Установите курсор напротив строки интересующего источника и нажмите клавишу «ENTER». На минидисплее будет сообщение:

Пусто

если источником определяемой функции не установлена ни одна функция.

Если были установлены, какие либо команды, то будут появляться сообщения, например:

_ ПО ЗНмин 2
_ Вх. О-функции 2

Нажимая на клавишу ▼ можно просмотреть все команды, присвоенные кон-

кретному источнику.

Если необходимо исключить какие, либо команды из списка функций или добавить новые, нажмите клавишу «ENTER», появится сообщение:

Введите пароль:

— — —

После ввода пароля на минидисплее появится полный список доступных команд, который можно просмотреть, нажимая клавишу ▼ или ▲.

При необходимости включить или выключить какую-либо команду необходимо клавишей ▼ или ▲ выбрать эту функцию и клавишей ◀ или ▶ изменить состояние функции. При этом если под названием функции выводилось сообщение «ВЫКЛ», то оно поменяется на «ВКЛ», или наоборот.

Список функций может меняться в зависимости от того, какие защиты включены или выключены в разделе главного меню «Конфигурация».

После окончания редактирования списка команд нажмите клавишу «ENTER». Появится сообщение:

Ввести изменения
Да-ENTER Нет-ESC

Для подтверждения изменений нажмите клавишу «ENTER», для отмены - клавишу «ESC».

Нажатием клавиши «ESC» выйдете в состояние:

— Источники...
Таймера...

Клавишей ▼ или ▲ установите курсор напротив строки «Таймера» и нажмите клавишу «ENTER». Выберите О-функцию и нажмите клавишу «ENTER».

На минидисплее будет сообщение:

Таймер паузы
_ 0,00 с

Для изменения времени выдержки таймера паузы нажмите клавишу «ENTER».

На минидисплее появится сообщение:

Введите пароль:

После ввода пароля на минидисплее появится сообщение с мигающим курсором:

Таймер паузы 0,20 с

Нажимая клавиши от 0 до 9, установите требуемое значение величины уставки и нажмите клавишу «ENTER».

На минидисплее появится сообщение:

Ввести изменения Да-ENTER Нет-ESC

Нажмите клавишу «ENTER» для подтверждения, или «ESC» для отмены изменения.

Если значение было выбрано в пределах диапазона допустимых значений (смотри приложение А), то на минидисплее появится сообщение с откорректированным временем.

Если значение было выбрано за пределами диапазона допустимых значений, то на минидисплее появится сообщение:

Вых. за диапазон Выход Enter/Esc

При необходимости следует повторить коррекцию.

Нажмите клавишу «ENTER» или «ESC» и клавишей ▼ установите на минидисплее:

Таймер работы 0.00 с

По приведенной выше методике откорректируйте время таймера работы. Нажатием клавиши «ESC» выйдите в состояние:

Источники... _ Таймера...

Клавишей ▼ установите курсор напротив строки «Тип функции».

_ Тип функции...

В подпункте «Тип функции» предоставляется возможность устанавливать прямой или обратный тип “определяемой” функции.

Нажмите клавишу «ENTER». Выберите О-функцию и нажмите клавишу «ENTER».

Введите пароль. На минидисплее появится сообщение:

О-функция 1 ОБРАТНАЯ

Переключается тип функции из ОБРАТНАЯ в ПРЯМАЯ и наоборот нажатием клавиши ◀ или ▶.

Нажмите клавишу «ESC». Если проводились изменения типа функции, то на минидисплее появится сообщение:

Ввести изменения Да-ENTER Нет-ESC

Нажмите клавишу «ENTER» для подтверждения, или «ESC» для отмены изменения.

Последовательным нажатием клавиши «ESC» выйдете в главное меню

Language _ Настройки

3.10.12 Пункт «О-триггеры» в меню «Настройки»

Пункт «О-триггеры» меню «Настройки» предоставляет возможность устанавливать команды и сигналы, которые могут быть использованы для установки и сброса определяемых триггеров.

Определяемый триггер может запускаться как от прямых команд-источников, так и от инверсных.

Для того, чтобы войти в пункт «О-триггеры», переместите клавишей ▼ или ▲ курсор к пункту «О-триггеры» и нажмите клавишу «ENTER». На минидисплее будет сообщение:

_ О-триггер 1...
О-триггер 2...

При нажатии клавиши ▼ курсор на минидисплее будет последовательно перемещаться в прямом направлении.

Установите курсор напротив строки, интересующего О-триггера и нажмите клавишу «ENTER». На минидисплее будет сообщение:

_ Установка...
Сброс...

При нажатии клавиши ▼ курсор на минидисплее будет последовательно перемещаться в прямом направлении.

Установите курсор напротив необходимой строки (установка/сброс) и

нажмите клавишу «ENTER». На минидисплее будет сообщение:

– Источники +...
Источники -...

При нажатиях клавиши ▼ курсор на минидисплее будет последовательно перемещаться в прямом направлении.

Установите курсор напротив строки интересующего источника и нажмите клавишу «ENTER». На минидисплее будет сообщение:

Пусто

если источником установки/сброса не установлена ни одна функция.

Если были установлены, какие либо функции, то будут появляться сообщения, например:

– ПО ЗНмин 2
Вых. О-функции 2

Нажимая на клавишу ▼ можно просмотреть все функции, присвоенные конкретному источнику.

Если необходимо исключить какие, либо функции из перечня функций или добавить новые, нажмите клавишу «ENTER», появится сообщение:

Введите пароль:
— — —

После ввода пароля на минидисплее появится полный список доступных функций, который можно просмотреть, нажимая клавишу ▼ или ▲.

При необходимости включить или выключить какую-либо функцию необходимо клавишей ▼ или ▲ выбрать эту функцию и клавишей ◀ или ▶ изменить состояние функции. При этом если под названием функции выводилось сообщение «ВЫКЛ», то оно поменяется на «ВКЛ», или наоборот.

Список функций может меняться в зависимости от того, какие защиты включены или выключены в разделе главного меню «Конфигурация».

После окончания редактирования списка команд нажмите клавишу «ENTER». Появится сообщение:

Ввести изменения
Да-ENTER Нет-ESC

Для подтверждения изменений нажмите клавишу «ENTER», для отмены - клавишу «ESC».

Нажатием клавиши «ESC» выйдете в состояние:

Language Настройки

3.10.13 Пункт «Ф-кнопки» в меню «Настройки»

Пункт «Ф-кнопки» меню «Настройки» предназначен для указания функционального наполнения клавиш F, F1, F2, F3, расположенных на лицевой панели устройства.

Список сигналов, которые можно назначить на «Ф-кнопки» приведен в Приложении Б.

Любой клавише можно назначить до 8 функций. Контроль совместимости присвоенных функций не производится.

Методика назначения функций клавишам такая же, как и приведенная ранее для входов, выходов, определяемых триггеров и т.д.

Для возврата в пункт «Ф-кнопки» нажмите клавишу «ESC».

3.10.14 Пункт «Установ. пароля» в меню «Настройка»

В данном пункте потребителю предоставляется возможность установки пароля.

Устройство поставляется потребителю без установленного пароля.

Пароль – это ряд чисел, после набора, которых разрешается изменение ранее установленных настроек и режимов работы устройства.

Значение 0000 означает, что устройство работает без пароля.

Внимание! При необходимости ограничения допуска к несанкционированному изменению настроек и режимов работы необходимо ввести пароль отличный от 0000.

Пароль может быть от одной до четырех цифр и при наборе четвертой цифры вводится автоматически (нет необходимости нажимать клавишу «ENTER»).

Для установки пароля установите курсор напротив строки «Установ. пароля» и нажмите клавишу «ENTER». На минидисплее появится сообщение с мигающим курсором:

Новый пароль: 000

Нажимая клавиши от нуля до девяти, установите желаемое значение пароля и нажмите клавишу «ENTER».

На минидисплее появится сообщение:

Ввести изменения Да-ENTER Нет-ESC

Для подтверждения нажмите клавишу «ENTER», для отмены - клавишу

«ESC».

На минидисплее появится сообщение:

_ Смена пароля

Это означает, что пароль устройством принят и все изменения в устройстве (и установка другого пароля) возможны только после ввода установленного пароля.

Нажатием клавиши «ESC» выйдете в состояние:

Language
_ Настройки

Для изменения ранее установленного пароля необходимо установить курсор напротив строки «Смена пароля» и нажать клавишу «ENTER», появится сообщение:

Введите пароль:
_ _ _

и вводом старого пароля (активного на данный момент) подтвердите право на введение нового пароля.

В случае ввода неправильного пароля устройство прекратит процесс перехода в режим редактирования.

При успешном подтверждении пароля будет доступен режим редактирования.

Далее необходимо выполнять действия, как и при установке пароля.

Если в процессе изменения пароля вы введете значение 0000, то это будет означать, что снята защита паролем изменения настроек устройства и в этом случае на минидисплее «Смена пароля» будет заменена на «Установ пароля».

В дальнейшем можно снова установить пароль по выше приведенной методике.

3.11 Раздел главного меню «Диагностика»

Раздел главного меню «Диагностика» предназначен для индикации на минидисплее результатов самотестирования и отказов возникших в процессе работы устройства.

Диагностика обеспечивается аппаратными и программными средствами и выполняется автоматически при включении устройства и периодически в процессе эксплуатации.

Таблица возможных сообщений результатов самодиагностики

Порядковый номер	Отображение на экране минидисплея	Примечание
0.	Ош.настроек	Приводит к активации сигнала «Неисправность Авар.»
1.	Настроек нет	
2.	Ош.зап.настр.	
3.	Ош.контр.настр.	
4.	Ош.типа настр.	
5.	Ош.юстирования	
6.	Юстирования нет	
7.	Ош.зап.юстир.	
8.	Ош.контр.юстир.	
9.	Ош.юстир.набора	
10.	Ош.восст.тр.св	
11.	Ош.восст.с.вых	
12.	Инф.вых./св.нет	
13.	Ош.зап.вых./св.	
14.	Ош.восст.ОТ	
15.	Инф. ОТ нет	
16.	Ош.зап. ОТ	
17.	Ош.инф.д.рег.	
18.	Инф.д.рег.нет	
19.	Ош.зап.и.д.рег.	
20.	Ош.контр.д.рег.	
21.	Ош.инф.рег.пр.с.	
22.	Инф.рег.пр.с.нет	
23.	Ош.зап.и.р.пр.с.	
24.	Ош.контр.р.пр.с.	
25.	Ош.инф.угл.с.	
26.	Инф.угл.с.нет	
27.	Ош.зап.угл.с.	
28.	Ош.контр.угл.с.	
29.	Ош.калибр.с.	
30.	Ош.номинал.пол.	
31.	Ош.инф.сч.рес.	
32.	Инф.сч.рес.нет	

Порядковый номер	Отображение на экране минидисплея	Примечание
33.	Ош.зап.сч.рес.	
34.	Ош.контр.сч.рес.	
35.	Батарея разряж.	
36.	Осцилятор остан.	
37.	Отказ Осцилятора	
38.	Ост.обновл.RTC	
39.	Не уст.поля RTC	
40.	Тест VREF АЦП	} Приводит к активации сигнала «Неисправность Авар.»
41.	Тест VDD АЦП	
42.	Тест VREF АЦП гр	
43.	Тест VDD АЦП гр	
44.	Ош. SPI АЦП1	
45.	Ош.вых.реле	
46.	Ош. SPI АЦП2	
47.	Ан.рег.вр.занят.	
48.	Пер.буф.ан.рег.	
49.	Неопр.ош.ан.рег.	
50.	Ош.зап.в DF ан.р	
51.	Д.рег.вр.занят.	
52.	Неопр.ош.д.рег.	
53.	Потеря д.д.рег.	
54.	Переп.буф.пр.ош.	
55.	Потеря д.пр.ош.	
56.	Старт устр.	
57.	Рестарт устр.	
58.	Останов.устр.	
59.	Отказ ЖКИ	
60.	Ош. SPI_RED	
61.	Ош.внешней SRAM	} Приводит к активации сигнала «Неисправность Авар.»
62.	Контр.БА	
63.	Контр.БДВВ	
64.	Ош.напр.логом.	

Часть сигналов являются критичными и активируют сигналы «Неисправность общая» и «Неисправность Авар.». При этом устройство блокирует все функции.

Некритичные сигналы активируют только сигнал «Неисправность общая». При этом носят информативный характер и не блокируют функции регулирования.

Для просмотра информации в главном меню, клавишами ▼ или ▲ выберите строку главного меню «Диагностика»:

_ Диагностика _ Конфигурация

Просмотр результатов тестирования осуществляется нажатием клавиши ▼ после нажатия клавиши «ENTER».

При нормальной работе устройства на минидисплее будет индицироваться информация:

Нет ошибок

На тест «Батарея разряж.» устройство тестируется периодически (один раз в сутки). При появлении этого теста батарея на микросхеме часов подлежит замене.

Замену батареи производит обслуживающая или ремонтная организация.

На тесты «Тест АЦП-VREF», «Тест АЦП-VDD» «Тест АЦП-VREF гр», «Тест АЦП-VDD гр», «Ошиб. SP1 АЦП1», « Ошиб. SP1 АЦП2» устройство тестируется периодически и при наличии на экране минидисплея этой информации, устройство подлежит ремонту.

3.12 Раздел главного меню «Конфигурация»

Раздел главного меню «Конфигурация» служит для включения и отключения защит и автоматики.

В разделе главного меню «Конфигурация» осуществляется:

- включение/отключение ЗСХ;
- включение/отключение ЗНХ;
- включение/отключение БРП;
- включение/отключение ЗНмакс;
- включение/отключение ЗНмин.

Меню раздела «Конфигурация» показано на рисунке 3.12.

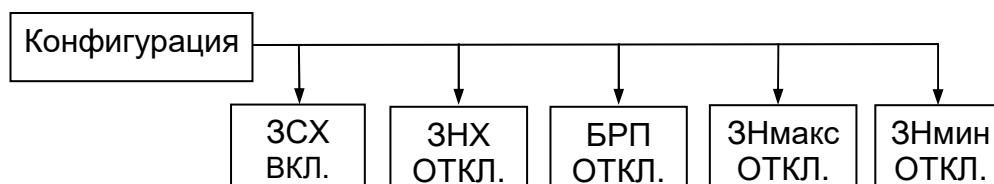
Для просмотра пунктов меню «Конфигурация» в главном меню, клавишей ▼ или ▲ выберите строку главного меню «Конфигурация»:

Диагностика _Конфигурация

Нажмите клавишу «ENTER». На минидисплее появится информация, например:

ЗСХ	_ВКЛ.
ЗНХ	ОТКЛ.

если защита ЗСХ включена, а ЗНХ отключена.



Примечание. В меню приведены примеры отображаемой информации

Рисунок 3.12 - Меню раздела Конфигурация

Нажимая клавишу ▼ или ▲ можно просмотреть виды защит, а также включены они или отключены.

Для изменения конфигурации устройства, войдите в главное меню в пункт меню «Конфигурация» и нажмите клавишу «ENTER». На минидисплее появится информация:

ЗСХ	ВКЛ.
ЗНХ	ОТКЛ.

Клавишей ▼ или ▲ установите курсор напротив защиты, которую необходимо включить в конфигурацию, либо исключить из нее.

После нажатия клавиши «ENTER» и ввода пароля последовательным нажатием клавиши ◀ или ▶ установите необходимое состояние выбранной защиты и нажмите клавишу «ESC». Затем нажатием клавиши «ENTER» подтвердите изменение или нажатием клавиши «ESC» отмените.

При одновременном последовательном включении или отключении нескольких защит можно не нажимать клавишу «ESC», а клавишей ▼ или ▲ переходить к следующей защите и включать/отключать ее нажатием клавиши ◀ или ▶. Затем нажмите клавишу «ESC».

Если защита была отключена, то после ее включения в главном меню **появится раздел меню**, соответствующий этой защите и в этом разделе производится включение (установленных ранее) или (задание новых) параметров защиты. Также во все списки функций (на СДИ, ДВВ и тому подобные) автоматически добавятся соответствующие этой защите функции и условия.

Если защита была включена, то после ее исключения в главном меню исчезнет раздел меню, соответствующий этой защите. Также из всех списков функций (на СДИ, ДВ и тому подобные) исчезнут соответствующие этой защите функции и условия.

Таким образом, в устройстве можно включить или отключить любые виды защит и автоматики.

Для возврата в меню «Конфигурация» нажмите клавишу «ESC».

3.13 Раздел главного меню «РПН»

3.13.1 Общие сведения

Раздел главного меню «РПН» позволяет установить параметры устройства для работы с трансформатором на конкретной подстанции.

В разделе главного меню «РПН» можно просмотреть и установить следующие режимы работы:

уставку для:

- напряжения основного канала, ширины зоны, напряжения вспомогательного канала, токовой компенсации;
- максимального количества переключений, выдержку для:
 - первичного запуска команд «Прибавить» / «Убавить»;
 - повторных ускоренных запусков команд «Прибавить» / «Убавить»;
 - выдачи команды «Убавить» до значения «ЗНмакс1»;
 - допустимого времени переключения «Т перекл.»;
 - допустимого времени ожидания сигнала переключения «Т неискр.» после подачи команды «Прибавить» / «Убавить»,

в пункте управление:

- установить характеристику трансформатора (количество обмоток) с которым будет работать РПН;
- установить режим работы в зависимости от вида используемого РПН;
- установить вид управления РПН;
- включить/отключить контроль тока перегрузки основного канала;
- включить/отключить дополнительный контроль по напряжению;
- включить/отключить токовую компенсацию;
- включить/отключить устройство РПН;
- произвести включение/отключение второй группы уставок и выдержек.

При включении второй группы уставок первая группа отключается.

При отключенном состоянии второй группы уставок (включена первая группа) возможно переключение с первой группы на вторую группу (через ДВ) на время наличия сигнала на дискретном входе;

- выбрать для контроля параметров при регулировании в качестве основного канала трансформатор ТН2.

Меню раздела «РПН» показано на рисунке 3.13.

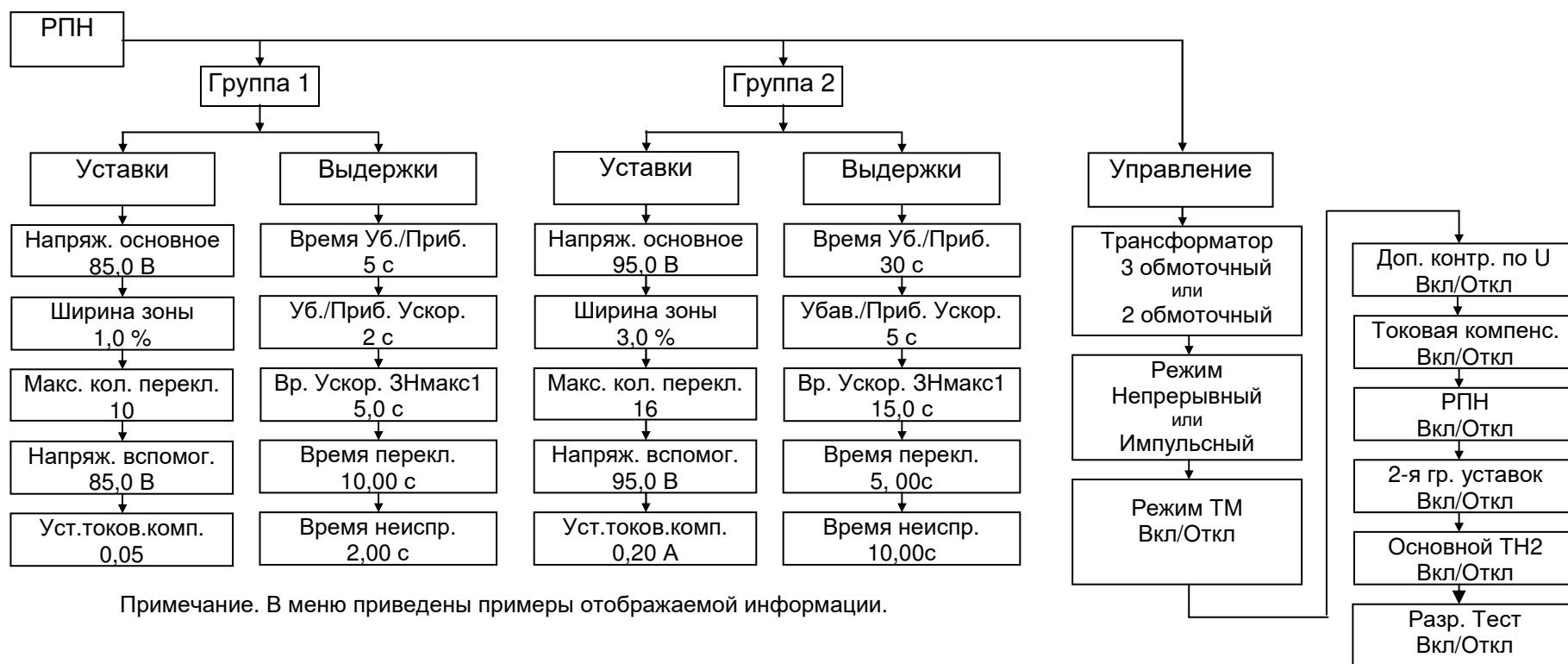


Рисунок 3.13 - Меню раздела РПН

Для работы с пунктами раздела «РПН» в главном меню клавишей ▼ установите курсор на строку «РПН» и нажмите клавишу «ENTER». На минидисплее будет сообщение:

— Группа 1
— Группа 2

После нажатия клавиши ▼ на минидисплее будет сообщение:

— Управление

3.13.2 Просмотр и редактирование установленных параметров РПН

Для работы с пунктами раздела «РПН» клавишей ▼ или ▲ установите курсор на строку «Группа 1»

— Группа 1
— Группа 2

и нажмите клавишу «ENTER». На минидисплее появится информация:

— Уставки
— Выдержки

Установите курсор на строку «Уставки» и нажмите клавишу «ENTER». На минидисплее появится информация, например:

Напряж. основное
— 85,0 В

При дальнейших нажатиях клавиши ▼ информация на минидисплее будет последовательно чередоваться в прямом направлении.

Для введения или изменения значения для конкретного параметра установите клавишей ▼ или ▲ на минидисплее этот параметр и нажмите клавишу «ENTER».

Затем введите пароль и нажимая клавиши от 0 до 9, установите требуемое значение параметра и нажмите клавишу «ENTER».

На минидисплее появится сообщение:

Ввести изменения
Да-ENTER Нет-ESC

Нажмите клавишу «ENTER» для подтверждения, или «ESC» для отмены изменения.

Если величина параметра была выбрана в пределах диапазона допустимых

значений (смотри приложение А), то на минидисплее появится сообщение с установленным значением.

Если значение было выбрано за пределами диапазона допустимых значений, то на минидисплее появится сообщение:

Вых. за диапазон Выход Enter/Esc

Нажмите клавишу «ENTER» или «ESC» и повторите коррекцию параметра.

По описанной выше методике можно провести изменения значений для остальных уставок.

Нажатием клавиши «ESC» выйдете в состояние:

– Уставки – Выдержки

Установите курсор на строку «Выдержки» и нажмите клавишу «ENTER». На минидисплее появится информация, например:

Время Уб./Приб. 5,0 с

При дальнейших нажатиях клавиши ▼ информация на минидисплее будет последовательно чередоваться в прямом направлении.

Далее по описанной, для задания уставок, методике можно провести изменения значений для остальных выдержек.

Нажатием дважды клавиши «ESC» выйдете в состояние:

– Группа 1 – Группа 2

Установите курсор на строку «Группа 2» и проведите изменения и установки параметров для второй группы уставок.

3.13.3 Просмотр и установка режимов управления РПН

Установите курсор на строку «Управление»

– Управление

и нажмите клавишу «ENTER». На минидисплее появится информация, например:

Трансформатор _3 обм.

При дальнейших нажатиях клавиши ▼ информация на минидисплее будет последовательно чередоваться в прямом направлении.

Для введения или изменения значения для конкретного параметра установите клавишей ▼ или ▲ на минидисплее этот параметр и нажмите клавишу «ENTER».

Затем введите пароль и нажимая клавишу ◀ или ▶, установите требуемое значение параметра и нажмите клавишу «ENTER».

На минидисплее появится сообщение:

Ввести изменения Да-ENTER Нет-ESC

Нажмите клавишу «ENTER» для подтверждения, или «ESC» для отмены изменения.

Далее по описанной методике можно провести изменение состояния режимов управления РПН.

Нажатием дважды клавиши «ESC» выйдете в главное меню:

_ РПН

3.14 Остальные разделы главного меню

Остальные разделы главного меню (ЗСХ, ЗНХ, БРП, ЗНмакс, ЗНмин) доступны только в том случае, если они включены в разделе главного меню «Конфигурация». В этих разделах меню проводится настройка параметров защит.

Эти разделы и их подменю описаны в пунктах 1.7.4 – 1.7.8. настоящего руководства.

Можно включить или отключить любое количество защит и в любом сочетании.

Доступ к установке параметров и управлению во включенных разделах осуществляется после введения пароля, как и в ранее описанных разделах, нажатием соответствующих клавиш.

4 ПОДГОТОВКА MRZS-R К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ

4.1 Меры безопасности при подготовке

ВНИМАНИЕ! На контакты разъемов “INPUT”, “AS 1”, “AS 2”, “AS 3” “POWER” устройства при подключенных цепях подано опасное для жизни напряжение.

Лица, допущенные к работе с устройством, должны пройти инструктаж по технике безопасности, знать правила оказания первой медицинской помощи при поражении электрическим током и уметь практически ее оказать, знать правила тушения пожара и уметь применять средства пожаротушения.

При регулировке и ремонте аппаратуры допускается использование местного освещения. В качестве источника местного освещения могут использоваться переносные лампы на напряжение не выше 36 В. Лампы должны быть защищены стеклянными или сетчатыми колпаками. Категорически запрещается пользоваться самодельными переносными лампами.

Все инструменты, используемые при техническом обслуживании, должны иметь ручки из изоляционного материала

Смена перегоревших или неисправных предохранителей должна производиться только при отключенном напряжении. Плавкие предохранители должны соответствовать номиналам.

Устройство относится по безопасности к классу 01 по ГОСТ 27570.0. Его корпус имеет возможность установки защитного заземления. Заземляющие провода и шины, проложенные в помещении, должны быть доступны для осмотра и защищены от механических повреждений.

Сборка рабочих и измерительных схем должна производиться при отключенном напряжении на проводах и кабелях, входящих в схему. Лицам, производящим измерения, запрещается оставлять рабочее место с включенными приборами до конца измерений.

При работе с аппаратурой запрещается устанавливать или извлекать из корпуса устройства блоки при включенном напряжении питания, подключать и отключать кабели интерфейса при наличии сигнала на выходе устройств, производить пайку при включенных источниках питания.

Профилактический осмотр, чистку и ремонт аппаратуры производить только после

4.2 Внешний осмотр

Перед установкой устройства необходимо произвести визуальный контроль его на отсутствие дефектов, которые могут произойти при транспортировке, такие

как следы ударов на корпусе, трещины на экране дисплея, царапины на корпусе, целостность разъемов на задней стенке.

4.3 Указание об ориентировании

Устройство устанавливается на вертикальной плоскости.

Размеры отверстий для установки на щите приведены на рисунке 2.1.5.

4.4 Указания по включению и опробованию

Устройство выпускается полностью отрегулированным и испытанным с отключенными защитами, минимальными значениями уставок и выдержек, величины которых приведены в приложении А.

Перед включением в работу необходимо конфигурировать устройство (включить нужные защиты и автоматику ЗСХ, ЗНХ, БРП, ЗНмин, ЗНмакс), определить функции сигнальных индикаторов, задать функции дискретных входов (ДВ) и выходов (Р) устройства, задать рабочие уставки, а также провести настройку и калибровку РПН.

Управление работой устройства, конфигурация, выставление уставок, назначение сигналов на СДИ, ДВ и выходы, а также контроль величин входных сигналов осуществляется с помощью меню устройства или программы Sisif-m3.

4.5 Опробование

Опробование устройства в работе выполняется без подключения к его выходным контактам реле любых исполнительных устройств. Допускается опробовать устройство при подключении его только к питающей сети.

Подайте питание на устройство. На передней панели должен светиться зеленым цветом светодиод «RUN (РАБОТА)» или красным цветом «ERROR (НЕИСПРАВНОСТЬ)», а на дисплее будет отображаться пункт меню «РЕГУЛИРОВАНИЕ» См. п. 3.5. Нажав клавиши ESC и ▲ увидим:

_ Часы Измерения

Это первые две строки разделов главного меню.

Символ _ обозначает курсор.

Клавишами ▼ или ▲ можно выбрать любую из строк меню.

При последовательном нажатии на клавишу ▼ на дисплее будет отображаться следующая информация:

_ Часы Измерения

Часы _ Измерения

— Регулирование Счетчик ресурса
Регулирование — Счетчик ресурса
— Входы-выходы Регистраторы
Входы-выходы — Регистраторы
— Language Настройки
Language — Настройки
— Диагностика Конфигурация
Диагностика — Конфигурация
— РПН

Если дальше последовательно нажимать на клавишу ▼ на дисплее могут появиться следующие сообщения в любом сочетании:

— ЗСХ ЗНХ
ЗСХ — ЗНХ
— БРП ЗНмакс
БРП — ЗНмакс
— ЗНмин

При последовательном нажатии на клавишу ▲ информация будет чередоваться в обратной последовательности.

Следует отметить, что уставки и другие параметры, влияющие на выполнение устройством своих функций, записываются в энергетически независимую память типа EEPROM, где сохраняются без изменения (если они не были изменены пользователем) в течение всего срока службы устройства.

4.6 Перечень возможных неисправностей.

Возможные неисправности и способы их устранения приведены в таблице 4.6.

Таблица 4.6 Перечень возможных неисправностей

Наименование неисправности, внешние проявления и признаки	Вероятная причина	Метод устранения
На передней панели устройства не светится ни один светодиод, на дисплее нет ни какой информации.	Нет питания	Проверить наличие напряжения питания.
На дисплее высвечены сообщения, не описанные в руководящих документах.	Неисправен блок БВ.	Заменить блок БВ.
Нет связи с устройством при подключении компьютера. Компьютер в сервисной программе выдает сообщение – нет связи. При этом на дисплее устройства индикация не нарушается.	1. Неверно выбрана скорость обмена в сервисной программе. 2. Неверно выбраны настройки порта в сервисной программе. 3. Неверно выбран адрес устройства в сервисной программе	Установить адрес и скорость обмена и настройки порта, которая задана в подпункте «Настройки RS485» пункта «Коммуникация» раздела главного меню «Настройки ».
	4. Неисправен узел интерфейса	Заменить блок БВ

5 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ

После включения и опробования устройства по п.4.5 руководства, для приведения его в рабочее состояние необходимо выполнить следующие операции:

- 1) по методике п.3.2 просмотреть меню и определить его конфигурацию;
- 2) по методике п.3.3 выставить дату и время;
- 3) по методике п.3.12 конфигурировать устройство под поставленную задачу, то есть включить или выключить следующие защиты и автоматику:

ЗСХ	Вкл./Откл.
ЗНХ	Вкл./Откл.
БРП	Вкл./Откл.
ЗНмакс	Вкл./Откл.
ЗНмин	Вкл./Откл.

- 4) по методике п.3.10 произвести настройку устройства.

6 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ УСТРОЙСТВА MRZS-R

6.1 Общие указания.

В процессе эксплуатации устройства MRZS-R необходимо проводить проверку (наладку) при новом подключении, профилактический контроль и профилактическое восстановление.

На энеогообъектах обслуживание всех устройств производится в соответствии с "Правилами технического обслуживания устройств на энеогообъектах".

Обслуживание устройств MRZS-R должен выполнять персонал, прошедший специальное обучение и имеющий на это право.

6.2 При внешнем осмотре устройства MRZS-R необходимо убедиться в отсутствии механических повреждений и различных дефектов, а в случае их обнаружения немедленно поставить в известность предприятие-изготовитель.

6.3 При новом подключении устройства MRZS-R необходимо:

- проверить работоспособность устройства;
- выставить и проверить уставки защит устройства;
- проверить устройство рабочим напряжением;
- проверить взаимодействие устройства MRZS-R с внешней сетью и внешними устройствами;
- проверить действие устройства при выдаче сигнала в центральную сигнализацию.

Устройство MRZS-R при профилактическом контроле не требует периодического тестирования, так как имеет встроенную систему самодиагностики.

6.4 Допускается измерение сопротивления изоляции мегомметром с величиной измерительного напряжения постоянного тока до 1000В включительно между следующими цепями:

- контактом датчика тока и контактами других датчиков тока, а также цепями 2, 3, 4, 5, 6 табл. 6.1,
- контактом датчика напряжения и контактами других датчиков напряжения, а также цепями 1, 3, 4, 5, 6 табл. 6.1,
- контактом входа контроля положения РПН и цепями 1, 2, 4, 5, 6 табл. 6.1,
- контактом дискретного входа и контактами других дискретных входов, а также цепями 1, 2, 3, 5, 6 табл. 6.1,

- контактом дискретного выхода и контактами других дискретных выходов, а также цепями 1, 2, 3, 4, 6 табл. 6.1,
- контактом разъема питания и цепями 1, 2, 3, 4, 5 табл. 6.1.

Время одного замера не должно превышать 60 с.

Допускается измерение сопротивления изоляции мегомметром с величиной измерительного напряжения постоянного тока до 500 В включительно между следующими цепями:

- контактом разъема RS485 и цепями 8 табл. 6.1,
- контактом разъема USB и цепями 7 табл. 6.1.

Время одного замера не должно превышать 60 с.

Таблица 6.1 Внешние цепи устройства

Поз.	Цепи
1.	Контакты датчиков тока
2.	Контакты датчиков напряжения
3.	Контакты входов контроля положения РПН
4.	Контакты дискретных входов
5.	Контакты дискретных выходов
6.	Контакты разъема питания
7.	Контакты разъема RS485
8.	Контакты разъема USB

6.5 Устройство MRZS-R не имеет измерительных приборов, входящих в его состав, а также других частей подлежащих поверке и аттестации органами инспекции и надзора.

После проведения регламентных работ в паспорте устройства MRZS-R инженером-оператором делается отметка о техническом состоянии и возможности дальнейшей эксплуатации устройства.

7 РЕМОНТ УСТРОЙСТВ MRZS-R

Ремонт устройств MRZS-R осуществляет предприятие-изготовитель или специализированные организации, имеющие право на ремонт MRZS-R.

При выявлении критической неисправности (см. табл. 3.8.2) устройство MRZS-R должно быть снято с эксплуатации, упаковано в тару, обеспечивающую безопасную транспортировку, и отправлено на предприятие-изготовитель:

ГП "ПО"Київприлад"

03068, г. Киев, ул. Гарматная, 2

тел/факс (044)456-52-36

E-mail: marketing@kievpribor.kiev.ua

или специализированные организации, имеющие право на ремонт устройств MRZS-R.

8 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

Транспортирование упакованных устройств MRZS-R осуществляется любым видом закрытого транспорта, предохраняющим устройства от воздействия солнечной радиации, атмосферных осадков и пыли с соблюдением мер предосторожности против механических воздействий, при температуре окружающей среды в пределах от минус 40 °С до 60 °С.

Условия транспортирования в части механических факторов – С по ГОСТ 23216. Условия транспортирования в части климатических факторов внешней среды должны соответствовать категории С по ГОСТ 15150.

До установки в эксплуатацию устройства MRZS-R хранить в закрытых складских помещениях при температуре от 5 °С до 35 °С и влажности не более 80%, а также при отсутствии в окружающей среде агрессивных газов, разрушающих металл и изоляцию.

Условия хранения в части климатических факторов внешней среды должны соответствовать категории С по ГОСТ 15150.

9 УТИЛИЗАЦИЯ

Учитывая, что устройства MRZS-R не представляют опасности для жизни, здоровья людей и окружающей среды, и в нем отсутствуют вредные вещества, особых требований к утилизации устройств MRZS-R не предъявляется.

Приложение А Диапазон допустимых значений параметров

Параметр	Диапазон значений	Шаг установки значений
РПН		
Уставки для 1-й и 2-й групп		
Напряжение основного канала	от 85,0 до 115,0 В	0,1 В
Ширина зоны	от 1,0 до 5,0 %	0,1 %
Максимальное количество переключений	от 3 до 32 или неограниченно	1
Напряжение вспомогательного канала	от 85,0 до 115,0 В	0,1 В
Коэффициент токовой компенсации	от 0,00 до 1,00	0,01
Выдержки (Т) для 1-й и 2-й групп		
Время Убавить/Прибавить	от 1 до 240 с	1 с
Время Убавить/Прибавить ускоренное	от 1 до 240 с	1 с
Время ускоренное ЗНмакс1	от 2,0 до 32,0 с	0,1 с
Время переключения	от 1,00 до 15,00 с	0,01 с
Время неисправности	от 0,50 до 32,00 с	0,01 с
Контроль положения РПН		
Количество ступеней РПН	от 2 до 60	1
Номинальное положение РПН	от 1 до количества ступеней РПН	1
Текущее положение РПН	от 1 до количества ступеней РПН	1
ЗНмакс		
Уставка ЗНмакс1	от 110 до 120 В	1 В
Уставка ЗНмакс2	от 100 до 120 В	1 В
Выдержка ЗНмакс2	от 0,1 до 32,0 с	0,1 с
ЗНмин		
Уставка ЗНмин1	от 0 до 100 В	1 В
Уставка ЗНмин2	от 0 до 100 В	1 В
Выдержка ЗНмин1	от 0,0 до 32,0 с	0,1 с
Выдержка ЗНмин2	от 0,0 до 32,0 с	0,1 с
ЗНХ		
Время переключения РПН	от 1,50 до 32,00 с	0,01 с
БРП		
Ток блокировки	от 4,0 до 10,0 А	0,1 А
Выдержки аналогового регистратора		
Т передрегулирования	от 0,08 до 25,60 с	Должен быть кратным выбранной дискретности аналогового регистратора
Дискретность	от 80 до 800 мс	80 мс

Параметр	Диапазон значений	Шаг установки значений
О-функции		
Длительность таймера паузы О-функции	от 0,00 до 32,00 с	0,01 с
Длительность таймера работы О-	от 0,00 до 32,00 с	0,01 с
Дискретные входы		
Допуск ДВ при постоянном напряжении	от 0 до 60 мс	1 мс
Допуск ДВ при переменном напряжении	от 20 до 60 мс	10 мс
Трансформаторы		
Коэффициент. трансформации ТН1	от 30 до 350	1
Коэффициент. трансформации ТН2	от 30 до 350	1
Коэффициент. трансформации ТТ1	от 1 до 600	1
Коэффициент. трансформации ТТ2	от 1 до 600	1
Коррекция хода часов	±[0...31]	1
Коммуникация		
Адрес в сети	от 1 до 247	1
Скорость обмена	9600	
	14400	
	19200	
	28800	
	38400	
	57600	
	115200	
Контроль четности	Нет	
	Нечет	
	Чет	
Количество стоп-бит	Один	
	Два	
Конец приема	от 1,5 до 96,4 символа	0,1 символа

Приложение Б Распределение сигналов по функциональным элементам устройства

Функция	Назначение функции	ДВ ¹	Р, ОФ, ОТ, СДИ, Рer ¹	F ¹
Раздел РПН				
2-я гр. уставок	РПН работает с другой группой уставок	+	+	
Основной ТН2 [*]	Основным является ТН2. (* Только когда выбран 3-х обмоточный трансформатор в настройках РПН)	+	+	
МРЗС/Местный	Сигнал от ДВ включить устройство в управление приводом РПН	+	+	
Режим ТМ от ДВ	Сигнал от ДВ перевести устройство в режим управления от ВУ	+	+	
Режим ТМ	Сигнал, сообщающий о том, что устройство переведено в режим управления от ВУ		+	
Режим Авт. от ДВ	Сигнал от ДВ перевести устройство в режим Автоматический	+	+	
Дист.от ВУ	Команда от ВУ перевести устройство в режим Дистанционный		+	
Дист.	Сигнал, сообщающий о том, что устройство переведено в режим Дистанционный		+	
Авт.от ВУ	Команда от ВУ перевести устройство в режим Автоматический		+	
Авт.	Сигнал, сообщающий о том, что устройство переведено в режим Автоматический		+	
Переключение	Сигнал от привода РПН, который сообщает, что привод выполняет доводку РПН до следующего положения	+	+	
Убавить от ВУ	Команда от ВУ на переключение в сторону уменьшения напряжения		+	
Убавить от Кл	Команда от клавиатуры на переключение в сторону уменьшения напряжения		+	+
Убавить от ДВ	Команда от ДВ на переключение в сторону уменьшения напряжения	+	+	
Убавить Руч.	Сигнал ручного формирования команды на переключение в сторону уменьшения напряжения		+	
Убавить Т	Сигнал на тестовое уменьшения напряжения в режиме Автоматический +Импульсный		+	
Убавить ДИ	Сигнал на уменьшение напряжения в режиме Дистанционный +Импульсный		+	
ПО Убавить	Пусковой орган команды «Убавить»		+	
Убавить	Команда на переключение привода РПН на одно положение в сторону уменьшения напряжения		+	
Прибавить от ВУ	Команда от ВУ на переключение в сторону увеличения напряжения		+	
Прибавить от Кл.	Команда от клавиатуры на переключение в сторону увеличения напряжения		+	+
Прибавить от ДВ	Команда от ДВ на переключение в сторону увеличения напряжения	+	+	

Функция	Назначение функции	ДВ ¹	Р, ОФ, ОТ, СДИ, Рег ¹	F ¹
Прибавить Руч.	Сигнал ручного формирования команды на переключение в сторону увеличения напряжения		+	
Прибавить Т	Сигнал на тестовое увеличение напряжения в режиме Автоматический +Импульсный		+	
Прибавить ДИ	Сигнал на увеличение напряжения в режиме Дистанционный +Импульсный		+	
ПО Прибавить	Пусковой орган команды «Прибавить»		+	
Прибавить	Команда на переключение привода РПН на одно положение в сторону увеличения напряжения		+	
Блок. ток. комп.	Сигнал блокировки режима регулирования с токовой компенсацией	+	+	
Внешн. блок.	Сигнал внешней блокировки регулирования	+	+	
Пол.1 кон. выкл.	Привод в 1-ом (нижнем) крайнем положении. Выдача команды «Убавить» блокируется	+	+	
Номинальн. полож.	Привод в номинальном положении	+	+	
Пол. N кон. выкл.	Привод в N-ом (верхнем) крайнем положении. Выдача команды «Прибавить» блокируется	+	+	
Сброс блок. РПН	Команда сброса сигнализации о нештатной работе привода РПН и разблокировка работы РПН	+	+	+
Блок. РПН	Внутренний сигнал логики, который сигнализирует, что логика РПН заблокирована или через ДВ, или меню		+	
Сброс неискр. РПН	Внутренний сигнал логики, который сбрасывает сигнализацию о нештатной работе привода РПН и переводит логику в исходное начальное состояние		+	
ПО1 Уосн.	Превышение напряжения основного канала зоны нечувствительности в режиме без токовой компенсации		+	
ПО1 Уосн. комп.	Превышение напряжения основного канала зоны нечувствительности в режиме токовой компенсации с учетом тока нагрузки		+	
Выше зоны	Фиксация напряжения выше зоны для выбранного режима работы		+	
ПО1 Увспом [*]	Превышение напряжения вспомогательного канала своей уставки		+	
ПО2 Уосн.	Понижение напряжения основного канала зоны нечувствительности в режиме без токовой компенсации		+	
ПО2 Уосн. комп.	Понижение напряжения основного канала зоны нечувствительности в режиме токовой компенсации с учетом тока нагрузки		+	
Ниже зоны	Фиксация напряжения ниже зоны для выбранного режима работы		+	
ПО3 Уосн.	Превышение напряжения основного канала выше 1,15Un		+	

Функция	Назначение функции	ДВ ¹	Р, ОФ, ОТ, СДИ, Рег ¹	F ¹
ПОЗ Увспом [*]	Превышение напряжения вспомогательного канала выше 1,15Un		+	
ПО4 Уосн.	Понижение напряжения основного или вспомогательного канала ниже 0,8Un		+	
Разреш. убавить	Когда этот сигнал активен – выдача команды «Убавить» с разных источников возможна, иначе - невозможна		+	
Разреш. авт. убавить	Когда этот сигнал активен – выдача команды «Убавить» в автоматическом режиме возможна, иначе - невозможна		+	
Разреш. прибавить	Когда этот сигнал активен – выдача команды «Прибавить» с разных источников возможна, иначе - невозможна		+	
Разреш. авт. прибавить	Когда этот сигнал активен – выдача команды «Прибавить» в автоматическом режиме возможна, иначе - невозможна		+	
Застревание РПН	Фиксация ситуации застревания привода РПН. Сигнал «Переключение» активен на протяжении периода времени определенного выдержкой «Т перекл.» после выдачи команды «Прибавить» или «Убавить»		+	
Привод не пошел	Фиксация ситуации застревания привода РПН. Нет сигнала «Переключение» после выдачи команды «Прибавить» или «Убавить» на протяжении периода времени определенного выдержкой «Т неиспр.»		+	
Nпер.=Nпер.уст.	Превышение максимального количества повторных команд на переключение в одном и том же направлении		+	
Неиспр. РПН	Фиксация неисправности работы привода РПН (фиксация «Застревание РПН», «Привод не пошел», «ЗНХ», «ЗСХ» и превышение максимального количества переключения до входа в зону нечувствительности) после чего регулирование приостанавливается до снятия этого сигнала внутренним сигналом «Сброс неисправности РПН»		+	
Раздел ЗСХ				
Контр. Убавить	Контроль подачи команды «Убавить» на привод РПН	+	+	
Контр. Прибавить	Контроль подачи команды «Прибавить» на привод РПН	+	+	
ЗСХ	Фиксация «Самопроизвольного хода» привода РПН		+	
Раздел ЗНХ				
ЗНХ ИР	Непрерывный ход в импульсном режиме работы		+	
ЗНХ НР	Непрерывный ход в непрерывном режиме работы		+	
ЗНХ	Фиксация «Непрерывного хода» привода РПН		+	

Функция	Назначение функции	ДВ ¹	Р, ОФ, ОТ, СДИ, Рег ¹	F ¹
Раздел БРП				
Бл. БРП	Блокировка блокировки регулирования при перегрузке	+	+	
БРП	Блокировка регулирования при перегрузке		+	
Раздел ЗНмакс				
ПО ЗНмакс1	Пусковой орган первой ступени ЗНМАКС		+	
Уск. Убав. ЗНмакс1	Ускорение выдачи сигнала «Убавить» с выдержкой «Т уск. ЗНмакс» при срабатывании первой ступени «ЗНмакс»		+	
Бл. Приб. ЗНмакс1	Блокировка формирования команды «Разреш. авт. прибавить» при срабатывании первой ступени «ЗНмакс»		+	
Бл. ЗНмакс2	Блокировка срабатывания второй ступени ЗНмакс	+	+	
ПО ЗНмакс2	Пусковой орган второй ступени ЗНмакс		+	
ЗНмакс2	Срабатывание второй ступени ЗНмакс		+	
Раздел ЗНмин				
Бл. ЗНмин1	Блокировка срабатывания первой ступени ЗНмин	+	+	
Бл. ЗНмин2	Блокировка срабатывания второй ступени ЗНмин	+	+	
ПО ЗНмин1	Срабатывание пускового органа ЗНмин 1		+	
ЗНмин1	Срабатывание ЗНмин 1		+	
ПО ЗНмин2	Срабатывание пускового органа ЗНмин 2		+	
ЗНмин2	Срабатывание ЗНмин 2		+	
Раздел Общие				
Сброс индикации	Команда сброса триггерных свето индикаторов	+	+	+
Сброс реле	Команда сброса сигнальных реле	+	+	+
Неиспр. Общая ²	Сигнал о неисправности (включает сигналы «Аварийной неисправности», которые блокируют работу защит и сигналы неисправности, которые не влияют на общую работоспособность прибора и не блокируют работу защит и регулирования)		+	
Неиспр. Авар. ²	Сигнал об аварийной неисправности (которая блокирует работу защит и регулирования)		+	
Работа Ан. Рег.	Выполняется работа аналогового регистратора		+	
Работа Д. Рег.	Выполняется работа дискретного регистратора		+	

Функция	Назначение функции	ДВ ¹	Р, ОФ, ОТ, СДИ, Рer ¹	F ¹
Раздел О-функции				
Вх. О-функции 1	Источник активации логики определяемой функции 1	+	+	+
Вых. О-функции 1	Выход логики определяемой функции 1		+	
Вх. О-функции 2	Источник активации логики определяемой функции 2	+	+	+
Вых. О-функции 2	Выход логики определяемой функции 2		+	
Вх. О-функции 3	Источник активации логики определяемой функции 3	+	+	+
Вых. О-функции 3	Выход логики определяемой функции 3		+	
Вх. О-функции 4	Источник активации логики определяемой функции 4	+	+	+
Вых. О-функции 4	Выход логики определяемой функции 4		+	
Вх. О-функции 5	Источник активации логики определяемой функции 5	+	+	+
Вых. О-функции 5	Выход логики определяемой функции 5		+	
Вх. О-функции 6	Источник активации логики определяемой функции 6	+	+	+
Вых. О-функции 6	Выход логики определяемой функции 6		+	
Вх. О-функции 7	Источник активации логики определяемой функции 7	+	+	+
Вых. О-функции 7	Выход логики определяемой функции 7		+	
Вх. О-функции 8	Источник активации логики определяемой функции 8	+	+	+
Вых. О-функции 8	Выход логики определяемой функции 8		+	
Раздел О-триггеры				
Уст. О-триггера 1	Источник установки определяемого триггера 1	+	+	+
Сбр. О-триггера 1	Источник сброса определяемого триггера 1	+	+	+
Вых. О-триггера 1	Выход логики определяемого триггера 1		+	
Уст. О-триггера 2	Источник установки определяемого триггера 2	+	+	+
Сбр. О-триггера 2	Источник сброса определяемого триггера 2	+	+	+
Вых. О-триггера 2	Выход логики определяемого триггера 2		+	
Уст. О-триггера 3	Источник установки определяемого триггера 3	+	+	+
Сбр. О-триггера 3	Источник сброса определяемого триггера 3	+	+	+
Вых. О-триггера 3	Выход логики определяемого триггера 3		+	
Уст. О-триггера 4	Источник установки определяемого триггера 4	+	+	+
Сбр. О-триггера 4	Источник сброса определяемого триггера 4	+	+	+
Вых. О-триггера 4	Выход логики определяемого триггера 4		+	

Примечания 1. Сигналы, которые можно назначить на: ДВ - дискретный вход, Р - выходное реле, ОФ - пуск/блокировку определяемой функции, ОТ - установку/сброс определяемого триггера, СДИ - светоиндикатор, Рer - пуск дискретного или

аналогового регистратора, F - функциональную кнопку.

2. При ранжировании сигналов "Неиспр. Общая", "Неиспр. Авар." на любое реле необходимо учитывать, что он работает в инверсном режиме, т.е. при исправном устройстве реле будет замкнуто.