

Спр. №	Перв. примен.
В-ТПВ-400/800	ПКВИ.656457.214

Содержание

ВВЕДЕНИЕ	3
1 НАЗНАЧЕНИЕ	3
2 ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ	3
3 ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	4
4 КОНСТРУКЦИЯ	5
5 СИЛОВЫЕ ЦЕПИ	6
6 СИСТЕМА ЗАЩИТЫ В-ТПВ	6
6.1 Общее описание системы защиты.	6
6.2 Управляющие воздействия при авариях.....	7
7 СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ	9
7.1 Общее описание.....	9
7.2 Аппаратная реализация.....	9
7.3 Пультный терминал и работа с пультовыми программами	12
7.3.1 Назначение.....	12
7.3.2 Конструкция.....	12
7.3.3 Взаимодействие служебных программ.....	13
7.3.4 Диспетчер и Меню служебных программ.	16
7.3.5 Вывод штатных сообщений.....	19
7.3.6 Программа вывода штатных, предупредительных и служебных сообщений.	21
7.3.7 Тестирование входных дискретных сигналов.....	22
7.3.8 Тестирование выходных дискретных сигналов.....	25
7.3.9 Тестирование входных аналоговых сигналов.	27
7.3.10 Тестирование выходных аналоговых сигналов.....	30
7.3.11 Вывод параметров В-ТПВ на аналоговые выходы.....	31
7.3.12 Индикация параметров.....	32
7.3.13 Редактирование уставок.....	35
7.3.14 Редактирование битовых уставок.....	40
7.3.15 Запись измененных уставок.....	42
7.3.16 Восстановление типовых уставок.....	43
7.3.17 Тестирование ЭОЗУ.....	44
7.3.18 Восстановление информации о предыдущих аварийных отключениях.....	45
7.3.19 Программа нештатных режимов для испытаний и наладки.....	46
7.4. Рабочее программное обеспечение.....	47
8 ЦЕПИ ЗАКАЗЧИКА	47
9 УКАЗАНИЕ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ	53
10 ПРИМЕНЕНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ	53
10.1 Установка.....	53
10.2 Подготовка к работе.....	54
10.3 Наладка В-ТПВ.....	54
10.3.1 Включение В-ТПВ.....	54
10.3.2 Наладочные уставки.....	54
10.3.3 Фазировка СУ преобразователя.....	55
10.3.4 Нормирование сигналов датчиков тока преобразователя и датчика напряжения.....	59
10.3.5 Настройка защиты по максимальному току нагрузки (<i>I_d max</i>).....	59
10.3.6 Настройка защит В-ТПВ.....	60
10.3.7 Настройка регуляторов.....	60
11 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ	60
12 ХРАНЕНИЕ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ	61

ПКВИ.656457.214 РЭ					
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	
Разраб.	Тур				
Провер.	Швень				
Зав.сект.					
Н.контр.	Федько				
Утв.	Игнатов				
Шкаф управления преобразователем В-ТПВ-8К/800-16К/400		Руководство по эксплуатации		Лит. О1	
Лит.		Лист		Листов	
2		58		НПП «Преобразователь-Комплекс»	
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	

ВВЕДЕНИЕ

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для шкафа управления В-ТПВ, в которых силовая схема содержит несколько мостов включаемых параллельно или последовательно. Кроме настоящего при изучении изделия необходимо пользоваться следующими документами, входящими в состав эксплуатационной документации:

- 1) комплектом принципиальных схем;
- 2) схемой подключения;
- 3) схемой соединений;
- 4) руководством по эксплуатации "Выпрямитель В-ТПВ".

Полный состав документов, входящих в данное исполнение указан в ведомости эксплуатационных документов.

Описание рассчитано на персонал, имеющий опыт работы с тиристорными преобразователями и выпрямителями на их основе и предполагает знакомство обслуживающего персонала с основами программирования и работой с персональной ЭВМ (далее ПЭВМ).

1 НАЗНАЧЕНИЕ

1.1 Выпрямитель В-ТПВ, именуемый в дальнейшем "В-ТПВ", предназначен для регулирования тока плавильной печи.

2 ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ

2.1 Регулирование тока может производиться одним из способов, перечисленных ниже:

- 1) заданием аналогового сигнала на вход В-ТПВ;
- 2) заданием по интерфейсу типа RS-232;
- 3) заданием по интерфейсу типа CAN;

При регулировании тока по п.п. 2) и 3) необходимо согласовать протоколы обмена информацией с изготовителем В-ТПВ.

Возможны дополнительные режимы регулирования тока, которые осуществляются дополнением программного обеспечения объектно-ориентированными программами.

2.2 Режимы по п.п. 2.1 устанавливаются при наладке, записью соответствующего числа ("уставки") в запоминающее устройство системы управления.

					ПКВИ.656457.214 РЭ				Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата					3
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №		Инв. № дубл.		Подп. и дата	

Таблица 3.1

Режим	Нагрузка в % к номинальному току	Продолжительность нагрузки, сек
1	100	Длительно
2	130	2

4 КОНСТРУКЦИЯ

4.1 Шкаф управления В-ТПВ выполнен в виде шкафа с односторонним обслуживанием.

В верхней части шкафа расположен блок питания. Ниже расположены платы гальванической развязки.

На монтажной рейке ниже установлены реле одной и второй системы. Между ними закреплён пультовый терминал.

В средней части шкафа расположены два блока управления с основными платами систем.

В нижней части шкафа размещены клеммники, выключатель и платы контроля температуры.

					ПКВИ.656457.214 РЭ			Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата				5
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №		Инв. № дубл.		Подп. и дата

5 СИЛОВЫЕ ЦЕПИ

5.1 Схема выпрямления тиристорного преобразователя – специальная трёхфазная мостовая, с переключением мостов. Силовые цепи описаны в техническом описании на В-ТПВ.

6 СИСТЕМА ЗАЩИТЫ В-ТПВ

6.1 Общее описание системы защиты.

6.1.1 Система защиты реагирует на датчики аварий, а также на аварийные ситуации вычисляемые программно.

В шкафу управления установлены два блока управления с одинаковыми системами, управляющими выпрямителями, питаемыми от вторичных обмоток общего трансформатора.

Частью выпрямителя питаемого от обмоток «звезда/звезда» управляет система 1, а частью выпрямителя питаемого от обмоток «треугольник/обратный треугольник» управляет система 2.

К датчикам системы защиты относятся:

- 1) блок-контакты предохранителей схемы защиты тиристоров от перенапряжений;
- 2) блок-контакты силовых предохранителей;
- 3) датчик напряжения;
- 4) датчики тока;
- 5) датчики контроля охлаждения силовых секций (реле);
- 6) датчики контроля протока воды;
- 7) датчики контроля температуры;
- 8) внешние аварийные и предупредительные сигналы.

Последней ступенью защит В-ТПВ являются уставки срабатывания быстродействующего выключателя МВ.

6.1.2 Программно вычисляются следующие аварийные ситуации:

- 1) превышение выпрямленным током установленного порога (вычисляется по сигналу датчика тока);
- 2) превышение среднеквадратичным током установленного порога;
- 3) недопустимое снижение напряжения собственных нужд;
- 4) неисправность источника 24 V;
- 5) перегорание силового предохранителя в плече;
- 6) исчезновение потока охлаждающей воды;

					ПКВИ.656457.214 РЭ				Лист
									6
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата					
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №		Инв. № дубл.		Подп. и дата	

- 7) превышение температуры ошиновки на входе выпрямителя;
- 8) неправильный порядок включения В-ТПВ;
- 9) исчезновение некоторых сигналов, необходимых для работы отдельных систем.

Кроме этого программно производится отсчет временных задержек для сигналов защит, воздействующих на различные системы В-ТПВ.

6.2 Управляющие воздействия при авариях.

6.2.1 Все аварии, дифференцированно по их виду, индицируются на дисплее пультового терминала. Конкретно виды индикации, уставки защит, установленные у изготовителя и методы их изменения приведены в разделах описания системы управления и применения по назначению.

До включения МВ любая аварийная ситуация (наличие сигнала датчика или программно вычисленное отклонение) фиксируется системой управления, которая при этом не формирует сигнал “Готовность”. Отсутствие сигнала “Готовность” не позволяет включить МВ.

При отсутствии аварийных ситуаций, наличии входного силового напряжения и правильном порядке сборки схемы, система управления формирует сигнал “Готовность”, позволяющий включить МВ.

При работе В-ТПВ любая аварийная ситуация приводит к управляющим воздействиям, перечисленным в таблице 6.1. (для двух систем)

Таблица 6.1

Аварийное воздействие	Его обозначение в таблице 6.2
Отключение МВ	МВ
Сдвиг управляющих импульсов в зону максимальных углов с последующим их снятием с выдержкой времени	И
Формирование внешнего предупредительного сигнала	ПР
Формирование внешнего аварийного сигнала	ВА
Запуск отсчета временного интервала	Т
Сигнал Готовность не устанавливается	Г1

6.2.2 В таблице 6.2 приведено соответствие аварийных воздействий аварийным ситуациям, обеспечиваемое программно-аппаратными средствами систем В-ТПВ.

					ПКВИ.656457.214 РЭ				Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата					7
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №		Инв. № дубл.		Подп. и дата	

Таблица 6.2

Виды аварий или неисправностей	По какому сигналу идентифицируется	Управляющие воздействия
Сверхток в цепи постоянного тока	Программно, по датчику тока	И, ВА
Превышение температуры ошиновки	По датчикам температуры, программно	ПР, И, МВ, ВА
Нарушение охлаждения силовой схемы	Реле потока воды	И, МВ, ВА
Перегорание предохранителя схемы защиты от перенапряжений	Контакты схемы защиты от перенапряжений	И, МВ, ВА
Перегорание одного предохранителя схемы защиты тиристоров	Сигнал контакта	И, МВ, ВА
Превышение допустимого среднеквадратичного тока	По датчику тока, программно	Т, И, МВ, ВА
Недопустимое снижение напряжения собственных нужд	Сигнал формируется в системе управления	И, МВ, ВА
Превышение температуры технической воды в системе	Датчики температуры	И, МВ, ВА
Превышение температуры дистиллированной воды в системе	Датчики температуры	И, МВ, ВА
Нарушение уровня воды в системе охлаждения силовой схемы	Реле	П
Нарушение давления воды в системе охлаждения силовой схемы	Реле	П
Превышение температуры технической воды в системе	Датчики температуры	П
Превышение температуры дистиллированной воды в системе	Датчики температуры	П
Неправильный порядок включения	Программно	Г1

Обработка внешних дискретных (контактных) сигналов защит устройств механизма, подключенного к В-ТПВ производится аналогично описанному выше в зависимости от его вида – предупредительный, аварийный или аварийный с задержкой воздействия.

					ПКВИ.656457.214 РЭ				Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата					8
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №		Инв. № дубл.		Подп. и дата	

Возможно наложение нескольких аварий (аварийных сигналов) в В-ТПВ. При этом системой управления фиксируются и индицируются на пультовом терминале все аварии. Отдельно индицируется первая авария.

Сброс после аварийных управляющих воздействий возможен с пультового терминала, внешним сигналом Заказчика ("дистанционный сброс"), кнопкой «SB1» («SB2») либо с пультового терминала комбинацией клавиш «Fn»+ «Stop/reset».

7 СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ

7.1 Общее описание.

7.1.1 Все задачи системы управления (далее СУ) выполняются программно-аппаратным способом. Выходными сигналами СУ являются управляющие импульсы тиристорного преобразователя и воздействие на аппараты защиты В-ТПВ, индикация режимов работы и причин аварийных отключений, а также формирование сигналов для устройств Заказчика, в том числе по сети CAN.

Выходные сигналы формируются в функции внешних заданий и величин координат выпрямителя.

7.2 Аппаратная реализация.

7.2.1 СУ представляет собой набор устройств и печатных плат - основных и периферийных, расположенных в ШУ, силовых шкафах, шкафу ввода и шкафу с выключателем.

Основные печатные платы - плата управления (1AP1, 2AP1), платы ввода-вывода (1AW1 и 2AW1) и выходных каскадов (1AV1, 2AV1) установлены в двух блоках управления в шкафу управления. Панель блоков на которой закреплены платы - поворотная. На плату ввода-вывода AW1 могут устанавливаться, в зависимости от исполнения В-ТПВ, ячейки гальванической развязки S404 и S408, каждая из которых содержит два канала приема - выдачи аналоговых сигналов соответственно.

В ШУ установлены также две платы индикации (1AC1 и 2AC1), четыре кросс-платы (1AK1, 1AK2, 2AK1 и 2AK2), и дополнительные устройства - плата стабилизатора, платы контроля температуры (AY1, AY2), платы вывода S418 и реле (K1..K10). Состав и количество дополнительных устройств для конкретного исполнения может быть другим. Элементом СУ является также пультовой терминал (AD1), подключенный к соединителю платы AW1.

В силовой секции расположены блоки импульсного устройства, и платы датчиков тока и напряжения (UB1... UB5).

Блок питания G1 формирует ряд нестабилизированных напряжений и напряжения синхронизации. Блок питания подключается к сети собственных нужд через автоматический выключатель SF1.

					ПКВИ.656457.214 РЭ				Лист
									9
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата					
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №		Инв. № дубл.		Подп. и дата	

7.2.2 Назначение устройств.

7.2.2.1 Плата AP1 является вычислительным устройством. В ней размещены все основные устройства вычислительной системы - ПЗУ, ОЗУ, микроЭВМ, АЦП. Программно-аппаратные средства платы обеспечивают также связь с пультовым терминалом, ПЭВМ, подключенной к В-ТПВ и сетевую связь. В запоминающих устройствах AP1 размещаются рабочие и сервисные программы В-ТПВ и наладочные уставки системы управления. Переключение на связь с пультовым терминалом или ПЭВМ (одновременная работа - невозможна) производится отключением пульта и подключения ПЭВМ.

Формирование импульсов управления производится непосредственно в AP1.

7.2.2.2 В платах AV1 производится распределение управляющих импульсов по мостам.

7.2.2.3 Основные функции плат AW1:

1) формирование стабилизированных напряжений 5V, +12V, -12V;
2) формирование логического сигнала из однофазного напряжения синхронизации;

3) ввод и вывод гальванически развязанных аналоговых сигналов через платы A1, A2;

4) ввод аналоговых сигналов без гальванической развязки;

5) ввод и вывод с гальванической развязкой дискретных сигналов Заказчика;

6) ввод дискретных сигналов из силовой части В-ТПВ.

7.2.2.4 Основные функции, выполняемые платой AY1:

1) ввод и вывод с сигналов превышения температуры;

2) настройка порогов срабатывания.

7.2.2.5 Плата стабилизаторов AS1, питаемая от изолированного источника обеспечивает платы AY стабилизированным напряжением 5В.

7.2.2.6 На платах UB1... UB5, которые установлены в силовой секции, размещены четыре датчика тока и датчик напряжения. Коэффициенты усиления датчиков регулируются переменными резисторами R22, а также с помощью перемычек.

7.2.2.7 Платы АК1, АС1 обеспечивают связь между отдельными функциональными узлами В-ТПВ и клеммниками для цепей Заказчика. Состояние дискретных сигналов, подключаемых к платам 1АС1 и 2АС1 индицируется установленными на ней светодиодами.

7.2.3 Поведение СУ при включении питания.

При включении питания выключателем SF1 шкафа управления или перезапуске процессора кнопкой КН1 на плате управления AP1 производится тестирование ПЗУ, содержащего программу функционирования В-ТПВ, и ОЗУ.

Тестирование ПЗУ производится посредством подсчета и сверки контрольной суммы. В случае нарушения контрольной суммы на плате процессора должен мигнуть 5-6 раз с частотой 2-3Гц зеленый светодиод и на пульт выдается в режиме

					ПКВИ.656457.214 РЭ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		10
Инв. № подл.	Подп. и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	

«А1-Сообщения» служебное сообщение «Ошибка контрольной суммы ПЗУ». В случае выхода из строя значительной части ПЗУ сообщение может не выводиться.

При тестировании ОЗУ в его ячейки производится последовательно запись, чтение и сверка определенных кодов. В случае нарушения сверки на пульт в режиме «А1-Сообщения» выводится служебное сообщение «Неисправность ОЗУ».

После тестирования СУ считывает из памяти-уставок уставки заданные при наладке и выводит сообщения:

- 1) наименованием агрегата «-В-ТПВ-»;
- 2) дата программы записанной в ПЗУ;
- 3) данные из структуры условного обозначения В-ТПВ в части исполнения средств управления, вида основного регулируемого параметра и порядкового номера модификации средств управления (при наличии таковых).

4) номер системы.

В случае отсутствия уставок в памяти-уставок, сбоя на шине последовательной связи с микросхемой памяти-уставок, нарушения контрольной суммы микросхемы памяти-уставок в работу принимаются типовые уставки. При этом на пульт в режиме «А1-Сообщения» выводится соответствующие служебные сообщения: «с.Нет чтения уставок.(i2c)», «с.Нет записи уставок. (i2c)», «с.Ошибка контрольной суммы уст. (i2c)», «с.Приняты типовые уставки.». При наличии таких сообщений следует перезапустить процессор нажатием кнопки КН1 на плате управления АР1 или снятием/подачей питания и, если были приняты типовые уставки, задать необходимые наладочные уставки и записать их посредством режима пульта «АЕ-Зап. Устав.».

Далее СУ переходит в один из 2-х режимов: режим "Работа" и режим "Останов". Выбор режимов определяется переключателем PIN12, установленным на плате управления АР1. При установленной перемычке PIN12 программы находятся в режиме "Останов", в противном случае - в режиме "Работа".

В режиме "Останов" активны только программы работы с пультовым терминалом, тестирования ввода-вывода дискретных сигналов, тестирования входных и выходных аналоговых сигналов и записи уставок. Программы управления выпрямителями и защит в режиме "Останов" не выполняются. Режим "Останов" используется при испытаниях узлов СУ, функционирования узлов силовой схемы В-ТПВ и для проверки прохождения дискретных сигналов, записи уставок.

Переходя в режим "Останов" программа индицирует на дисплее пультового терминала сообщение "Автостарт отключен", являющееся признаком наличия перемычки и сообщение "Останов". Выход из режима "Останов" осуществляется снятием перемычки и перезапуском системы нажатием кнопки на плате управления.

В режиме "Работа" выполняются все рабочие программы В-ТПВ.

										Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						11
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №		Инв. № дубл.		Подп. и дата		

7.3 Пультовый терминал и работа с пультовыми программами

7.3.1 Назначение.

7.3.1 Пультовый терминал АД является основным средством, с помощью которого пользователь имеет возможность общаться с СУ и служит для:

- вывода сообщений о режимах работы В-ТПВ;
- вывода аварийных и предупредительных сообщений;
- редактирования уставок;
- записи наладочных "уставок".

7.3.2 Конструкция.

7.3.2.1 Конструктивно АД выполнен в виде малогабаритного блока, на передней панели которого размещены сенсорная клавиатура и двухстрочный 16-знаковый ЖКИ дисплей.

На рисунке 7.1 приведено изображение клавиатуры АД.

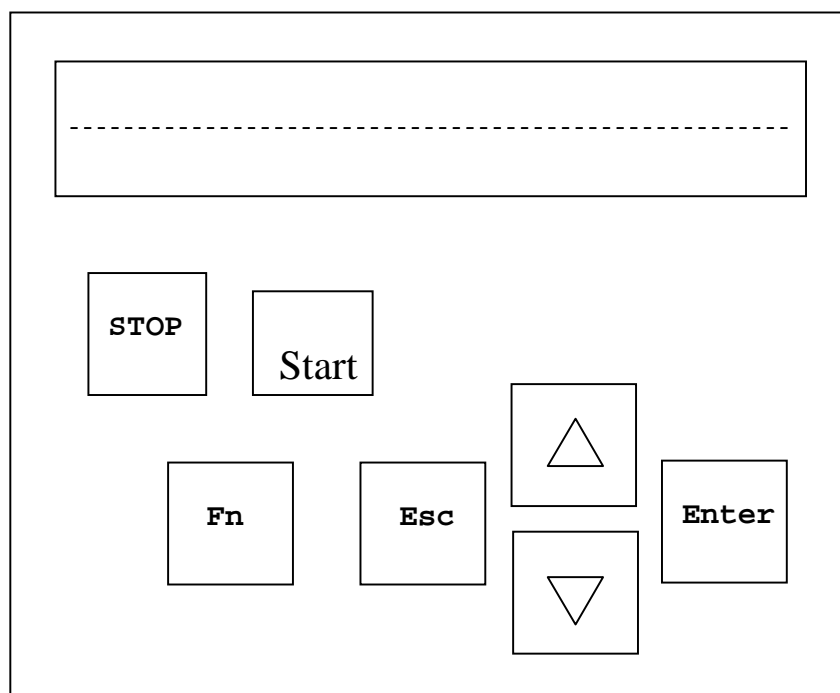


Рисунок 7.1

Подсветка дисплея включается при включении питания АД (подключении АД к плате AW1), и горит в течение 2 мин после последнего нажатия клавиши. Далее подсветка включается автоматически при нажатии любой клавиши на клавиатуре (кроме клавиш «Fn»), при этом функция клавиши не выполняется (кроме клавиши «STOP»).

					ПКВИ.656457.214 РЭ				Лист
									12
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата					
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №		Инв. № дубл.		Подп. и дата	

7.3.2.2 Клавиши «▲» и «▼» предназначены для перебора параметров, программ и т.д., а также для изменения значения параметров.

Клавиша «Enter» предназначена для входа в выбранную программу и для утверждения измененного значения параметра (далее уставки).

Клавиша «Esc» предназначена для выхода из программы и для снятия изменений уставки.

Клавиша «Start» зарезервирована.

Клавиша «STOP» выполняет функцию сброса защит при нажатии ее совместно с клавишей «Fn»;

Клавиша «Fn» работает только совместно с другими клавишами и служит для задания им специальных функций.

Выбор сервисной программы осуществляется из основного Меню. Перебор доступных программ из Меню производится клавишами «▲» - перейти на один пункт Меню вверх, и «▼» - перейти на один пункт меню вниз. Вход в выбранную программу осуществляется клавишей «Enter».

Возврат в основное Меню из любой программы осуществляется клавишей «Esc».

7.3.3 Взаимодействие служебных программ.

7.3.3.1 Работа с пультовым терминалом осуществляется под руководством сервисных программ контроллера. Для согласования их работы служит либо сервисная программа «Диспетчер» либо «Меню». Взаимодействие диспетчера и сервисных программ с пультовым терминалом показаны на рисунке 7.2.

В исходном состоянии к терминалу подключен Диспетчер/Меню, который и управляет терминалом. Задача диспетчера состоит в том, чтобы принять от пользователя через клавиатуру пультового терминала команду на включение той или иной сервисной программы.

Для подключения к терминалу каждой конкретной сервисной программы служит своя команда. После ввода команды Диспетчер/Меню отключается от терминала и подключает к нему соответствующую команде сервисную программу. Сервисная программа, будучи подключенной к терминалу, полностью им управляет до завершения работы с нею. По завершении своей работы сервисная программа отключает себя от терминала и подключает к нему снова Диспетчер/Меню.

Каждая сервисная программа имеет один или несколько внутренних вложенных уровней, что показано ниже на примере программы фазировки тиристорного моста.

После ввода команды включения программы фазировки моста Диспетчер/Меню подключает к каналу программу фазировки и отключает себя.

					ПКВИ.656457.214 РЭ				Лист
									13
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата					
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №		Инв. № дубл.		Подп. и дата	

Программа фазировки смещает ИУ преобразователя в угол управления «0» эл. гр., подает их на мост и входит на внутренний уровень – подбор параметров фазировки.

На уровне подбора параметров фазировки ожидается ввод каких-либо команд из следующих:

- “**Esc**” – снятие ИУ и возврат верхний уровень – Диспетчер/Меню;
- “**▲**” и “**▼**” – точное изменение угла фазировки (по 1,0 эл.гр.);
- “**Enter**” - грубое изменение угла фазировки (по 60,0 гр.).

					ПКВИ.656457.214 РЭ				Лист
									14
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата					
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №		Инв. № дубл.		Подп. и дата	

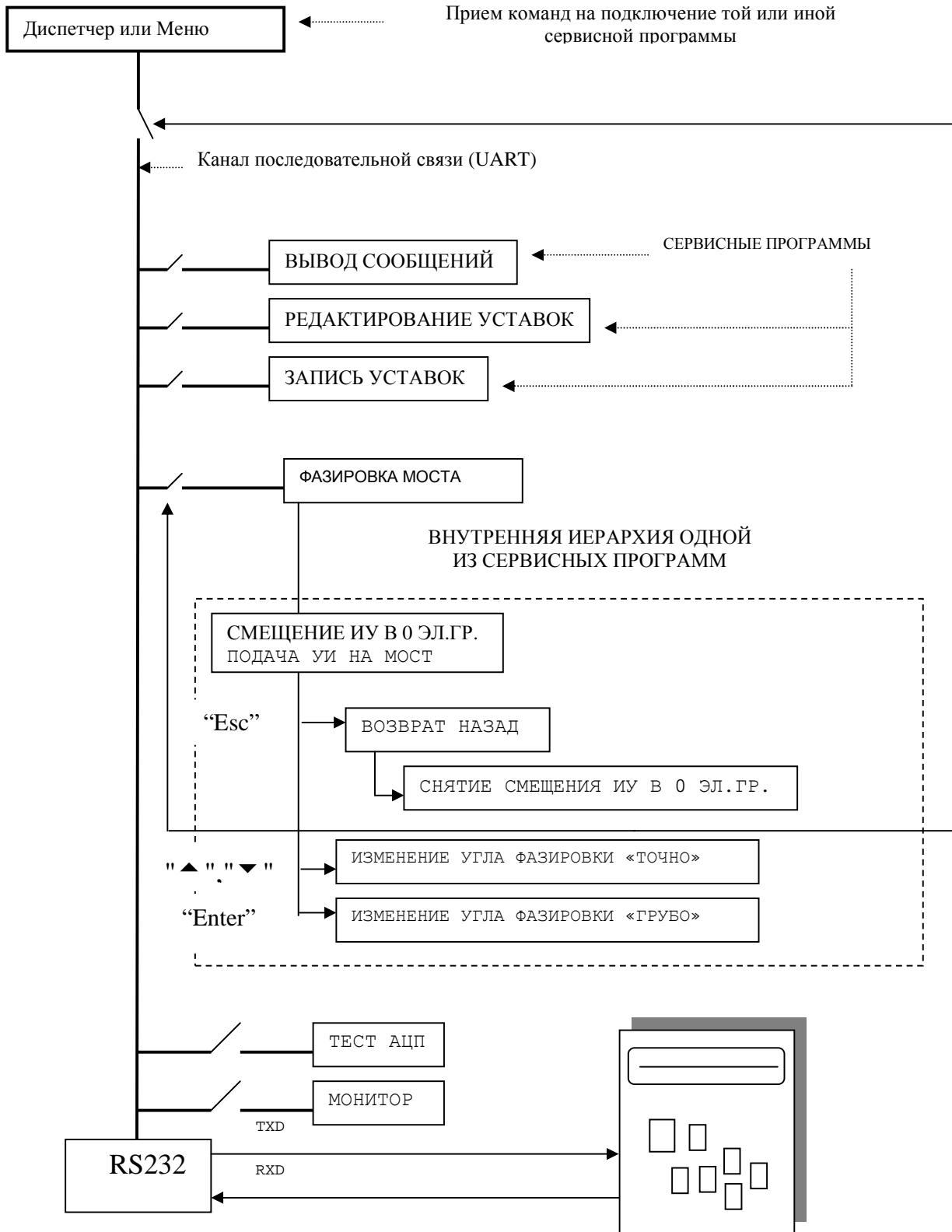


Рисунок 7.2

					ПКВИ.656457.214 РЭ		Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			15
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №		Инв. № дубл.	
		Подп. и дата					

По подобному принципу вложенных уровней построены все сервисные программы. Разница заключается лишь в количестве внутренних уровней и назначении этих уровней, что определяется функциональным назначением той или иной сервисной программы.

7.3.4 Диспетчер и Меню служебных программ.

7.3.4.1 Диспетчер (Д) используется при работе с пультовым терминалом с **расширенной клавиатурой** и предназначен для приема посредством пульта команд пользователя, направленных на активизацию тех или иных программ обслуживания пульта.

Команда вводится из исходного состояния Д. Признаком исходного состояния Д в текущем режиме работы СУ является одно из следующих, выводимых с начала строки, приглашений:

- «**Dg**» - СУ находится в режиме Сборки Готовности;
- «**Dr**» - СУ находится в режиме Работы;
- «**Da**» - СУ находится в Поставарийном режиме;
- «**Do**» - СУ находится в режиме «**ОСТАНОВ**».

Код команды задается одним или двумя символами. Ввод команды завершается нажатием клавиши «**Enter**», после чего диспетчер принимает команду к исполнению.

Нажатие клавиши «Esc» из исходного состояния Д включает программу Меню, предназначенную для ввода команд в режиме Меню-таблицы, которая описывается в разделе ниже.

При наборе кода команды, до нажатия клавиши «**Enter**», доступны алфавитно-цифровые клавиши и клавиша «**Esc**», которая отменяет набранные символы кода команды, если они были набраны, и переводит диспетчер в исходное состояние.

После набора в поле кода команды двух символов, нажатие любых клавиш, кроме «**Enter**» и «**Esc**», игнорируются.

Если введенная команда числится в списке команд диспетчера, то Д прекращает свою работу и передает управление пультом программе закрепленной за введенной командой. Если же введенная команда не числится в списке команд Д, то Д выдает сообщение «**Команда не обслуживается.**» и возвращается в свое исходное состояние.

Активизированная программа обслуживания пульта по завершении своей работы возвращает управление пультом Д.

Активизация любой из программ обслуживания пульта возможна либо из Д либо из меню. Это означает, что для перехода от программы работы с пультом «А» к программе «В» необходимо предварительно вернуться из программы «А» в диспетчер и оттуда активизировать программу «В».

При отсутствии определенное время нажатий на клавиатуре пульта, находящегося под управлением Д, диспетчер переходит в свое исходное состояние

					ПКВИ.656457.214 РЭ				Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата					16
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №		Инв. № дубл.		Подп. и дата	

и периодически выводит на экран пульта один из вышеуказанных признаков своего исходного состояния.

7.3.4.2 **Скорости вывода информации** на пультовый терминал изменяется сервисной программой «**FE-Скор.пульт.**».

Для переключения скорости вывода информации на пультовый терминал необходимо сделать следующее: либо выйти в основное Меню одним или несколькими нажатиями клавиши «**Esc**» до появления в верхней строке дисплея пультового терминала «**Меню**», клавишами «**^**» и «**▼**» выбрать пункт меню «**FE-Скор.пульт.**» и нажать «**Enter**», либо набрать в командной строке Диспетчера код команды «**FE**» и тоже нажать «**Enter**». После этого пультовый терминал перейдет на медленный вывод, если был быстрый вывод, или на быстрый, если был медленный вывод.

7.3.4.3 Ниже в таблице 7.1 приведен перечень программ и соответствующих им команд, доступных из командной строки диспетчера.

Таблица 7.1

Код команды	Наименование программы запускаемой данной командой
A1	Вывод штатных аварийных, предупредительных и служебных сообщений
A7	Редактирование уставок
A8	Редактирование битовых (поразрядных) уставок
AE	Запись уставок в память уставок
A6	Индикация параметров В-ТПВ
F2	Нештатные режимы работы для испытаний и наладки
A2	Фазировка СИФУ тиристорного моста
FA	Команда перехода из рабочей программы в "ОСТАНОВ"
A4	Тестирование входных аналоговых каналов АЦП
A9	Тестирование выходных аналоговых каналов ЦАП
AA	Тестирование входных дискретных каналов
AB	Тестирование выходных дискретных каналов
F	Программа "Монитор"
F0	Выбор параметров В-ТПВ регистрируемых внутренним регистратором сигналов
F1	Табличная распечатка данных внутреннего регистратора сигналов (след)
F5	Восстановление информации о предыдущих аварийных отключениях В-ТПВ
F4	Тест микросхемы памяти уставок (активна в режиме "ОСТАНОВ")
AD	Выбор выводимых на ЦАПы параметров В-ТПВ
F9	Восстановление типовых (заводских) уставок
FE	Команда переключения скорости вывода информации на терминал

					ПКВИ.656457.214 РЭ			Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата				17
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №		Инв. № дубл.		Подп. и дата

7.3.4.4 Программа выбора в режиме табличного Меню предназначена для обслуживания команд пользователя на активизацию той или иной программы пульта.

Отличие от программы диспетчера состоит в том, что с целью удобства прием команды осуществляется **не в режиме командной строки, а в виде Меню-таблицы** из N позиций, каждая из которых соответствует определенной программе.

Программа Меню является либо исходным состоянием пульта.

Программа отображает наименование текущего пункта Меню и ожидает нажатий клавиш. Наименование пункта меню является обозначением той пультовой программы, которая будет запущена после подтверждения пользователем своего выбора данного пункта нажатием «**Enter**», и содержит также код команды которой можно вызвать данную программу из диспетчера.

В таблице 7.2 приведен перечень пунктов Меню. При использовании обычного терминала руководствоваться названиями программ, а при использовании расширенной клавиатуры и кодами программ.

Таблица 7.2

Позиция меню	Сообщение на дисплее
1	Диспетчер
2	A1-Сообщения
3	A7-Ред.Устав.
4	A8-Ред.БитУст.
5	AE-Зап.Устав
6	A6-Индикация
7	F2-Наладка
8	A2-Фазир.Моста
9	FA-ОСТАНОВ
10	A4-Тест АЦП
11	A9-Тест ЦАП
12	AA-Тест Двх.
13	AB-Тест Двых
14	F-Монитор
15	F0-Табл.След
16	F1-След
17	F5-ВосстАвар
18	F4-Тест ЭОЗУ
19	AD-Выв.ЦАП
20	F9-Тип.Устав.
21	FE-Скор.пульта

Клавиши "▲" и "▼" позволяют осуществлять перебор программ из Меню. Нажатие «**Enter**» включает соответствующую программу.

					ПКВИ.656457.214 РЭ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		18
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Если выбранный пункт меню не обслуживается, то пульт выдаст сообщение «Команда не обслуживается».

Нажатие «Esc» возвращает программу в исходное состояние.

Далее описано использование терминала с упрощенной клавиатурой.

7.3.5 Вывод штатных сообщений.

7.3.5.1 Программа предназначена для отображения аварийных, предупредительных, служебных сообщений и вида первой аварии. Включение программы осуществляется путем выбора из Меню клавишами "▲" и "▼" соответствующего пункта «A1-Сообщения» и ввода «Enter». После пуска производится вывод аварийных, предупредительных и служебных сообщений в виде бегущей строки.

В таблице 7.3 приведен список возможных аварийных, предупредительных и служебных сообщений. В зависимости от исполнения В-ТПВ список может быть сокращен или дополнен.

Таблица 7.3

Текст сообщения	Причина возникновения
АВАРИЙНЫЕ СООБЩЕНИЯ	
a.Id_max.	Превышение током уставки максимально допустимого тока
a.Проток воды (RPV)	Наличие сигнала исчезновения протока воды "RPV"
a.ПЗП .	Появление сигнала перегорания предохранителей схемы защиты тиристоров от перенапряжений - "1AF" –БЗП
a.Опер.откл.(BLUI).	Наличие сигнала оперативного отключения В-ТПВ - "БЛУИ"
a.Перегрев.	Срабатывание тепловой защиты
a.Нет синхр.	Отсутствие синхронизирующего напряжения
a.Tmax.	Превышение периодом синхронизации уставки максимально допустимого периода
a.Tmin.	Превышение периодом синхронизации уставки минимально допустимого периода
a.Предохранитель силовой .	Перегорание предохранителя в одном плече силового моста
a.Питание 2P24.	Неисправность источника питания "2P24" (снижение напряжения собственных нужд ниже минимально допустимого)
a.Внеш.авария.	Прием команды с пульта на аварийное отключение В-ТПВ

						ПКВИ.656457.214 РЭ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			19
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №		Инв. № дубл.	
		Подп. и дата				Подп. и дата	

Продолжение таблицы 7.3

Текст сообщения	Причина возникновения
а. Перегрев шин.	Наличие аварийного внешнего сигнала о превышении допустимой температуры ошиновки
а. Темп. техн. воды	Наличие внешнего сигнала о аварийном превышении допустимой температуры технической воды
а. Темп. дист. воды	Наличие внешнего сигнала о аварийном превышении допустимой температуры дистиллированной воды
ПРЕДУПРЕДИТЕЛЬНЫЕ СООБЩЕНИЯ	
п. Перегруз.	Нагрузка В-ТПВ близка к предельной (превышает установленный порог предупреждающего сигнала)
п. Питание Р24.	Выход уровня напряжения источника питания питания "1Р24" за ограничение, задаваемое соответствующими уставками
п. Питание Р12.	Выход уровня напряжения источника питания питания "Р12" за ограничение задаваемое соответствующими уставками
п. Питание N12.	Выход уровня напряжения источника питания питания "N12" за ограничение, задаваемое соответствующими уставками
п. Смещение в канале АЦП.	Выход смещения нуля за пределы "+-0.4В" в одном из аналоговых каналов при автоматическом определении смещения
п. Давление воды	Наличие внешнего сигнала о падении давления воды в системе охлаждения
п. Темп. дист. воды	Наличие внешнего сигнала о превышении допустимой температуры дистиллированной воды
п. Темп. техн. воды	Наличие внешнего сигнала о превышении допустимой температуры технической воды
п. Активна сервисная программа.	В режиме "Сборка Готовности" активность одной из сервисных программ, не допускающей при ее активности перехода из режима "Сборка Готовности" в режим "Работа", например, программа фазировки СИФУ

Если кроме аварийных и предупредительных сообщений имеются т.н. служебные сообщения, то программа в бегущей строке после аварийных и предупредительных выводит сообщение: **"См. служебные сообщения"**. Собственно служебные сообщения выводятся программой, описанной в следующем пункте.

					ПКВИ.656457.214 РЭ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		20
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата		

7.3.6 Программа вывода штатных, предупредительных и служебных сообщений.

7.3.6.1 Программа инициируется из командной строки диспетчера последовательным нажатием кнопок "А", "1" и "Enter". Далее с точки зрения пользователя ее отличие от программы запускаемой командой "A0" в том, что после аварийных и предупредительных сообщений в бегущей строке дополнительно выводятся служебные сообщения. Служебные сообщения можно рассматривать как сообщения, предупреждающие о возможном появлении какой-нибудь неисправности при дальнейшей эксплуатации В-ТПВ. В большинстве случаев они не мешают нормальной работе В-ТПВ. В таблице 7.4. приведен список возможных служебных сообщений.

Изготовитель непрерывно дополняет изделие сервисным программным обеспечением, поэтому число служебных (тестовых) сообщений может быть больше, чем приведено в таблице 7.4.

Таблица 7.4

Текст сообщения	Причина возникновения
с.Смещение в к.-'Id-мгновенный'.	Смещения нуля в аналоговом канале измерения мгновенного значения тока якоря при автоматическом определении смещения – более “+-0,4 В”
с.Смещение в к.-'Ud'	Смещения нуля в аналоговом канале измерения значения выпрямленного напряжения при автоматическом определении смещения - более “+-0,4 В”
с.Ошибка контр.суммы ПЗУ.	Изменение записанной в ПЗУ информации
с.ОЗУ неисправно.	Результаты тестирования ОЗУ отрицательные
с.Нет чтения уставок (i2c).	Невозможность считывания уставок
с.Нет записи уставок (i2c).	Невозможность записи уставок в “уставочную” ПЗУ
с.Ошибка контр.суммы уставок (i2c).	При считывании уставок ошибка в контрольной сумме
с.Приняты типовые уставки.	При считывании уставок ошибка в контрольной сумме или невозможность считывания уставок из “уставочной” ПЗУ
с.Нет пуска СИФУ.	Программная ошибка в СИФУ
с.Нет изм. Id.	Сбой в СИФУ при измерении тока якоря

					ПКВИ.656457.214 РЭ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		21
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата		

с.Нет изм. Ud.	Сбой в СИФУ при измерении Ud
с.Ошибка в уставках.	Ошибка в инициализации таблицы уставок

Приведенные служебные сообщения, как правило, свидетельствуют о неисправности аппаратной части. Они должны быть зафиксированы службами эксплуатации, т.к. позволяют ускорить ремонт изделия.

7.3.7 Тестирование входных дискретных сигналов.

7.3.7.1 Программа предназначена для тестирования в наглядной форме прохождения входных дискретных сигналов от исходной точки, выбранной пользователем (клеммник шкафа, соединитель ячейки и т.д.) до шины данных микропроцессора.

Все дискретные входы СУ разбиты на **группы сигналов** с условными обозначениями «Порт0...2».

В таблице 7.5 приведено соответствие разрядов групп сигналов их обозначению в принципиальной схеме.

Таблица 7.5

Проверка прохождения сигнала	Необходимые для проверки операции	Светодиод платы индикации 1АС1	Изменяющийся Разряд пульта
Переключение ТМ	Замкнуть перемычкой цепи ХТ3/7 – ХТ3/26	А12	D0
Давление воды	Замкнуть перемычкой цепи ХТ3/7 – ХТ3/18	В12	D1
Перекл ТМ	Замкнуть перемычкой цепи ХТ3/7 –ХТ3/19	А11	D2
Температура дистиллированной воды, аварийный	Замкнуть перемычкой цепи ХТ3/7 – ХТ3/20	В11	D3
Блокировка УИ	Замкнуть перемычкой цепи ХТ3/7 – ХТ3/21	А10	D4
Температура дистиллированной воды, предупредительный	Замкнуть перемычкой цепи ХТ3/7 – ХТ3/22	В10	D5
Вкл ВВ	Замкнуть перемычкой цепи ХТ3/7 – ХТ3/23	А9	D6
Дист.сброс	Замкнуть перемычкой цепи ХТ3/7 и	В9	D7

					ПКВИ.656457.214 РЭ				Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата					22
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №		Инв. № дубл.		Подп. и дата	

Таблица 7.7

Контакт клеммника ХТ3	Светодиод платы индикации 2АС1	Изменяющийся разряд пульта	Примечания (замкнуть контакты)
Порт 0			
26	A12	D0	ХТ3/7 и ХТ3/26
18	B12	D1	ХТ3/7 и ХТ3/18
19	A11	D2	ХТ3/7 и ХТ3/19
20	B11	D3	ХТ3/7 и ХТ3/20
21	A10	D4	ХТ3/7 и ХТ3/21
22	B10	D5	ХТ3/7 и ХТ3/22
23	A9	D6	ХТ3/7 и ХТ3/23
30	B9	D7	ХТ3/7 и ХТ3/30, нажать SB2
Порт1			
27	A8	D1	ХТ3/7 и ХТ3/27
-	B8	D2	ХТ3/7 и 2ХС4/6
28	A7	D3	ХТ3/7 и ХТ3/28
-	B7	D4	ХТ3/7 и 2ХС4/5
-	A6	D5	ХТ3/7 и 2ХС4/4
68	B6	D6	ХТ3/7 и ХТ3/68
-	A5	D7	ХТ3/7 и 2ХС4/3
Порт2			
-	B5	D0	ХТ3/7 и 2ХС4/2
-	A4	D1	Всегда замкнут
67	B3	D2	ХТ3/7 и ХТ3/67
29	A3	D3	ХТ3/7 и ХТ3/29
-	B2	D4	ХТ3/7 и 2ХС2/4
БЗП2	A2	D5	ХТ3/7 и 2ХТ4/25
ТП2	B1	D6	Замкнуть контакты 2-4 ХТ1 платы АУ2
ТА2	A1	D7	Замкнуть контакты 2-5 ХТ1 платы АУ2

7.3.7.2 Запуск программы производится следующим образом:

а) выйти в основное Меню одним или несколькими нажатиями клавиши «Esc» до появления в верхней строке дисплея пультового терминала «Меню».

б) клавишами «▲» и «▼» выбрать пункт меню «АА-Тест Двх.» и ввести команду к исполнению нажатием клавиши «Enter».

					ПКВИ.656457.214 РЭ			Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата				24
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №		Инв. № дубл.		Подп. и дата

После ввода программа предлагает выбрать в подменю одну из групп сигналов назначаемую к тестированию. Для этого она отражает на дисплее наименование 1-й группы сигналов:

Тест дискр. вход: Порт0

Далее программа ожидает команды с клавиатуры, при этом функции клавиш следующие:

"Esc" - выход из данной программы в главное Меню;

"▲" - следующая группа;

"▼" - предыдущая группа;

"Enter" - перейти к тестированию группы сигналов, на которую указывает последний отображенный пункт меню.

После нажатия "Enter" программа циклически отображает на дисплее состояние сигналов данной группы. Форма отображения сигналов приведена ниже:

Порт0 c01010111m

Символ "с" указывает, что следующий за ним бит есть старший разряд группы сигналов, а символ "м" указывает младший разряд. Двоичный код отражает логические состояния сигналов.

Одновременно с индикацией состояния дискретных сигналов программа следит за поступлением команд с клавиатуры: "Esc" возвращает программу из режима индикации состояния сигналов к режиму перебора групп сигналов.

7.3.8 Тестирование выходных дискретных сигналов.

7.3.8.1 Программа предназначена для проверки в наглядной форме прохождения сигналов от платы управления до выбранной точки схемы (соединителя платы, шкафного клеммника, исполнительного аппарата и т.д.). Вход в программу рекомендуется из режима "Останов".

Сигналы в группах не являются импульсными, и их логический уровень при работе с данной программой определяется пользователем.

В таблице 7.8 приведено соответствие сигналов их обозначению в принципиальной схеме СУ.

Записать во все разряды нули и убедиться в отсутствии свечения ламп "Авария" и "Готовность", отключенном состоянии всех реле К1,... К9 - при их наличии).

					ПКВИ.656457.214 РЭ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		25
Инв. № подл.	Подп. и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	

Поочередно записывая "1" во все разряды убедиться в соответствии данных табл. 7.8. (то же для системы 2)

Таблица 7.8.

Запись "1" в разряд:	Проверяемый результат записи
	Порт 0
D0	Включается реле К1, излучает лампа «Авария1»
D1	Включается реле К3 излучает лампа «Предупредительный сигнал1»
D2	Включается реле К2, излучает лампа "Готовность1"
D3	Включается реле К4
D4	Включается реле К5
D5	Не задействован
D6	Не задействован

Запуск программы производится следующим образом:

а) выйти в основное Меню одним или несколькими нажатиями клавиш, «Esc» до появления в верхней строке дисплея пультового терминала «Меню».

б) клавишами «▲» и «▼» выбрать пункт меню «АВ-Тест Двух» и ввести команду к исполнению нажатием клавиши «Enter».

После ввода программа предлагает выбрать из подменю группу сигналов для тестирования. Для этого она выводит на дисплей наименование 1-й позиции меню - "Po0". Далее программа ожидает команды с клавиатуры, при этом функции клавиш следующие:

- "Esc" - выход в главное Меню;
- "▲" - следующая группа сигналов;
- "▼" - предыдущая группа сигналов;
- "Enter" - выбор данного пункта меню.

При выборе пункта меню "Po0" после нажатия клавиши "Enter" программа заносит в буфер копию формируемого ею состояния сигналов группы "Po0", после чего отображает содержимое буфера на дисплее. Форма отображения сигналов приведена ниже:

с01010101м

Индексы "с" и "м" указывают старший и младший сигналы группы. Курсор установлен на позицию младшего разряда. Значение «1» соответствует включенному состоянию выходного транзистора, а «0» - отключенному.

Далее программа ожидает команды с клавиатуры, при этом функции клавиш следующие:

					ПКВИ.656457.214 РЭ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		26
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

"Esc" - возврат к шагу программы выбора группы из меню;
 "▲" - сместить курсор на позицию соседнего, старшего разряда;
 "▼" - сместить курсор на позицию соседнего, младшего разряда;
 "Enter" - инверсия разряда буфера, на который установлен курсор и вывод содержимого буфера в порт.

7.3.9 Тестирование входных аналоговых сигналов.

7.3.9.1 Программа предназначена для проверки в наглядной форме прохождения аналоговых сигналов в полном диапазоне их значений от выбранной точки схемы.

Каждая СУ имеет, в зависимости от исполнения, до **12 входных аналоговых каналов, 8 из которых** поступают на АЦП (2-й канал АЦП микропроцессора) платы управления **через внешний мультиплексор** на плате управления, а остальные 4 непосредственно на каналы АЦП - 0...6-й каналы.

Аналоговые сигналы имеют следующую систему наименований в программе. Сигнал именуется "nXZ", где:

X - номер канала АЦП платы управления (0...7);

Z - номер канала внешнего мультиплексора (0...7).

Например, аналоговый сигнал, приходящий на 3-й вход мультиплексора, имеет наименование "n2.3", а аналоговый сигнал, приходящий на 4-й канал АЦП платы управления "n4".

В таблице 7.9 приведено соответствие обозначению каналов прохождения аналоговых сигналов их обозначению в схеме.

Таблица 7.9

Обозначение канала (индикация на пультовом терминале)	Обозначение в схеме		
	Наименование сигнала	Обозначение провода	Точки подключения в шкафу управления
1	2	3	4
Канал=n3.0-Id3	не используется		
Канал=n4.0-рез			
Канал=n5.0-P24	Контроль напряжения P24		
Канал=n6.0-N12	Контроль напряжения N12		
Канал=n7.0-P12	Контроль напряжения P12		
Канал=n2.0-Id1	Ток нагрузки Id1(Id3)	Id1-1(Id3-1)	XT5:1-XT5:2 (XT5:17-XT5:18)

					ПКВИ.656457.214 РЭ			Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата				27
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №		Инв. № дубл.		Подп. и дата

Продолжение таблицы 7.9

Обозначение канала (индикация на пультовом терминале)	Обозначение в схеме		
	Наименование сигнала	Обозначение провода	Точки подключения в шкафу управления
Канал=n2.1-Id1c	Средний ток нагрузки Id1(Id3)	Id1-2(Id3-2)	-----“-----
Канал=n2.2-Ud	Напряжение нагрузки	Ud1-1AM3	XT5:11-XT5:12
Канал=n2.3-зад	Внешнее задание тока	Iз	XT3/16-17
Канал=n2.4-Id3c	не используется		
Канал=n2.5-Id2	Ток нагрузки Id2(Id4)	Id2-1(Id4-1)	XT5:6-XT5:7 (XT5:22-XT5:23)
Канал=n2.6-зад	Сигнал задания в наладочном режиме	P6(P6-2)	AK1:XT1/21- AK1:XT1/22
Канал=n2.7-Id2c	Средний ток нагрузки Id2(Id4)	Id2-2(Id4-2)	XT5:6-XT5:7 (XT5:22-XT5:23)

Все каналы АЦП, кроме каналов контроля питания, имеют аппаратное смещение нуля «+5В», для возможности принятия биполярных сигналов «-5В...+5В» однополярным АЦП процессора, что компенсируется программно соответствующими уставками смещений нуля.

Ниже приведена инструкция по применению программы тестирования аналоговых каналов:

- а) выйти в основное Меню одним или несколькими нажатиями клавиши «Esc» до появления в верхней строке дисплея пультового терминала «Меню».
- б) клавишами «▲» и «▼» выбрать пункт меню «А4-Тест АЦП»;
- в) ввести команду к исполнению нажатием клавиши «Enter». После этого на дисплей будет выведено:

Тест АЦП:
n2.0 – Id1

и далее программа переходит к пункту «Г».

										Лист
										28
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ПКВИ.656457.214 РЭ					
Инв. № подл.	Подп. и дата		Взам. инв. №		Инв. № дубл.		Подп. и дата			

г) пользователю предлагается в режиме меню выбрать номер аналогового канала подлежащего тестированию. Каждый пункт меню содержит наименование соответствующего ему канала, сформированное по вышеописанному правилу. Далее программа ожидает команд с клавиатуры:

- клавиша «Esc» - вернуться в главное Меню;
- клавиша «▲» - перейти к следующему пункту меню, на дисплее, при этом отобразится очередной пункт меню, например,:

Тест каналов АЦП:
n2.1 – Id1c

- клавиша «▼» - перейти к предыдущему пункту меню;
- клавиша «Enter» - начать тестирование выбранного канала, перейдя к следующему пункту.

д) в режиме тестирования программа циклически измеряет значение аналогового сигнала в выбранном канале и также циклически **выводит** на дисплей значения в вольтах уставки учета смещения нуля данного канала и **измеренной величины аналогового сигнала** в данном канале.

На дисплее, например, при уставке смещения «4.96В» и измеренном сигнале «-0.25В», в канале «n1» будет периодически отображаться:

n2.1 - Idc
См = 4.96 U = - 0.25

Далее программа ожидает команд с клавиатуры:

- клавиша «Esc» - вернуться к п. «Г» - «выбор канала»;
- клавиша «▲» - увеличить значение уставки смещения на 10-мв;
- клавиша «▼» - уменьшить значение уставки смещения на 10-мв.

Изменение уставки смещения канала может изменяться в диапазоне 0.00 ... 9.99 V.

Изменение значения смещения будет отражаться в выводимой на дисплей информации, так же как и изменение измеряемого аналогового сигнала. **Каждый канал имеет свою уставку учета смещения.** Изменение уставок смещений нуля используется для компенсации базового смещения «+5В» и собственных смещений датчиков.

При выходе из режима тестирования в оперативной памяти сохраняются последние заданные значения **уставок смещений, до перезапуска процессора.** При необходимости их следует записать в ЭОЗУ программой записи уставок (см.ниже).

					ПКВИ.656457.214 РЭ				Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата					29
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №		Инв. № дубл.		Подп. и дата	

7.3.10 Тестирование выходных аналоговых сигналов.

7.3.10.1 Программа предназначена для проверки в наглядной форме прохождения выходных аналоговых сигналов от платы управления до клеммников заказчика.

Система имеет несколько аналоговых выходов, которые обозначаются: DAC0, DAC1... DAC2. Сигнал, которому присвоено условное обозначение "DAC-N0", формируется на плате управления AP1 (контрольная точка КТ1). На этот ЦАП (цифро-аналоговый преобразователь) выводится сигнал напряжения.

Диапазон выходного напряжения ЦАПов 0...5В.

7.3.10.2 Запуск программы производится выбором в главном Меню клавишами «▲» и «▼» пункта "А9-Тест ЦАП" и его ввода клавишей "Enter". Далее программа предлагает выбрать из под-меню аналоговый канал назначаемый к тестированию. Для этого она отражает на дисплее наименование 1-ой позиции меню аналоговых каналов и ожидает команд с клавиатуры.

Назначение клавиш следующее:

"Esc" - выход из данной программы в главное Меню;

"▲" - следующий аналоговый канал;

"▼" - предыдущий аналоговый канал;

"Enter" - перейти к тестированию аналогового сигнала, на который указывает последний отображенный пункт меню.

После нажатия "Enter" программа устанавливает на выбранном канале напряжение «0.0В» и отображает на дисплее величину аналогового сигнала, выдаваемую по тестируемому каналу, выраженную в процентах – "U=+00%". При этом необходимо установить, посредством регулировочных элементов, на выходе платы согласования тестируемого канала напряжение, равное нулю. С помощью клавиш "▲", "▼" изменяя показания на дисплее от "U=+49%" до "U=-49%", убедиться в изменении выходного напряжения в диапазоне «+-10V» и в случае необходимости произвести подстройку коэффициента передачи.

Команда "Esc" возвращает программу из режима индикации значения выдаваемого сигнала к режиму выбора аналоговых каналов.

При проверке каналов вывода сигнала на платах S408 в каждой системе и шесть каналов вывода сигнала на платах S418 (руководствоваться схемой Э3) Точки подключения и напряжения, подаваемые на вход указаны в таблице 7.10.

										Лист
										30
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						
Инв. № подл.			Подп. и дата		Взам. инв. №		Инв. № дубл.		Подп. и дата	

Таблица 7.10

Точка контроля	Канал ЦАП (“А9”)	Состояние переключателей Платы ввода-вывода
ХТ3/61-ХТ3/62	1AW1-DAC 1	PIN17: замкнуты 1-2(для S408)
1AK1/ХТ1/11-12	1AW1-DAC 2	PIN18: замкнуты 1-2(для S408)
ХТ3/63-ХТ3/64	2AW1-DAC 1	PIN17: замкнуты 1-2(для S408)
ХТ5:11,12 S418(A1)	Сигнал Ud	Настраивается R29 и R18, при напряжении 3,4 В – показания прибора «Выпр.напр.» 8 В.
ХТ5:11,12 S418(A1)	Сигнал Ud- вых	Настраивается R14 и R3, при напряжении 3,4 В напряжение на ХТ3/65-ХТ3/66 должно быть 8 В
ХТ5:1,2 S418(A2)	Сигнал Id1	Настраивается R29 и R18, при напряжении 3,4 В показания прибора «Выпр.ток Мост1.» 8 В.
ХТ5:6,7 S418(A2)	Сигнал Id2	Настраивается R14 и R3, при напряжении 3,4 В показания прибора «Выпр.ток Мост 2.» 8 В.
ХТ5:17,18 S418(A3)	Сигнал Id3	Настраивается R29 и R18, при напряжении 3,4 В показания прибора «Выпр.ток Мост3» 8 В.
ХТ5:22,23 S418(A3)	Сигнал Id4	Настраивается R14 и R3, при напряжении 3,4 В показания прибора «Выпр.ток Мост 4» 8 В.

7.3.11 Вывод параметров В-ТПВ на аналоговые выходы.

7.3.11.1 Программа предназначена для задания параметров выводимых на аналоговые выходы (ЦАП).

Сигнал, которому присвоено условное обозначение **“DAC0”**, формируется на плате управления и **является системным**. На этот цифро-аналоговый преобразователь, в якорном В-ТПВ, выводится сигнал ЭДС двигателя, необходимый для настройки датчика ЭДС (подробно о настройке датчика см. отдельно).

7.3.11.2 Запуск программы производится выбором в главном Меню клавишами «**▲**» и «**▼**» пункта **“AD-Вывод ЦАП”** и его ввода клавишей **“Enter”**. Далее программа предлагает выбрать из под-меню аналоговый канал, для которого будет назначаться выводимый параметр. Для этого она отражает на дисплее наименование 1-ой позиции меню аналоговых каналов и ожидает команд с клавиатуры.

Назначение клавиш следующее:

						ПКВИ.656457.214 РЭ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			31
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №		Инв. № дубл.	
						Подп. и дата	

"Esc" - выход из данной программы в главное Меню;

"▲" - следующий аналоговый канал;

"▼" - предыдущий аналоговый канал;

"Enter" - перейти к выбору параметра выводимого на заданный ЦАП.

После нажатия "Enter" программа предлагает выбрать из под-меню параметров, доступных для вывода на аналоговые выходы. Для этого она отражает на дисплее наименование 1-ой позиции меню параметров и ожидает команд с клавиатуры.

Назначение клавиш следующее:

"Esc" – возврат к выбору аналогового канала;

"▲" - следующий параметр;

"▼" - предыдущий параметр;

"Enter" – назначить выбранный параметр к выводу на заданный ЦАП.

После задания выводимых параметров, можно настроить диапазон выходного сигнала для каждого из ЦАПов путем задания соответствующих уставок масштабирования аналоговых выходов (см. таблицу уставок для режима «А7-Ред.Устав.»).

После задания всех параметров следует произвести запись настроек в режиме «АЕ-Зап.Устав.».

7.3.12 Индикация параметров

7.3.12.1 Назначением программы является отображение текущих параметров В-ТПВ в относительных единицах - процентах от их номинальных значений.

7.3.12.2 Ниже приведена инструкция по применению программы:

а) выйти в **основное Меню** одним или несколькими нажатиями клавиши "Esc" до появления в верхней строке дисплея пультового терминала «Меню»;

б) клавишами «▲» и «▼» выбрать из меню пункт «Аб-Индикация» ;

в) ввести команду к исполнению нажатием клавиши «Enter». Далее программа переходит к пункту "Г";

г) пользователю предлагается в режиме меню просмотреть/выбрать наименования параметров подлежащих индикации.

Каждый пункт меню содержит сокращенное наименование одного или двух параметров, которые будут индицироваться одновременно, что сделано для удобства отслеживания некоторых взаимосвязанных параметров и процессов. На дисплей будет выведен первый пункт меню параметров, например:

L , Ud

Далее программа ожидает команд с клавиатуры:

					ПКВИ.656457.214 РЭ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		32
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата		

- «Esc»- вернуться в исходное состояние диспетчера;
- «▲» - перейти к следующему пункту меню параметров;
- «▼»- перейти к предыдущему пункту меню параметров;
- «Enter» – начать индикацию выбранных параметров.

д) после нажатия «Enter» на дисплей будут циклически выводиться текущие значения выбранных параметров в их относительных единицах. При этом если в меню два отражаемых параметра, слева на дисплее индицируется параметр, наименование которого в пункте меню было слева, а справа на дисплее индицируется параметр, наименование которого в пункте меню было справа. Например, для пункта меню «Id#, L2 » при текущем значении задания равном 50% и угле управления равном 60 градусов будет индицироваться следующее:

Id#, L2
+50.0% +60.0г

Далее программа ожидает команд с клавиатуры:

«Esc»- вернуться на шаг выше в режим выбора параметров для индикации.

7.3.12.3 Ниже приведен перечень параметров доступных для индикации в данной программе:

- а) «L1, Id1»- угол управления в эл. градусах и ток нагрузки моста 1 в долях;
- б) «L2, Id2»- угол управления в эл. градусах и ток нагрузки моста 2 в долях;
- в) «Id1, Id2» - ток нагрузки мостов 1 и 2 в долях;
- г) «Id1с, Id2с» - средний ток нагрузки мостов 1 и 2 в долях;
- д) «Id#, Id1» - заданное значение тока и ток нагрузки моста 1 в долях;
- е) «Id#, Id2» - заданное значение тока и ток нагрузки моста 2 в долях;
- ж) «L-min» - служебный параметр;

7.3.12.4 Принимаемые аналоговые сигналы после измерения АЦП умножаются на программный коэффициент (уставку) и только тогда используются в программах.

В режиме индикации параметров на пультовом терминале (далее «пульт») измеренные значения представляются в относительных единицах (процентах) от их номинальных значений. Например, при номинальном токе якоря двигателя система в режиме индикации параметров должна индицировать значение – «Id»=100% . Соответственно - при токе 0,1 номинального – 10%. Масштаб представления параметра изменяется либо соответствующей уставкой либо коэффициентом передачи датчика.

Номинальным током для системы управления является такой ток, при котором по цепи обратной связи от датчика поступает напряжение равное

2.0В / «Id-масштаб»,

					ПКВИ.656457.214 РЭ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		33
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата		

где «Id-масштаб» - программный коэффициент-уставка умножения (масштабирования) обратной связи.

Номинальным напряжением ---//--- (3.4В / «Ud-масштаб») ---//---.

Номинальным аналоговым заданием ---//--- (4.0В / «Uз-масштаб») ---//---.

При приемосдаточных испытаниях В-ТПВ, если нет дополнительных требований проектантов и заказчика, установлены следующие параметры, **при типовых** значениях программных коэффициентов масштабирования:

а) **при номинальном токе** выходное напряжение датчика тока равно **3.4+-0.05 В**;

б) **при номинальном напряжении** на общих шинах выходное напряжение датчика напряжения равно **3.4+-0.05 В**.

Изменение масштаба любого сигнала возможно проводить **двумя путями** – изменением коэффициента принимающего устройства (датчика, гальванической развязки) или изменением ”уставки масштабирования”.

Изменение номинальной величины датчика за счет программного коэффициента может приводить к пропорциональному снижению точности регулирования соответствующего сигнала.

Новое значение коэффициента масштабирования задается исходя из следующего соотношения:

$$K2 = K1 * \frac{In1}{In2}$$

где: K2 –искомое значение коэффициента «XX-масштаб»;

K1–предыдущее значение коэффициента «XX-масштаб»;

In1–предыдущее значение номинальной входной величины датчика;

In2–новое значение номинальной входной величины датчика.

Измененный коэффициент «XX-масштаб» следует записать в память уставок. Для этого следует воспользоваться программой «АЕ-Зап.Устав.».

*При настройке датчиков следует учитывать, что выходной сигнал датчика не должен выходить за диапазон чувствительности АЦП «+5В...-5В» во всем диапазоне рабочего и **аварийного** изменения входного сигнала датчика: чем ниже уставка масштабирования от исходного значения, тем ниже максимальный порог насыщения АЦП для этого сигнала. Для расчета следует воспользоваться указанными выше соотношениями.*

					ПКВИ.656457.214 РЭ	Лист
						34
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

7.3.13 Редактирование уставок.

7.3.13.1 Назначение программы - редактирование значений уставок с выбором их в режиме меню и просмотром-модификацией их значений в единицах измерений отражающих их физический смысл. Значения некоторых уставок отличаются от ранее принятых в В-ТПВ с аналоговой системой управления, что связано с различным форматом (диапазоном изменения) сигналов.

7.3.13.2 Ниже приведена инструкция по применению программы:

- а) выйти в **основное Меню** одним или несколькими нажатиями клавиши **"Esc"** до появления в верхней строке дисплея пультового терминала **«Меню»**;
- б) клавишами **«▲»** и **«▼»** выбрать из меню пункт **«А7-Ред.Устав.»**;
- в) ввести команду к исполнению нажатием клавиши **«Enter»**. Далее программа переходит к пункту "г";
- г) Пользователю предлагается в режиме меню просмотреть/выбрать наименование группы уставок, в которой находится необходимая уставка.

Каждый пункт меню содержит сокращенное наименование соответствующей уставки. На дисплей выводится пункт меню, например, соответствующий группе уставок защит В-ТПВ:

Ред.Устав

Далее программа ожидает команд с клавиатуры:

«Esc» – вернуться в исходное состояние Меню;

"▲" – перейти к следующему пункту меню групп уставок.

"▼" – перейти к предыдущему пункту меню;

«Enter» – перейти к выбору уставки в указанной группе.

- г) Пользователю предлагается в режиме меню просмотреть/выбрать наименование уставки, значение которой следует изменить.

Каждый пункт меню содержит сокращенное наименование соответствующей ему уставки. На дисплей выводится пункт меню, например, соответствующий уставке максимальной токовой защиты :

Id-a-макс

Далее программа ожидает команд с клавиатуры:

"Esc" - вернуться к предыдущему шагу выбора групп уставок;

"▲" - перейти к следующему пункту меню параметров;

"▼" - перейти к предыдущему пункту меню;

									Лист
									35
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ПКВИ.656457.214 РЭ				
Инв. № подл.	Подп. и дата		Взам. инв. №		Инв. № дубл.		Подп. и дата		

"Enter" - начать изменение значения выбранной уставки перейдя к следующему пункту.

д) В режиме изменения уставки ее текущее значение выводится на экран, а так же заносится в буфер (для возможности восстановления ее первоначального значения), например:

+2.65 ном

Далее программа ожидает команды с клавиатуры:

"▲" - увеличивает значение уставки с отображением вновь полученного значения;

"▼" - уменьшает значение уставки;

"Enter" – завершает режим изменения уставки и возвращается к предыдущему шагу выбора уставок к пункту меню соответствующему данной уставке;

"Esc" – восстанавливает первоначальное значение уставки из буфера и возвращается к предыдущему шагу выбора уставок.

Изменение каждой уставки возможно в пределах установленных для нее в этой программе минимального и максимального ограничений.

Перечень уставок доступных из данной программы приведен в таблице 7.11.

В таблице 7.11 приведен перечень типовых уставок с которыми В-ТПВ выпускается изготовителем. Значения уставок в таблице могут отличаться от действительных (если до момента изготовления В-ТПВ от проектанта и Заказчика получены требования по объектной ориентации изделия). Для облегчения поиска уставок в таблице они снабжены номерами. Количество нажатий на кнопку **"▲"** с начала списка и **"▼"** с конца списка соответствует порядковому номеру уставки.

Три первых параметра в таблице не являются уставками, а используются в наладочных режимах для подачи входных сигналов с пульта.

Они используется для управления В-ТПВ от СИФУ. До включения контактора, вводится режим **«F2»** и **«Пуск СИФУ»**, затем после включения контактора становится возможным изменять задание на угол управления СИФУ - изменением параметра **"Угол-з "** в программе **"А7- Ред.Устав"**. Выход из программы за счет отключения контактора и перехода в режим **"F2-Наладка."** и ввода **"Норм Режим"**.

Выход из программы за счет отключения МВ и перехода в режим **"F2-Наладка."** и ввода **"Норм режим"**.

										Лист
										36
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №		Инв. № дубл.		Подп. и дата		

					ПКВИ.656457.214 РЭ					Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						
Инв. № подл.		Подп. и дата			Взам. инв. №		Инв. № дубл.		Подп. и дата	

Таблица 7.11

Номер уставки	Наименование уставки на индикаторе	Физический смысл уставки	Значение и единица измерения (показания индикатора)
1	Id-з-мах	Ограничение максимально допустимого задания на ток	+001.00ном
2	Кп-РТ	Пропорциональный коэффициент регулятора непрерывного тока	+50.00 ед
3	Ки-РТ	Интегральный коэффициент регулятора непрерывного	+10.00 ед
4	L-мах	Уставка максимального угла управления	+160.00грд
5	L-мин	Уставка минимального угла управления	+20.00грд
6	dL-мах	Ограничение изменения угла управления при его возрастании	+40.00грд
7	Угол0-посл	Величина ограничения интегральной части регулятора тока при обрыве дуги в последовательном соединении	170.00 град
8	Угол0-парал	Величина ограничения интегральной части регулятора при обрыве дуги в параллельном соединении	90.00 град
9	Id0-рег	Порог тока, при снижении тока нагрузки ниже которого интегральная часть регулятора ограничивается уставкой «Угол0»	0.03 град
10	Id-a-мах	Уставка срабатывания защиты по максимально допустимому току	+001.30ном
11	Кэф.-Ud	Коэффициент передачи по каналу измерения Ud	+001.33ном
12	Кэф.-Id1	Коэффициент передачи по каналу измерения Id1	+000.57ном
13	Кэф.-Id2	Коэффициент передачи по каналу измерения Id2	+000.57ном
14	Кэф.-Id-з	Коэффициент передачи по каналу измерения Id-з	+001.00ном
15	Кэф.-Ud	Коэффициент передачи по каналу измерения Ud	+001.33ном
16	Темп-РТ'+'	Темп нарастания тока. Показывает, сколько номиналов за секунду нарастает ток	+1.00ном
17	Темп-РТ'-'	Темп спадания тока. Показывает, сколько	+1.00ном

					ПКВИ.656457.214 РЭ			Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата				38
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №		Инв. № дубл.		Подп. и дата

		номиналов за секунду спадает ток	
--	--	----------------------------------	--

Продолжение таблицы 7.11

Номер уставки	Наименование уставки на индикаторе	Физический смысл уставки	Значение и единица измерения (показания индикатора)
18	Id-п-нагр.	При снижении ограничения нагрева до этой величины формируется предупреждение: «Перегрев»	+003.00ном
19	К-р-нагрев	Коэффициент тока нагрева (масштабирование тока для тепловой защиты)	+001.00 ед
20	Т-откл-имп	Выдержка времени на отключение импульсов после их смещения (при аварии в В-ТПВ)	+001.94сек
21	След-кратн	Кратность занесения данных во внутренний регистратор сигналов (интервал, выраженный в числе пульсов тока нагрузки)	+001.00плс
22	Коеф.– DAC0	Коэффициент масштабирования выбранного параметра В-ТПВ для DAC0	+001.00ед
23	Коеф.– DAC1	Коэффициент масштабирования выбранного параметра В-ТПВ для DAC1	+001.00ед
24	Коеф.– DAC2	Коэффициент масштабирования выбранного параметра В-ТПВ для DAC2	+001,00ед
25	Id-номинал	Зарезервировано	+001.00ед
26	Ud-номинал	Зарезервировано	+001.00ед
27	Угол–з1	Задание на угол управления СИФУ. Доступно после запуска режима «F2-Наладка.» , «Пуск СИФУ»	+120.02грд
28	Угол–з2	Задание на угол управления СИФУ. Доступно после запуска режима «F2-Наладка.» , «Пуск СИФУ»	+120.02грд
29	Id-з	Задание на ток для регулятора тока	

					ПКВИ.656457.214 РЭ			Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата				39
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №		Инв. № дубл.		Подп. и дата

7.3.14 Редактирование битовых уставок.

Назначение программы – редактирование уставок типа «включен/выключен» с выбором групп уставок и отдельных уставок в группе в режиме меню, с просмотром-модификацией их значений в единицах логических уровней «0»/«1».

Ниже приведена инструкция по применению программы:

а) выйти в основное Меню одним или несколькими нажатиями клавиши «**Esc**» до появления в верхней строке дисплея пультового терминала «**Меню**».

б) клавишами «**▲**» и «**▼**» выбрать из меню пункт «**A8-Ред.Бит.Уст.**».

в) ввести команду к исполнению нажатием клавиши «**Enter**». Далее программа переходит к пункту "Г".

г) Пользователю предлагается в режиме меню просмотреть/выбрать наименование группы уставок.

Каждый пункт меню содержит сокращенное наименование соответствующей ему группы уставок. На дисплей выводится первый пункт меню групп, например, соответствующий группе конфигурации режимов работы В-ТПВ:

СтруктПуск1

Далее программа ожидает команд с клавиатуры:

«**Esc**»- вернуться в главное Меню;

«**▲**» - перейти к следующему пункту меню, на дисплее при этом отобразится следующий пункт меню;

«**▼**» - перейти к предыдущему пункту меню;

«**Enter**» – открыть группу уставок, перейдя к следующему пункту.

д) Пользователю предлагается также в режиме меню просмотреть/выбрать наименование уставки в группе уставок, значение которой следует изменить.

Каждый пункт меню содержит сокращенное наименование соответствующей ему уставки. На дисплей выводится первый пункт меню, например, соответствующий уставке «РТ» в группе «СтруктПуск1» с отображением ее текущего состояния, «0/1»:

РТ = 1

Далее программа ожидает команд с клавиатуры:

«**▲**» - перейти к следующему пункту меню;

«**▼**» - перейти к предыдущему пункту меню;

«**Enter**» – проинвертировать значение уставки;

«**Esc**»- вернуться на шаг выше в режим выбора групп.

										Лист
										40
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №		Инв. № дубл.		Подп. и дата		

Перечень уставок доступных из данной программы приведен в таблицах 7.12...7.14.

					ПКВИ.656457.214 РЭ	Лист
						41
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Таблица 7.12

Группа "СтрукПуск1"		
Наименование	Физический смысл записанной уставки	Значение
РТ	Включение в работу регулятора тока	1
ШтатнЗад	Исключение из работы штатного блока задания	0
След	Включение в работу программы записи предаварийного и после аварийного состояния параметров	1
Готовн.	-----	0

Таблица 7.13

Группа "СтрукПуск2"		
Наименование	Физический смысл записанной уставки	Значение
Объект.	Включение в работу объектно-ориентированной программы	1
БлокУпр	-----	0

Таблица 7.14

Уставки инвертирования входных дискретных сигналов поступающих на порты P0, P1, P2.					
Группа "P0-инверт "		Группа "P1-инверт "		Группа "P2-инверт "	
Наименование	Значение	Наименование	Значение	Наименование	Значение
ПМ1	0	2P24	0	Тепм.Тех.В-Пр	0
Давление воды	0	РПВ	0	Уровень воды	0
ПМ	0	Предохранит.	0	Система	0
Темп.Дис.В-Ав	0	Темп.Тех.В-Ав	0	БЗП	0
БЛ УИ	0	Резерв	0	ТА	0
Темп.Дис.В-Пр	0	Резерв	0	ТП	0
ВВ	0	Резерв	0	Резерв	0
ДстСброс	1	Резерв	0	Резерв	0

Изменение некоторых из данных уставок НЕДОПУСТИМО, так как это может привести к аварийным процессам в В-ТПВ.

7.3.15 Запись измененных уставок.

7.3.15.1. Назначение программы - запись измененных значений уставок в энергонезависимую память.

7.3.15.2. Ниже приведена инструкция по применению программы:

											Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ПКВИ.656457.214 РЭ						42
Инв. № подл.	Подп. и дата			Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата					

а) выключить высоковольтный выключатель (перейти в режим сборки готовности), выйти в **основное Меню** одним или несколькими нажатиями клавиши «Esc» до появления в верхней строке дисплея пультового терминала «Меню»;

б) клавишами «▲» и «▼» выбрать пункт меню «АЕ-Зап.Устав.» и ввести команду к исполнению нажатием клавиши «Enter»;

в) пользователю предлагается в режиме меню подтвердить свое намерение переписать таблицу уставок из оперативной памяти в энергонезависимую память уставок, откуда она при пуске процессора (после сброса или подачи питания) автоматически переписывается в оперативную память.

В меню два пункта - отменяющий и подтверждающий намерение записи. На дисплей выводится первый пункт меню - отменяющий намерение:

Записать?-нет.

Далее программа ожидает команд с клавиатуры:

клавиша «Esc» - возврат в основное Меню без записи уставок;

клавиша «▲» - сменить пункт меню на подтверждающий запись:

Записать?-да.

клавиша «Enter» - выполнит выбранное намерение.

Если выбрано намерение записи, то выводится сообщение «Ожидайте», производится запись уставок, выводится сообщение «Записано.» и программа возвращается в главное Меню. Если выбрано намерение не производить записи, то программа возвращается в главное Меню без записи уставок.

Примечание: данная программа работает **только** в режиме сборки готовности.

7.3.16 Восстановление типовых уставок.

7.3.16.1 Назначение программы – **восстановление в ОЗУ** системы управления **типовых** (заводских) уставок В-ТПВ хранящихся в ПЗУ вместе с программой функционирования, что используется перед наладкой В-ТПВ, а также для просмотра при наладке типовых значений уставок в случае каких либо затруднений.

Программу следует вызывать **из режима «Останов»** на выведенном из работы В-ТПВ.

7.3.16.2 Ниже приведена инструкция по применению программы:

					ПКВИ.656457.214 РЭ	Лист
						43
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

а) выйти в основное Меню одним или несколькими нажатиями клавиши «Esc» до появления в верхней строке дисплея пультового терминала «Меню».

б) клавишами «▲» и «▼» выбрать из меню пункт «F9-Тип.Устав.».

в) ввести команду к исполнению нажатием клавиши «Enter».

После этого восстанавливаются типовые уставки и на дисплей выводится сообщение: «Типовые уставки восстановлены». Пульт возвращается в исходное состояние Меню.

г) При восстановлении типовые уставки переписываются из ПЗУ, содержащей программу, в ОЗУ вместо ранее находившихся там наладочных уставок – поэтому их можно просмотреть посредством выше описанных программ «А7-Ред.Устав» и «А8-Ред.БитУст».

Наладочные уставки, хранящиеся в энергонезависимой микросхеме памяти уставок, **при этом не затираются** и при перезапуске процессора или снятии/подаче питания будут снова перезаписаны в ОЗУ и приняты в работу вместо восстановленных типовых уставок.

Для записи типовых уставок в микросхему памяти уставок следует после восстановления типовых уставок записать их как наладочные посредством вышеописанной программы пульта «АЕ-Зап.Устав.». Следует помнить, что при восстановлении типовых уставок будут восстановлены и типовые уставки смещений аналоговых каналов. Поэтому перед записью типовых уставок рекомендуется посредством программы «А4-Тест АЦП.» установить нули в необходимых входных аналоговых каналах путем подбора их уставок смещений..

7.3.17 Тестирование ЭОЗУ.

Назначение программы – тестирование на работоспособность всех ячеек микросхемы ЭОЗУ (памяти наладочных уставок и информации об аварийных отключениях). Программу следует вызывать из режима «Останов» на выведенном из работы агрегате. **При тестировании уничтожаются все данные** микросхемы: наладочные уставки и информация об аварийных отключениях. Информация об аварийных отключениях восстановлению после тестирования не подлежит, наладочные же **уставки продолжают храниться в ОЗУ** и их после тестирования следует записать в обратном в ЭОЗУ посредством вышеописанной программы пульта «АЕ-Зап.Устав.».

Ниже приведена инструкция по применению программы:

а) Перевести СУ в режим «Останов».

б) клавишей «Esc» перейти в главное Меню.

в) клавишами «▲» и «▼» выбрать в меню команду тестирования ЭОЗУ «F4-Тест ЭОЗУ».

г) ввести команду к исполнению нажатием клавиши «Enter». Далее пользователю предлагается в режиме меню подтвердить свое намерение теста ЭОЗУ.

					ПКВИ.656457.214 РЭ				Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата					44
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №		Инв. № дубл.		Подп. и дата	

В этом меню два пункта - отменяющий и подтверждающий намерение теста. На дисплей выводится первый пункт меню - отменяющий намерение:

Тест? - нет.

Далее программа ожидает команд с клавиатуры:
 клавиша «**Esc**» - возврат в основное Меню без записи уставок;
 клавиша «**▲**» - сменить пункт меню на подтверждающий тест:

Тест? - да.

клавиша «**Enter**» - выполнить выбранное намерение.

Если выбрано намерение теста, то выводится сообщение «**Ожидайте**» и начинается двухпроходное тестирование памяти, которое длится 20-30сек, при котором на пультовом терминале индицируется текущий адрес тестируемой памяти.

При успешном завершении тестирования на пульт выводится «**Ок.**». Далее следует выполнить предписания следующего пункта д).

При неуспешном тестировании на экране будет зафиксирован **адрес сбойной ячейки** памяти и выведено сообщение «Неисправн. ЭОЗУ.» или «Нет ответа ЭОЗУ.». В этом случае следует повторить тестирование и, если результат тот же, необходимо выполнить следующее:

- выполнить следующий пункт д);
- снять/подать питание;
- если не будет сообщений о нарушении контрольной суммы уставок и о принятии типовых уставок – агрегат может продолжать работу, но при возможности следует произвести ремонт.
- если будут сообщения о нарушении контрольной суммы уставок и о принятии типовых уставок – следует либо произвести ремонт, либо заново задать уставки с пультового терминала, после чего агрегат может продолжать работу до очередного снятия питания.

д) как указывалось, при тестировании уничтожаются все данные ЭОЗУ, поэтому следует записать посредством программы «**АЕ-Зап.Устав.**» наладочные уставки, которые продолжают храниться в ОЗУ. Вывести СУ из режима «Останов».

7.3.18 Восстановление информации о предыдущих аварийных отключениях.

При каждом аварийном отключении В-ТПВ в ЭОЗУ регистрируется информация о данном отключении: аварийные, предупредительные, служебные сообщения и фрагмент данных встроенного регистратора сигналов («след»). Объем ЭОЗУ ограничен - поэтому при регистрации информации об очередном отключении из памяти удаляется информация о самом давнем отключении.

					ПКВИ.656457.214 РЭ				Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата					45
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №		Инв. № дубл.		Подп. и дата	

Назначение данной служебной программы – восстановление аварийных, предупредительных, служебных сообщений и фрагмента данных встроенного регистратора сигналов имевших место при том или ином аварийном отключении из последних N-зарегистрированных.

Ниже приведена инструкция по применению программы:

а) выйти в основное Меню одним или несколькими нажатиями клавиши «Esc» до появления в верхней строке дисплея пультового терминала «Меню».

б) Выбрать в меню команду активизации данной программы «F5-**Восст.Авар.**».

в) Ввести команду к исполнению нажатием клавиши «Enter». Далее программа переходит к пункту «г».

г) Пользователю предлагается в режиме меню просмотреть/выбрать номер аварийного отключения, информацию о котором он хочет восстановить.

Меньший номер аварии соответствует менее давнему отключению, больший номер – более давнему. На дисплей выводится пункт меню предлагающий восстановить последнюю зарегистрированную аварию:

Навар= 1

Далее программа ожидает команд с клавиатуры:

«Esc»- вернуться в главное Меню;

«▲» – увеличить номер аварии предлагаемой к восстановлению. При этом отобразится очередной пункт меню соответствующий, например, предпоследней зарегистрированной аварии:

Навар= 2

«▼» – уменьшить номер аварии;

«Enter» – восстановить информацию об аварийном отключении с выбранным номером. При этом выводится «Ожидайте», после чего пульт переходит в режим **индикации восстановленных в резервный буфер** аварийных, предупредительных и служебных сообщений.

д) при нажатии клавиши «Esc» система выходит из индикации восстановленных сообщений и при входе в режим «A1-Сообщения» будут индцироваться **рабочие сообщения, а не восстановленные**. Для повторного просмотра восстановленных сообщений необходимо заново восстановить данные аварийного отключения.

7.3.19 Программа нештатных режимов для испытаний и наладки.

7.3.19.1 Программа предназначена для проведения наладки, в том числе и масштабирования параметров выпрямителя.

					ПКВИ.656457.214 РЭ	Лист
						46
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

7.3.19.2 Программа вводится в работу в режиме сборки готовности (когда на индикаторе пультового терминала индицируется "Dg>"). Для активизации программы необходимо набрать посредством клавиатуры код команды «F2» и ввести к исполнению нажатием клавиши "Enter".

7.3.19.3 Ниже приведен перечень режимов, выполняемых программой, с необходимыми пояснениями:

а) «СИФУ-РезМ1» - работа с тиристорным мостом ТМ1 при задании угла управления от источника регулируемого напряжения, подключаемого на АЦП (канал п2.6, согласно таблице 7.8), в дальнейшем "задание от резистора";

б) «СИФУ-РезМ2» - то же с ТМ2;

в) «СИФУ-РезМ3» – то же с ТМ3;

г) «Циклы-Зад» – работа с контурами регулирования при циклическом задании входного сигнала;

е) «РТ-Рез-М1» - работа с тиристорным мостом ТМ1 при задании угла управления от резистора и наличии регулятора тока РТ1;

ж) «РТ-Рез-М2» - то же с ТМ2;

з) «РТ-Рез-М3» то же с ТМ3 но с регулятором тока РТ2;

и) «НормРежим» - переход системы к работе предшествовавшей наладочному режиму.

к) «Запуск СИФУ» работа с тиристорным мостом при задании угла управления от пультового терминала.

При вводе каждого из режимов система подтверждает его прием - "Ok".

Запуск режима происходит после включения высоковольтного выключателя.

7.4. Рабочее программное обеспечение.

7.4.1. При отсутствии дополнительного соглашения с Заказчиком, В-ТПВ поставляется с встроенным базовым программным обеспечением, позволяющим реализовать на объекте следующие автоматические системы регулирования:

1) систему регулирования тока с обратной связью по току;

Генерация конкретной структуры на объекте выполняется записью/изменением нескольких уставок.

8 ЦЕПИ ЗАКАЗЧИКА

8.1 В таблице 8.1 приведены входы В-ТПВ, к которым должны или могут быть подключены цепи Заказчика и далее в примечаниях даны комментарии по подключению этих цепей. Фактически данные таблицы 8.1 практически содержат данные, приведенные в схеме подключений Э5. Кроме этого приведена дополнительная информация, помогающая персоналу при изучении и эксплуатации В-ТПВ.

					ПКВИ.656457.214 РЭ				Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата					47
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №		Инв. № дубл.		Подп. и дата	

					ПКВИ.656457.214 РЭ			Лист
								48
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата				
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №		Инв. № дубл.		Подп. и дата

Таблица 8.1

№ п/п	Назначение цепи		Обозначение в схеме	На какой схеме приведена цепь, номер листа	Элемент В-ТПВ к которому производится подключение	Номер примечания
	Шкаф управления	~380	A41,B41, C41	ЭЗ, л.1	ХТ1:1,2,3	2
4	Цепи изолированного источника		2P24, 2M	ЭЗ, л.1	ХТ3:1-6, 7-15	8
5	Ввод аналоговых сигналов		I3-I3-1	ЭЗ., л.7	ХТ3:16-17	9
6	Аналоговый выход		1SID-1SID-1, 2SID-21SID-1	ЭЗ, л.7,8	ХТ3: 61 -62,ХТ3: 63-64	4
7	Ввод дискретных сигналов			ЭЗ., л.10,11	ХТ3	5
8	Дистанционный сброс защит		13-1,26-2	ЭЗ.12, л.9,10	ХТ3:25,30	6
9	Авария В-ТПВ		35,36- 37, 50,51-52,	ЭЗ., л.9,10	ХТ3: 31,32-33, ХТ3: 46,47-48	2
10	Предупредительный сигнал В-ТПВ		41,42-43, 56,57-58	ЭЗ., л.9,10	ХТ3: 37,38 - 39 ХТ3: 52,53 - 54	2
11	Готовность В-ТПВ		38,39-40, 53,54-55	ЭЗ., л.9,10	ХТ3:34,35-36 ХТ3:49,50-51	8
20	Сетевая связь		Canl,canh Gns	ЭЗ., л.2,3	ХТ2	9
21	Подключение персональной ЭВМ		ltx,lrx,gnd	ЭЗ., л.2,3	Х4 платы AP1 (разъем ленточного кабеля ХР4 отключить)	10

8.2. Ниже приведены примечания к таблице 8.1.

1. Подключение напряжения собственных нужд производится через проемы в днищах шкафа к соответствующим клеммникам . При подключении цепей собственных нужд необходимо соблюдать порядок чередования фаз. Минимальное сечение проводников для шкафа управления зависит от наличия встроенного устройства и должно соответствовать таблице 8.2. Данные в таблице приведены для медной проводки.

2. Контакт реле (переключателя), который может быть использован Заказчиком в его системах.

3. Цепи изолированного источника 2М, 2P24 позволяют Заказчику использовать источник 24 V В-ТПВ для подключения своих устройств. Суммарная

					ПКВИ.656457.214 РЭ			Лист
								49
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата				
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №		Инв. № дубл.		Подп. и дата

нагрузка устройств Заказчика, подключенных к источнику 2P24 не должна превышать 1,7 А.

4. Допустимая нагрузка на каждый канал не более 5мА.

5. Дискретные входы позволяют Заказчику подключать к В-ТПВ свои устройства типа "сухой контакт". Цепи Заказчика (контакт) должны коммутировать соответствующий вход В-ТПВ на цепь 2М. При этом необходимо учитывать, что на разомкнутых контактах Заказчика будет напряжение 110 V. Ток через замкнутый контакт - до 10 ма. Обработка дискретных входов Заказчика должна производиться объектно-ориентированными программами.

6. Коммутация цепи к источнику 2М В-ТПВ осуществляет "сброс" защит. Таким образом можно осуществлять дистанционный сброс защит контактом Заказчика. При этом дистанционно не сбрасываются защиты при сверхтоках, при которых произошло срабатывание герконового датчика аварийного тока или (и) программная фиксация сверх тока. Наладочной уставкой можно зафиксировать виды защит, которые не сбрасываются дистанционно.

7. Для повышения помехоустойчивости провода должны быть попарно свиты.

8. Сигналы формируются в В-ТПВ для устройств Заказчика. Выходные дискретные сигналы В-ТПВ могут быть логические или релейные. Каждый логический сигнал связан с цепью 2М (общая точка изолированного источника). Конкретное распределение зависит от исполнения В-ТПВ и отражено на схеме ЭЗ.

При срабатывании сигналы подключаются к цепи 2М источника В-ТПВ. Сигналы могут усиливаться с помощью реле.

Выходные характеристики дискретных логических сигналов:

максимальное коммутируемое напряжение, V - 40
максимальный ток на один канал, А - 0,5
сопротивление замкнутого ключа, ом, не более - 1,0.

Выходные характеристики релейных сигналов:

максимальное коммутируемое напряжение, V - 250
продолжительный ток, А - 2x8
переключаемая мощность (активная), kva - 2x2
время переключения, ms - 12
максимальная частота переключений, Hz - 20

Алгоритм формирования дискретных выходных сигналов обеспечивается объектно-ориентированными программами.

9. Подключение абонентов к сетевым цепям В-ТПВ приведено на рисунке 8.1. Необходимость заземления экрана зависит от количества абонентов сети, их удаленности, скорости передачи данных и выполняется при наладке. Программное обеспечение сетевой связи входит в состав объектно-ориентированных программ.

Сетевая шина прокладывается кабелем с характеристиками:

					ПКВИ.656457.214 РЭ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		50
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата		

тип кабеля - 5-я категория, две витые пары (не менее) в экране или одна витая пара в экране с одним осевым проводником;
 волновое сопротивление, ом, не более - 150;
 погонная емкость, пф/м - 39-100;
 тип провода - многожильный;
 сечение (1 жила), мм x мм - 0,23-1,3;
 тип экрана - медная луженая фольга (отдельный экран для каждой пары, или общий экран).

10. Подключение выполняется стандартным кабелем к последовательным портам ЭВМ. ПЭВМ должна быть настроена:

- 1) скорость передачи - 19200 бит/сек;
- 2) битов данных - 8;
- 3) стоп-бит - 1;
- 4) контроль четности - нет;
- 5) контроль сигналов модема - нет.

					ПКВИ.656457.214 РЭ			Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата				51
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №		Инв. № дубл.		Подп. и дата

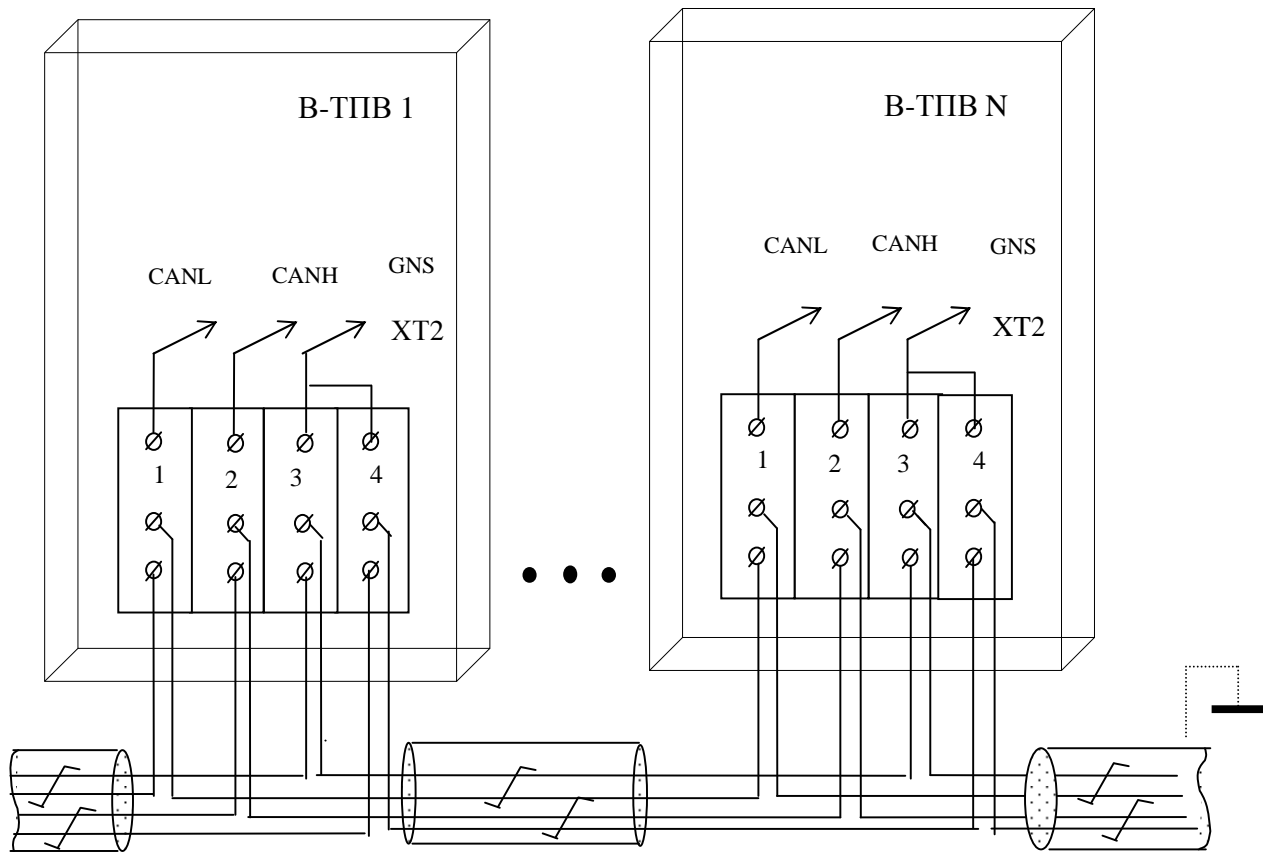


Рисунок 8.1

					ПКВИ.656457.214 РЭ				Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата					52
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №		Инв. № дубл.		Подп. и дата	

9 УКАЗАНИЕ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

9.1 Обслуживание В-ТПВ может производиться только специально обученным персоналом, прошедшим соответствующую аттестацию для работы в электроустановках.

9.2 Соединение каждого шкафа В-ТПВ с контуром заземления должно быть не менее чем в двух точках.

9.3 Двери шкафов по окончании работы необходимо запирают специальным ключом.

9.4 Необходимо помнить, что при отключении коммутационных аппаратов, посредством которых подаются напряжения главных цепей и собственных нужд, под напряжением остаются вводы этих аппаратов, а также цепи на клеммниках к которым присоединены вторичные цепи Заказчика.

9.5 Замену устройств, вышедших из строя, отключения соединителей, монтаж и перепайку можно производить только при отключенных напряжениях главных цепей и собственных нужд.

9.6 Система управления гальванически не связана с корпусом В-ТПВ ("землей"). Их соединение может привести к авариям и отказам в В-ТПВ.

9.7 Использование объектно-ориентированных программ, разработанных Заказчиком возможно только после их согласования с изготовителем В-ТПВ.

9.8 Наладку В-ТПВ может производить только соответствующий персонал изготовителя или обученный у него персонал Заказчика.

10 ПРИМЕНЕНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

10.1 Установка.

10.1.1 В-ТПВ устанавливается на предварительно подготовленную, ровную монтажную площадку без крепления к полу, если наклон не превышает 1...2 град. В противном случае шкаф или шкафы после установки должны быть закреплены анкерными болтами. В случае установки В-ТПВ на специальных стойках, последние должны быть обязательно прикреплены к полу анкерными болтами.

10.1.2 Осуществлять подъем и транспортирование шкафов необходимо грузоподъемными механизмами, а при их отсутствии - на катках, с подведением под основание шкафа салазок или заводской упаковки.

10.1.3 После установки В-ТПВ необходимо произвести наружный осмотр и убедиться в отсутствии видимых повреждений и выпавших соединителей.

10.1.4 Произвести монтаж цепей вторичной коммутации между шкафами В-ТПВ согласно схемы подключений, входящей в состав эксплуатационной документации. Для уменьшения трудоемкости монтажа, основная его часть выполняется с помощью специальных жгутов, находящихся в ЗИП. Каждый жгут

					ПКВИ.656457.214 РЭ	Лист
						53
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

фактически является специальным удлиняющим фалом. Для исключения ошибочного подключения каждый жгут имеет фиксированную длину и маркировку на разъемах (при подключении номер, указанный на разъеме жгута, должен совпадать с номером разъема шкафа В-ТПВ, к которому подключается жгут).

10.1.5 Произвести подключение к В-ТПВ внешних цепей (шины силового напряжения, кабеля цепей собственных нужд, цепи от внешних устройств и т. п.).

10.2 Подготовка к работе.

10.2.1 Методом прозвонки необходимо убедиться в правильности подключения цепей к В-ТПВ, а также в отсутствии связей с нулевым сопротивлением между силовыми шинами и "землей", между силовыми шинами и системой управления, между системой управления и "землей". Точкой системы управления при прозвонке должны быть цепи, соединенные с цепями М и 2М, например, клеммы 1,2 клеммника ХТН1 (М) и клеммы 7-15 клеммника ХТЗ (2М).

10.2.2 Проверить затяжку болтовых соединений силовой ошиновки.

10.2.3 Не включая коммутационные аппараты В-ТПВ подать на него силовое напряжение и напряжение собственных нужд. Убедиться в правильности чередования фаз подключенных напряжений.

10.3 Наладка В-ТПВ.

10.3.1 Включение В-ТПВ.

10.3.1.1 Полное включение В-ТПВ должно производиться в следующей последовательности:

- 1) включение автоматического выключателя собственных нужд - SF1;
 - 2) включение автоматических выключателей обеспечения охлаждения преобразователя и печи с пульта управления печью;
 - 3) включение масляного выключателя переменного тока - МВ;
- Оперативное отключение производится в обратном порядке.

10.3.2 Наладочные уставки.

10.3.2.1 Наладка В-ТПВ заключается в записи "уставок" в запоминающее устройство платы управления и регулировке некоторых аппаратных средств, соответствующих конкретной привязке В-ТПВ к данному объекту.

10.3.2.2 Наладку В-ТПВ рекомендуется производить в следующем порядке:

- 1) фазировка СУ преобразователя;
- 2) нормирование выходных сигналов датчика тока и напряжения;
- 3) запись уставок системы защиты В-ТПВ;
- 4) запись уставок системы импульсно-фазового управления преобразователя якоря;
- 5) запись уставок автоматической системы регулирования;
- 6) запись остальных уставок.

					ПКВИ.656457.214 РЭ				Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата					54
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №		Инв. № дубл.		Подп. и дата	

10.3.2.3 При расчете и записи уставок необходимо учитывать их размерность для различных координат выпрямителя, которая приведена в таблице 10.2.

Таблица 10.2

Величина	Единица измерения	Значение в дискретах	
		10-тичное	16-ричное
Угол	1 эл. градус	91	5B
	180 эл.градусов	16383	3FFF
Напряжение	--- ---	400	190
Ток	--- ---	200	C8
Время	1 секунда	17	11
	1 миллисекунда	1150	47E

10.3.2.4 В СУ имеется 4 вида запоминающих устройств :

- а) постоянное запоминающее устройство (ROM) ;
- б) внешнее ОЗУ (RAM);
- в) внутреннее ОЗУ (RRAM);
- г) Flash-память последовательного типа для хранения уставок и следа.

В ROM хранятся все рабочие и сервисные программы В-ТПВ, записанные у изготовителя. Там же хранятся наладочные уставки.

По включению питания или перезапуску СУ кнопкой платы управления содержимое уставочной области последовательной Flash-памяти переписывается в область RRAM с начальным адресом – 300-h. Затем программно проверяется наличие ключевого слова 1234 (Begin Code) в начале уставочной области RRAM.

При наличии ключевого слова, что свидетельствует о наличии уставок, подсчитывается контрольная сумма содержимого уставочной области RRAM и сравнивается с суммой, расположенной в конце области. При несовпадении контрольных сумм выдается сообщение об ошибке контрольной суммы.

При отсутствии ключевого слова 1234 или несовпадении контрольной суммы, что свидетельствует об отсутствии уставок в RRAM, или неисправности Flash-памяти соответственно, производится запись содержимого уставочной области из ROM в RRAM с последующим подсчетом контрольной суммы и ее записью в конец уставочной области. Затем уставки из RRAM переписываются в Flash-память.

В процессе наладки значение уставок, хранящихся в RRAM можно изменять, и с помощью сервисной программы “Запись уставок” переписать из RRAM в Flash-память последовательного типа. Перед записью уставок во Flash-память программа подсчитывает контрольную сумму содержимого уставочной области и записывает в конец области.

10.3.3 Фазировка СУ преобразователя.

10.3.3.1 Наладка производится с помощью специальной сервисной программы (см. таблицу 7.2).

					ПКВИ.656457.214 РЭ				Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата					55
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №		Инв. № дубл.		Подп. и дата	

Программа является вспомогательным инструментом в процессе фазировки СИФУ преобразователя якоря.

Целью фазировки является определение значений уставок, позволяющих программе синхронизироваться, опираясь на собственное импульсное напряжение синхронизации, с силовым напряжением преобразователя - точками естественных коммутаций тиристорov (ТЕК).

Уставками фазировки являются номер тиристора, ТЕК которого наименее отстает от импульса синхронизации (ИС), и значение угла отставания этой ТЕК от ИС.

На рисунке 10.1 представлен пример определения уставок по линейному питающему напряжению U_{ac} . Синусоидальное питающее напряжение U_{ac} представлено на рисунке 10.1 стилизовано.

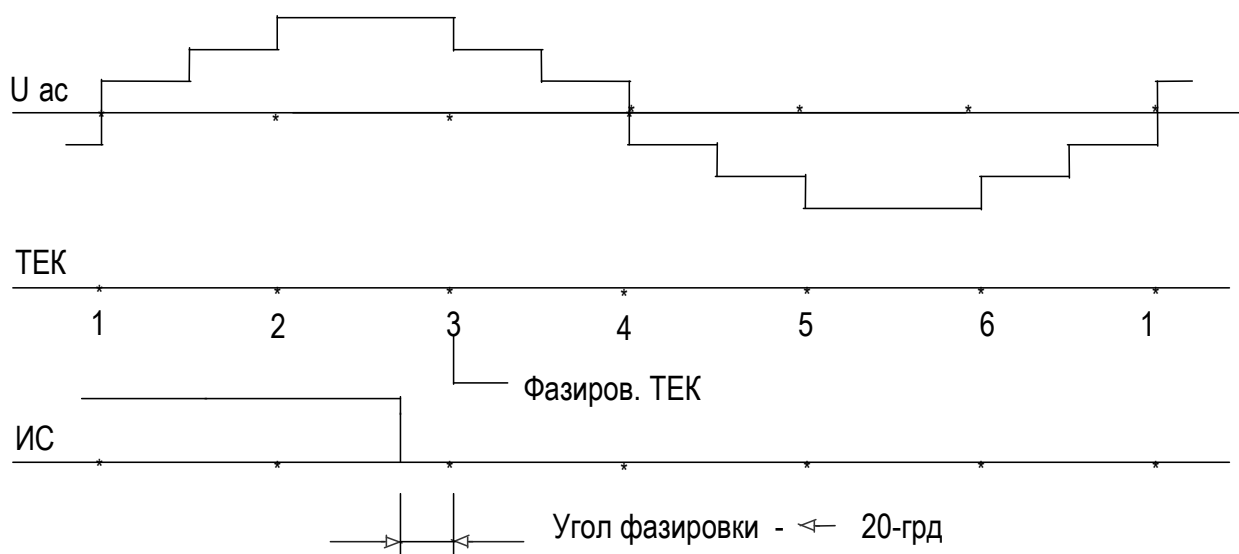


Рисунок 10.1

В примере приведенном на рисунке 10.1:

- фазировочная ТЕК является ТЕК с номером "3", т.к. она наименее отстает от ИС;
- угол фазировки составляет, примерно, 20 эл.градусов - угол отставания ТЕК 3-го тиристора от ИС.

При проведении фазировки, а также при других проверках, наблюдение за импульсами управления необходимо производить непосредственно на управляющих переходах тиристорov (на гнездах блоков импульсного устройства). усилителей импульсов. Точки подключения осциллографа –по схеме преобразователя.

					ПКВИ.656457.214 РЭ				Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата					56
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №		Инв. № дубл.		Подп. и дата	

10.3.3.2 Ниже приведена инструкция по применению сервисной программы фазировки.

1. Система находится в состоянии "Сборка Готовности", силовая цепь разобрана, сигнал "Готовность" системой управления не формируется.

Выйти в меню одним или несколькими нажатиями клавиши "**Esc**".

2. Клавишами «**▲**» «**▼**» выбрать в меню пункт «**A2-Фазировка**».

3. Ввести команду к исполнению нажатием клавиши "**Enter**".

После этого на дисплей выводится сообщение «Фазировка» - при успешном входе в режим фазировки, далее программа переходит к пункту "4".

4. СИФУ смещает импульсы, не подавая их на преобразователь, в угол управления 0 градусов и проверяет отсутствие блокировки смещения импульсов (ИУ) со стороны защит, например, со стороны максимально-токовых защит.

В случае наличия блокировки программа выдает сообщение "Сдвиг ИУ заблокирован.", выходит из режима фазировки и возвращается в «**Меню**». В этом случае следует устранить аварию вызвавшую блокировку, произвести дистанционный сброс системы и повторить описанные действия по всем пунктам.

При отсутствии блокировки программа переходит к пункту "5".

5. Программа формирует сигнал "Предупреждение", чтобы исключить возможность сборки сигнала "Готовность" в процессе фазировки, и предлагает в режиме меню выбрать режим фазировки для ТМ1 и ТМ3. Для этого на дисплей выводится первый пункт меню:

Парал

Далее программа ожидает команд с клавиатуры:

"**Esc**" - прекратить фазировку и вернуться в исходное состояние диспетчера, возвратив ИУ в угол управления определяемый уставкой начального угла ИУ СИФУ якоря и сняв установленный сигнал "Предупреждение";

"**▲**" - сменить пункт меню и, тем самым изменить режим фазировки для последовательного соединения мостов, - на дисплее при этом отобразится очередной пункт меню:

Посл

"**Enter**" - начать фазировку в указанном режиме, перейдя к следующему пункту.

6. Программа подает, уже смещенные в нуль градусов, ИУ на выбранный мост и выводит на дисплей текущие значения уставок фазировки: номер фазировочного тиристора и угол фазировки в градусах.

На дисплее, для вышеприведенного примера, будет отображено:

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

«Предупредительный сигнал», загореться лампа «Готовность» и должны появиться импульсы управления на контактах клеммников 1ХТ4 и 2ХТ4.

При разомкнутом сигнале ПМ (переключение мостов) В-ТПВ находится в режиме параллельного включения мостов. Убедиться что на контактах 1ХТ4/27-38 и 2ХТ4/27-38 нет управляющих импульсов. Проверить чередование импульсов на 1ХТ4 и 2ХТ4. Оно должно быть следующим (согласно схеме ЭЗ): UI1-1 - UI1-2 - UI1-3 - UI1-4 - UI1-5 - UI1-6 и UI3-1 - UI3-2 - UI3-3 - UI3-4 - UI3-5 - UI3-6.

Подать сигнал ПМ. Проверить чередование импульсов на 1ХТ4 и 2ХТ4. Оно должно быть следующим (согласно схеме ЭЗ): 1UI1-1 - 1UI2-5 - 1UI1-3 - 1UI2-1 - 1UI1-5 - 1UI2-3 - 1UI3-4 - 1UI2-5 - 1UI3-6 - 1UI2-1 - 1UI3-2 и 2UI3-1 - 2UI2-5 - 2UI3-3 - 2UI2-1 - 2UI3-5 - 2UI2-3 - 2UI1-4 - 2UI2-5 - 2UI1-6 - 2UI2-1 - 2UI1-2.

10.3.4 Нормирование сигналов датчиков тока преобразователя и датчика напряжения.

10.3.4.1 Регулировка должна производиться, если номинальные значения тока и напряжения печи, меньше номинальных значений В-ТПВ.

Для датчика тока коэффициент определяется отношением выходного напряжения датчика к входному напряжению платы UB3. Для датчика напряжения коэффициент определяется отношением выходного напряжения датчика к выпрямленному напряжению преобразователя.

Установленные коэффициенты обеспечивают выходные напряжения датчиков при номинальных параметрах В-ТПВ:

датчика тока, В - 3,4;

датчика напряжения, В - 3,4.

Нормирование сигналов датчиков заключается в регулировке их коэффициентов до величины, обеспечивающей выходные напряжения при реальных номинальных параметрах до уровня, приведенного выше.

Регулировка коэффициентов датчиков может производиться подачей напряжения от постороннего источника или включением В-ТПВ по полной схеме и плавным заданиям выходных параметров В-ТПВ при которых необходимо выставить нужный коэффициент.

Плавная регулировка коэффициентов датчика тока и датчика напряжения производится потенциометрами R2,R13 плат UB3 и UB4 соответственно.

Грубая регулировка коэффициентов осуществляется путем установки перемычек.

10.3.5 Настройка защиты по максимальному току нагрузки (Id max)

10.3.5.1 Настройка защиты Id max производится датчиков с помощью вышеописанных программ. При этом разброс уставок срабатывания не должен превышать 5% от номинального тока В-ТПВ. После настройки уставка должна быть записана в память уставок.

					ПКВИ.656457.214 РЭ				Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата					59
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №		Инв. № дубл.		Подп. и дата	

10.3.6 Настройка защит В-ТПВ.

10.3.6.1 Настройка (проверка) всех остальных защит В-ТПВ производится путем задания необходимых условий работы и проверки правильности отработки при срабатывании. Проверку срабатывания некоторых каналов защит возможно проводить путем имитации. После проверки необходимо помнить, что если уставки изменились то их необходимо переписать из ОЗУ в память уставок с помощью программы «АЕ-Зап.Устав.». Необходимая информация для наладки, подробно приведена в разделах 6,7.

10.3.7 Настройка регуляторов.

10.3.7.1 Ниже приведен порядок настройки регулятора тока с использованием сервисных программ описанных выше.

Регулятор тока РТ1 включен для работы с мостом ТМ1, для работы при последовательном соединении мостов (когда работает ТМ2, ТМ4, часть ТМ1 для системы №1 и часть ТМ3 для системы №2).

Регулятор тока РТ2 включен для работы с мостом ТМ3.

Настройка регулятора тока производится на эквивалент нагрузки.

Регуляторы тока имеют две наладочные уставки – «Ки-РТ» и «Кп-РТ».

Отдельными уставками задаются ограничения тока и темпа его изменения.

Задать последовательный режим работы сигналом ПМ. Включить высоковольтный выключатель. Зажечь дугу. Меняя коэффициенты «Ки-РТ» и «Кп-РТ» добиться устойчивой работы В-ТПВ в данном режиме.

10.3.8 При проведении пуско-наладочных работ возникает необходимость каких-либо изменений. Большинство возможных изменений осуществляется с помощью программ, описанных в разделе 7. Единственными изменениями, которые затруднительно реализовать с помощью программ, являются изменения, касающиеся выходных аналоговых сигналов (сигналы, которые выдаются на выход с помощью ЦАП). Возможно также использование этих выходов при наладке системы регулирования.

11 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

11.1 Контрольно-профилактические работы необходимо проводить не реже двух раз в год.

В объем контрольно-профилактических работ входят работы перечисленные ниже.

11.1.1 Проверка крепления разъемных соединений, плат и других составных частей.

11.1.2 Осмотр состояния лакокрасочных покрытий.

					ПКВИ.656457.214 РЭ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		60
Инв. № подл.	Подп. и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	

- 11.1.3 Удаление пыли способом продувки сжатым воздухом.
- 11.1.4 Визуальная проверка монтажа, паек, контактных соединений.
- 11.1.5 Затяжка контактных соединений (при необходимости).

12 ХРАНЕНИЕ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

12.1 Разделы хранение и транспортирование смотрите в основном руководстве по эксплуатации В-ТПВ.

					ПКВИ.656457.214 РЭ			Лист
								61
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата				
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №		Инв. № дубл.		Подп. и дата