

ДКПП _____

**СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ НАМАТЫВАЮЩИМ СТАНКОМ НАС-5
РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ**

Содержание

1	Описание и работа изделия	5
1.1	Назначение изделия	5
1.2	Технические характеристики	5
1.3	Состав изделия	7
1.4	Устройство и работа изделия	7
1.5	Работа с операторской панелью	7
1.6	Маркировка и пломбирование	16
2	Использование по назначению	17
2.1	Подготовка изделия к использованию	17
2.2	Использование изделия	17
3	Работа	18
4	Техническое обслуживание	19
5	Хранение	20
	Транспортирование	20

Настоящее руководство по эксплуатации (РЭ) шкафа управления аппаратом наматывающим, НАС-5 (далее по тексту — шкаф управления) предназначено для изучения устройства и принципа действия изделия, организации его правильной эксплуатации на предприятии-потребителе совместно с наматывающим аппаратом.

В связи с постоянным усовершенствованием шкафа управления возможны не принципиальные расхождения между конструкцией, схемами и текстом настоящего руководства.

В руководстве по эксплуатации приняты следующие сокращения:

МВВ — модуль ввода-вывода;

МИП — модуль источника электропитания;

МВ — модуль входов;

МСС — модуль силовой симисторный;

ПУ — пульт управления;

ПЧ — преобразователь частоты;

ОПИСАНИЕ И РАБОТА ИЗДЕЛИЯ

1.1 Назначение изделия

1.1.1 Шкаф предназначен для управления наматывающими аппаратами для вытяжки и намотки комплексной нити в производстве непрерывного базальтового волокна, а также, может использоваться при одностадийном и двухстадийном производствах стекловолокна. Применяется в составе технологической линии совместно с фильерным питателем и замасливающим устройством.

1.1.2 Шкаф управляет процессом вытягивания из фильерного питателя непрерывных волокон, замасливаемых и формируемых в комплексные базальтовые нити. В процессе вытягивания комплексных нитей производится поочередная крестовоцилиндрическая их намотка на две отдельные паковки с программной стабилизацией линейной скорости и автоматической перезаправкой нитей без прекращения процесса вытягивания.

1.1.3 В шкафе интегрированы следующие функции:

1.1.4 управление циклами наматывающего аппарата в ручном и полуавтоматическом режимах;

1.1.5 частотное управление асинхронными двигателями на бобинодержателях и на нитеводителе с жесткой синхронизацией их работы: разгон, торможение, перевод нити с одной паковки на другую;

1.1.6 регистрация режимов работы оборудования с возможностью передачи информации на верхний уровень.

1.1.6 Шкаф управления эксплуатируется в цехах по производству нитей из базальта. Режим работы — непрерывный, трехсменный.

1.1.7 Вид климатического исполнения — УХЛ 4.1 по ГОСТ 15150-69 (производственные помещения с искусственно регулируруемыми климатическими условиями, расположенные в макроклиматических районах с умеренным и холодным климатом).

1.2 Технические характеристики

1.2.1 Основные технические характеристики приведены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование показателей, характеристик (свойств) изделия	Единицы измерения	Значение
1 Напряжение электропитания шкафа — трехфазная четырехпроводная сеть: линейное напряжение частота	В Гц	325...418 49...51
2 Напряжение питания электродвигателей М4, М5, М6, М7 — трехфазное, частотой 50 Гц	В	323...416
3 Ток, потребляемый двигателями М4, М5, М6, М7, не должен быть более	А	1,5
4 Напряжение питания электропневмоклапанов — однофазное, частотой 50 Гц	В	185...240
5 Питание конечных выключателей — напряжение постоянного тока	В	23...25
6 Степень защиты	—	IP55
7 Масса, не более	кг	88
8 Вибрационные нагрузки частота, не более ускорение, не более	Гц g	25 0,6

Продолжение таблицы 1

Наименование показателей, характеристик (свойств) изделия	Единицы измерения	Значение
9 Габаритные размеры шкафа, не более — высота — ширина — глубина	мм	1800 800 400

1.2.2 Характеристики преобразователей частоты, используемых для управления электродвигателями М1, М2 и М3 приведены в главе 6 технического описания «MITSUBISHI. Преобразователь частоты FR-E 520 EC, FR-E 540 EC. Европейская версия».

1.2.3 Установленные параметры преобразователей частоты приведены в таблице 2. Изменять параметры следует начиная с параметра 79, установив его в 1, в противном случае доступ до параметров заблокирован. Значения параметров, отсутствующих в таблице 2, соответствуют заводским установкам (см. п. 4.4.1 описания «MITSUBISHI. Преобразователь частоты FR-E 520 EC, FR-E 540 EC. Европейская версия»).

Таблица 2 — Значения параметров преобразователей

№ параметра по п. 4.1.1	Функция	Значение для FR-E540-2,2К-ЕС	Значение для FR-E540-0,4К-ЕС	Примечание
0	Стартовый момент	10%	10%	
1	Верхняя граница частоты	100 Гц	100 Гц	
2	Нижняя граница частоты	0,5 Гц	0,5 Гц	
7	Время разгона	1,0 с	0 с	
9	Электронная защита от токовой перегрузки двигателя	10 А	5,0 А	
10	Частота тормоза постоянного тока	0 Гц	0 Гц	
11	Время работы тормоза постоянного тока	0 с	0 с	
12	Напряжение тормоза постоянного тока	0 В	0 В	
13	Стартовая частота	0,5 Гц	0,5 Гц	
19	Номинальное напряжение	9999	9999	65535(с панели управления)
65	Режим автосброса	3	3	
67	Количество автосбросов	10	10	
79	Способ управления	1	1	
117	Номер станции	0; 1	2	
244	Управление охлаждающим вентилятором	1	1	
250	Выбор вида останова	0	0	

1.3 Состав изделия

1. Основные составные части шкафа управления приведены в таблице 3.

Таблица 3

Обозначение составной части	Наименование составной части	Количество в изделии	Примечание
	Шкаф монтажный	1	
FR-E540-2,2K-EC	Блок преобразователя частоты	2	
FR-E540-0,4K-EC	Блок преобразователя частоты	1	
F1-MIO1	Модуль Входов/Выходов (Цикловый контролер)	1	МВВ
F1-I-8	Модуль входов восьмиканальный	1	МВ
F1-O-8-triac	Модуль силовой симисторный восьми-канальный	3	МСС
ACDC1	Модуль источника электропитания	1	МИП
CPU v1.0	Операторская панель	1	

1.4 Устройство и работа изделия

1.4.1 Шкаф управления выполнен на базе монтажного шкафа напольной конструкции с открывающейся передней дверцей.

1.4.2 МИП и блоки ПЧ крепятся непосредственно к раме шкафа. Клеммные наборы, выключатели автоматические и автоматы защиты двигателей устанавливаются на DIN-рейках. Операторская панель установлена в вырезе передней двери шкафа.

1.4.3 Модули МВВ, МСС, МВ представляют собой унифицированный набор функциональных модулей.

1.4.4 МВВ предназначен для приема и гальванической развязки дискретных сигналов «Пуск», «Стоп», «Выбор», «Тормоз Л» и «Тормоз П» от ПУ и выработки сигналов включения/отключения лампы СИГНАЛИЗАЦИЯ на ПУ, лампы HLL1 и электропневмоклапанов Y1.1, Y1.2, Y2, Y3, которые также гальванически развязаны от нагрузок.

1.4.5 Модули МСС содержат каждый по восемь мощных выходов, предназначены для управления подачей напряжения на двигатели M4, M5 и M6, M7, клапаны Y1.1, Y1.2, Y2, Y3, лампу HLL1 и охлаждающий вентилятор шкафа MM1.

1. Взаимодействие между операторской панелью и МВВ осуществляется по интерфейсу RS485 (протокол Modbus), управление ПЧ осуществляется операторской панелью по интерфейсу RS422.
2. Операторская панель состоит из дисплея и сенсорной панели.
3. Шкаф управления соединяется с наматывающим аппаратом с помощью силового кабеля с колодкой ШР55 и кабеля управления с вилкой РШАВ20.
4. Для удобства обслуживания и ремонта шкафа управления снабжен ремонтными розетками.

1.5 Работа с операторской панелью

1.5.1 Операторская панель предназначена для ввода технологических параметров процесса намотки (в том числе и пароля), а также изменения параметров ПЧ и отображения на дисплее текущих режимов.

1.5.2 Циклограмма процесса намотки изображена а следующем рисунке.

1.5.3 Главный экран имеет пять зон имеет вид:



1.5.4 В верхней части экрана размещены температура и время. Температура выделяется черным цветом если она привисила устакану температуры включения вентилятора и развыделяется после того, как температура опустилась ниже устакан отключения вентилятора.

1.5.5 В средней — основной части экрана отображены все часовые интервалы и частоты циклограммы, для обеих бобинодержателей.

1.5.6 После основной части следует строка состояния двигателей M4, M5, M6, M7 и клапанов Y1.1, Y1.2, Y2, Y3, и состояния датчиков положения ЛП - левое положение, ПП - правое положение, ПН - датчик перевода нити.

1.5.7 После строки состояния следует область аварийных сообщений и уведомлений.

1.5.8 Внизу экрана размещены сенсорные кнопки, которые аналогичны обычным кнопкам без фиксации, которые реагируют на прикосновение.

1.5.8.1 ◀ кнопка перемещения курсора влево при редактировании значения параметра.

1.5.8.2 ▲ кнопка перемещения курсора по строкам меню вверх и изменения значения параметра на «+1» при каждом нажатии кнопки в режиме редактирования.

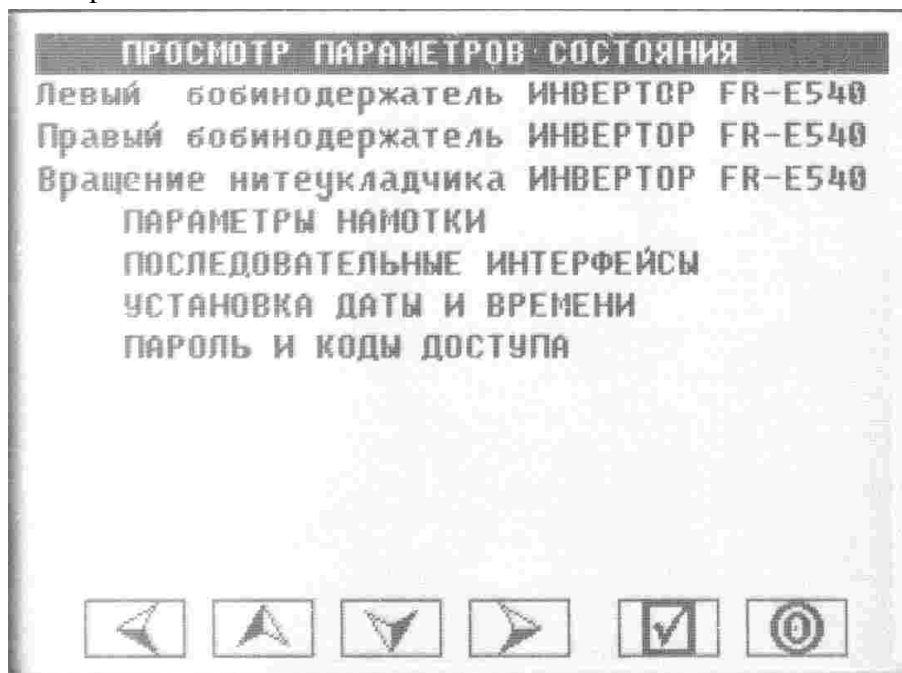
1.5.8.3 ▼ кнопка перемещения курсора по строкам меню вниз и изменения значения параметра на «-1» при каждом нажатии кнопки в режиме редактирования.

1.5.8.4 ▶ кнопка перемещения курсора вправо при редактировании значения параметра.

1.5.8.5 ☑ кнопка перехода «вниз» по иерархии меню, перехода в режим редактирования и подтверждения изменений.

1.5.8.6 Ⓞ кнопка входа в меню, перехода «вверх» по иерархии меню, выход из режима редактирования.

1.5.9 Корень дерева меню имеет вид:

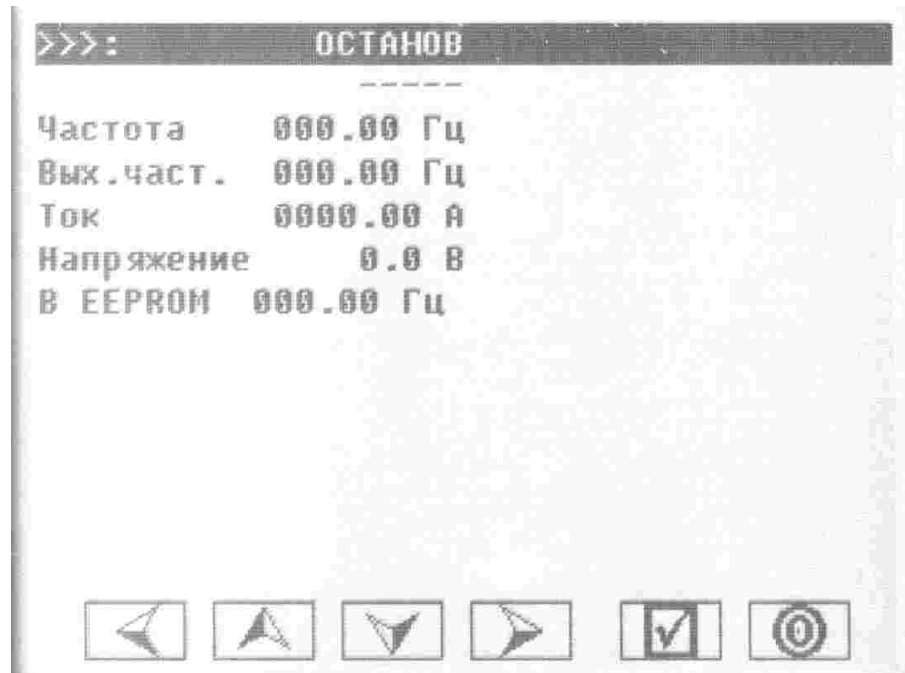


1.5.10 Просмотр параметров состояния — служебное меню, отображает все параметры, служит для диагностики.

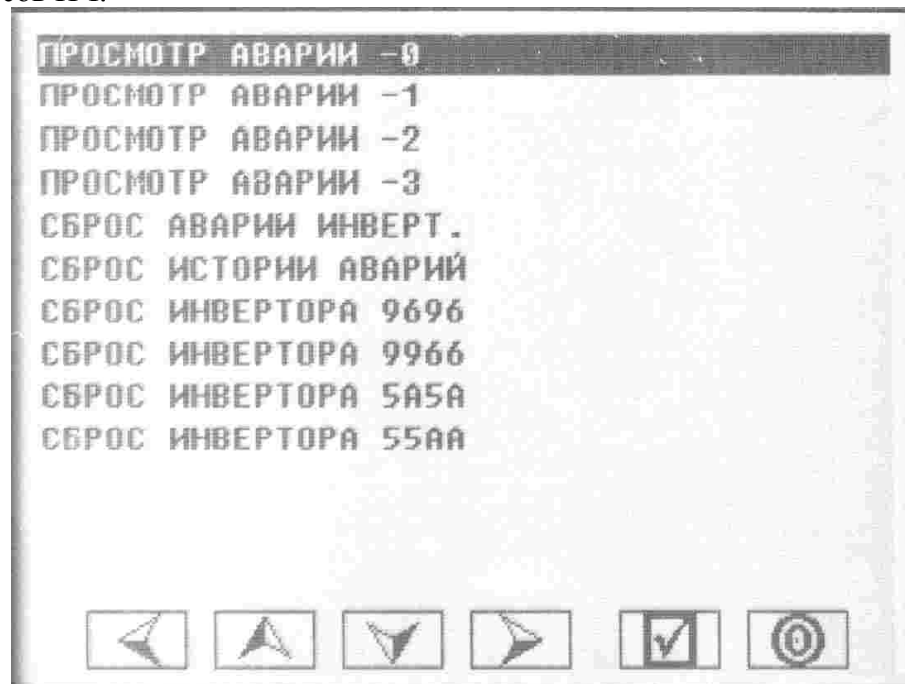
1.5.11 Меню для бобинодержателей и нитеукладчика идентичны, различаются номером ПЧ, служат для управления ПЧ, идентичны покупному пульту управления.



1.5.11.1 Меню Управление FR-E540, служит для организации ручного режима ПЧ, позволяет запустить двигатель «вперед», «назад», и остановить его, а также, позволяет изменять частоту и просматривать напряжение и ток двигателя. Значение частоты записанное в EEPROM сохраняется после выключения ПЧ, в отличии ото просто Частоты.



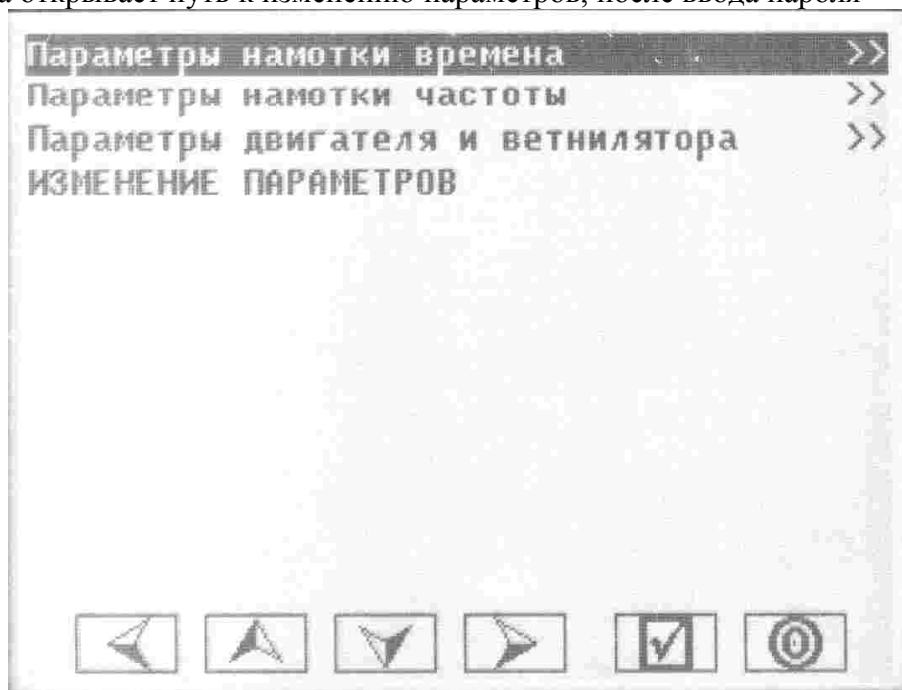
1.5.11.2 Меню Аварии FR-E540, служат для просмотра четырех пар последних аварий и различных сбросов ПЧ:



1.5.11.3 Меню Параметры инвертора позволяет изменять все параметры ПЧ. Для этого надо выбрать нужный номер параметра, а затем, изменить сам параметр. Описание параметров ПЧ, нужно смотреть в инструкции по эксплуатации на ПЧ.

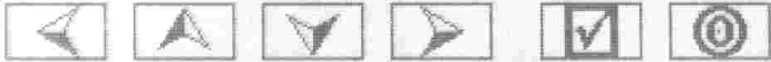


1.5.12 Меню Параметры намотки. Первые три строки позволяют просматривать параметры, четвертая строка открывает путь к изменению параметров, после ввода пароля




1.5.12.1 Меню Параметры намотки времени, содержит временные параметры циклограммы, все времена отсчитываются от момента окончания намотки, время разгона следующего бобинодержателя и время смены позиции могут быть как положительными так и отрицательными:

Время разгона	0030 с
Время намотки	0060 с
Время задержки торможения	0003 с
Время торможения	0030 с
Время до разгона следующего	-033 с
Время до перевода нити	0005 с
Возврат нити на намотку	003.0 с
Время до смены позиции	-004 с
Перевод нити макс.	03.000 мс
Смена позиции макс.	03.000 мс

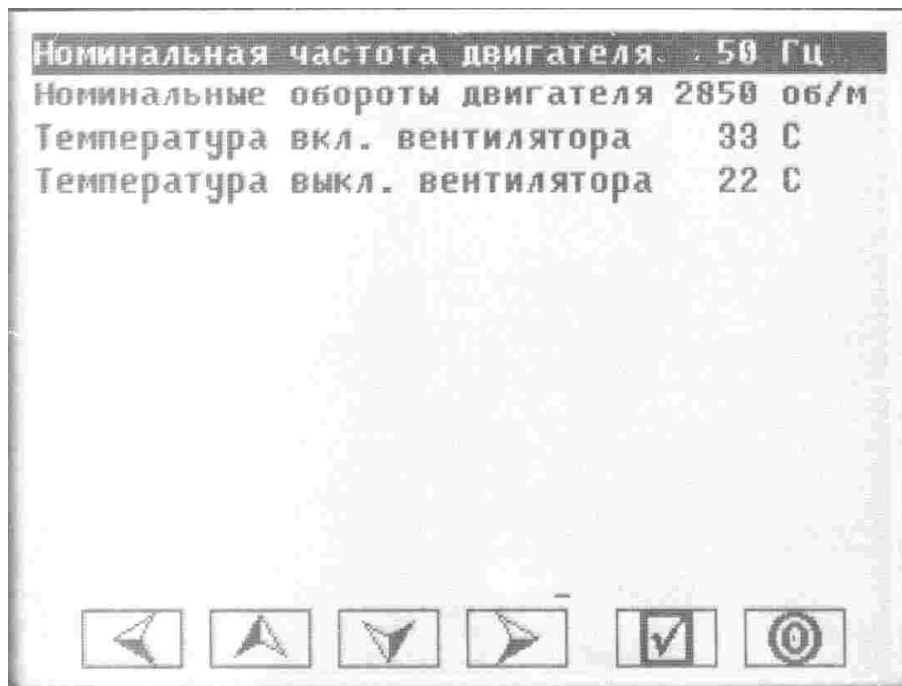


1.5.12.2 Меню Параметры намотки частоты, служит для изменения частот начала и окончания намотки для бобинодержателей и нитеукладчика независимо:

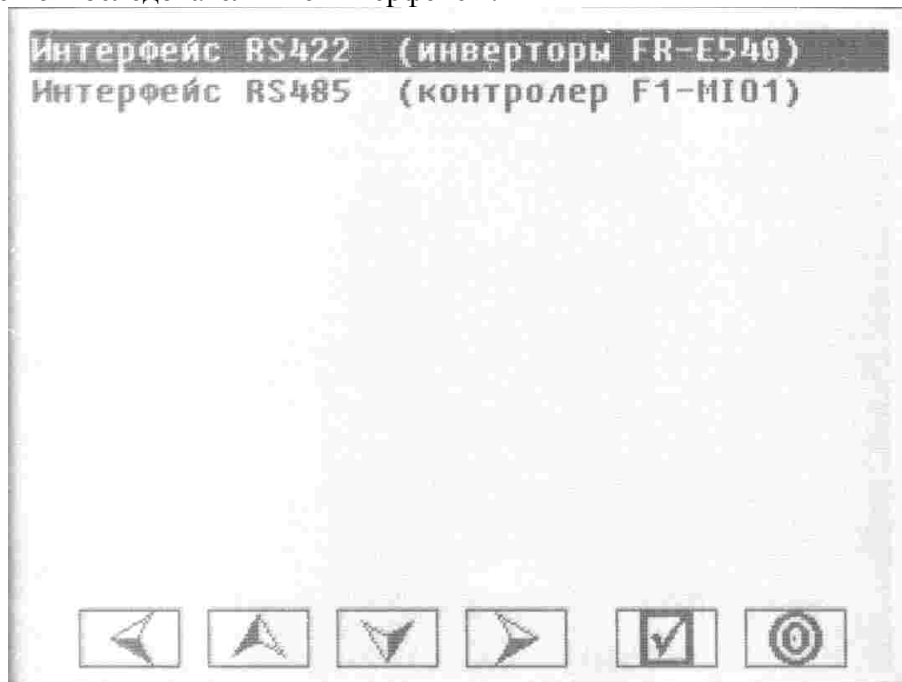
Частота начала намотки	050.00 Гц
Частота конца намотки	040.00 Гц
Частота начала намотки МЗ	050.00 Гц
Частота конца намотки МЗ	040.00 Гц



1.5.12.3 Меню Параметры двигателя и вентилятора, служат для установки паспортных значений параметров двигателей бобинодержателей для последующего расчета оборотов бобинодержателей в зависимости от частоты, а также установки параметров включения, выключения вентилятора охлаждения электрошкафа:



1.5.13 Меню Последовательные интерфейсы:



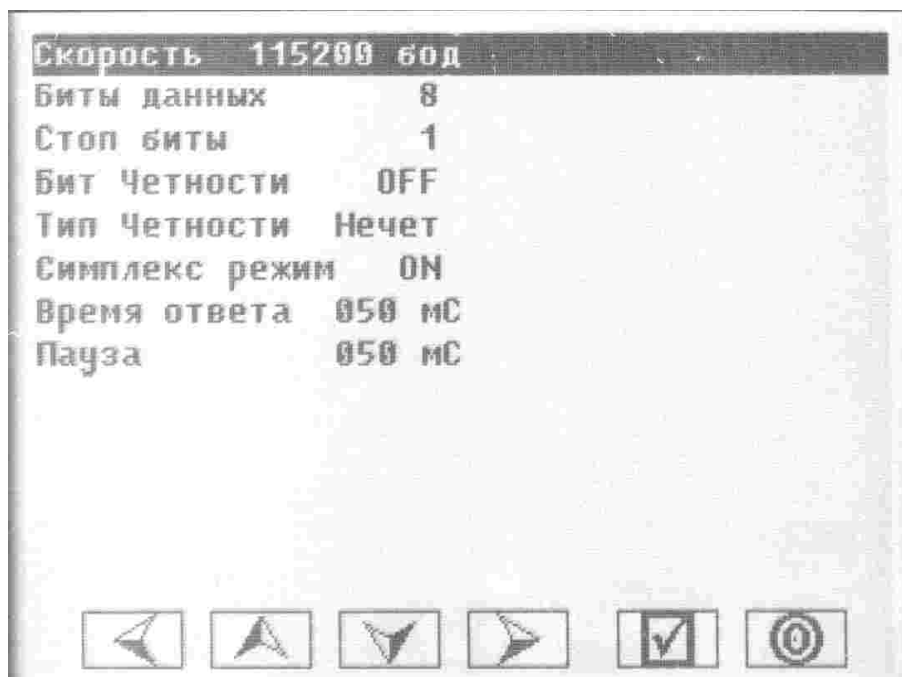
1.5.13.1 Меню Интерфейс RS422 предназначено для изменения параметров обмена с ПЧ, с адресами 0,1 и 2:



1.5.13.2 Меню Формат Данных FRS540, содержит два параметра — наличие времени ожидания в передаваемых данных и наличие символов возврата каретки и перевода строки:



1.5.13.3 Меню Интерфейс RS485 предназначено для изменения параметров обмена с МВВ, по протоколу Modbus:



1.5.14 Меню Установка даты и времени , служит для установки даты и времени

1.5.15 Меню Пароль и коды доступа служит для изменения пароля. Первоначально установлен нулевой пароль, при необходимости ограничения доступа пароль нужно изменить.

1.6 Маркировка и пломбирование

1.6.1 Шкаф управления снабжен маркировкой, содержащей паспортную, предупреждающую и другую информацию об изделии, необходимую для его правильной и безопасной эксплуатации.

1.6.2 Знак безопасности «ОСТОРОЖНО! ЭЛЕКТРИЧЕСКОЕ НАПРЯЖЕНИЕ» по ГОСТ 12.4026-73 нанесен на внутреннюю сторону задней стенки шкафа.

1.6.3 Знаком заземления 25-1 по ГОСТ 21130-75 обозначены заземляющие зажимы шкафа.

1.6.4 Кнопки и светодиодные индикаторы на лицевой панели шкафа обозначены маркировочными надписями, свидетельствующими об их назначении. Там же приводится шифр изделия по классификатору продукции предприятия-изготовителя и его товарный знак.

1.6.5 Пломбированию шкаф управления не подлежит.

2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

2.1 Подготовка изделия к использованию

2.1.1 Меры безопасности

2.1.1.1. По требованию к электрической безопасности шкаф управления относится к классу защиты I по ГОСТ 12.2.007.0-75.

2.1.1.2. К работе с изделием допускается электротехнический персонал, имеющий квалификационную группу по электробезопасности не ниже III, ознакомленный с эксплуатационной документацией на изделие и прошедший проверку знаний по технике безопасности при работе с электроустановками напряжением до 1000 В.

2.1.1.3. Для предотвращения поражения обслуживающего персонала электрическим напряжением нетоковедущие части (оболочка шкафа управления, металлорукава электропроводки и т.п.) должны быть соединены металлической связью с цеховым контуром заземления. Переходное сопротивление заземления не должно превышать 0,1 Ом.

2.1.1.4. Техническое обслуживание, чистка, ремонтные и т.п. работы должны выполняться на обесточенном оборудовании. При этом на пусковых устройствах, обеспечивающих подачу напряжения на шкаф управления, должны вывешиваться предупреждающие плакаты «НЕ ВКЛЮЧАТЬ! РАБОТАЮТ ЛЮДИ».

2.1.2 Подключение изделия

2.1.2.1. Подключение внешнего оборудования производится в соответствии со схемой электрических соединений, входящей в комплект документации.

2.2 Использование изделия

2.2.1 Подготовка к работе

2.2.2 Открыть переднюю дверцу шкафа, включить автоматические выключатели. При этом должен включиться электропневмоклапан У1 вывода нити и его пальцы выйдут в переднее положение.

2.2.3 Для выбора бобинодержателя нажать на ПУ кнопку ВЫБОР. Сигнал от кнопки поступает в МВВ. В результате включается двигатель М7 (смена позиции). Механизмы начинают работать. В заданных положениях флажки входят в прорези бесконтактных выключателей Р11 или Р12. На выходе выключателей появляются сигналы, которые поступают в МВВ и выключают указанные выше двигатель. Механизмы останавливаются в заданном положении.

2.2.4 Если нужно выбрать другой бобинодержатель, то необходимо повторно нажать кнопку ВЫБОР.

2.2.5 Для запуска механизма перевода нити нужно нажать на ПУ кнопку СТОП. В результате включается двигатель М6 (перевод нити), при вхождении флажка в прорезь бесконтактного выключателя Р13. Механизмы останавливаются в заданном положении.

2.2.6 Для запуска процесса намотки механизм перевода нити должен быть установлен в положение над неактивным бобинодержателем, чтобы беспрепятственно наматывать нить на бобинодержатель. После достижения бобинодержателем скорости начала намотки произойдет холостой перевод нити.

3 Работа

3.1 Для пуска аппарата оператор нажимает на ПУ кнопку ПУСК. Сигнал от кнопки поступает в МВВ, где гальванически развязывается и подается на один из портов МП. С выхода МВВ подается сигнал на лампу СИГНАЛИЗАЦИЯ, расположенную на ПУ — лампа начинает мигать. На вход блока ПЧ по интерфейсу RS-422 поступают соответствующие команды и на выходе блока ПЧ появляется трехфазное переменное напряжение частотой, установленной в параметре 2 (см. главу 4 технического описания на преобразователи частоты). Это напряжение поступает на двигатель привода бобинодержателя М1 или М2 и начинается его разгон. Напряжение управления на входе блока ПЧ начинает линейно возрастать и в течение времени разгона достигает заданной величины. При этом блок ПЧ плавно разгоняет бобинодержатель, поддерживая постоянным соотношение U/f .

3.2 По истечении времени разгона МВВ выдает следующие сигналы:

- запустит механизм перевода нити, без запуска смены позиции;
 - отключает электропневмоклапан Y1.1, сняв напряжение с выхода МВВ;
 - включает двигатель перемещения раскладчика М4, подав соответствующие команды по линии последовательного обмена на МСС;
 - включает двигатель отвода узла бобинодержателей М6, подав соответствующие команды по линии последовательного обмена на МСС;
 - включает двигатель раскладчика М3, подав по интерфейсу RS-422 сигналы управления на блок ПЧ;
 - включает электропневмоклапан Y1.2 нитеводителя;
 - Лампа СИГНАЛИЗАЦИЯ на ПУ начинает гореть непрерывно;
- Теперь возможны два режима работы наматывающего аппарата:
- работа на один бобинодержатель;

3.3 работа на оба бобинодержателя в полуавтоматическом цикле с переводом нити.

3.4Работа в режиме намотки на один бобинодержатель

Если во время намотки кнопка ВЫБОР не нажимается, то работа происходит следующим образом. На выходе блока ПЧ уменьшается частота и напряжение тока, питающего двигателя (М1 или М2 и М3).

По истечении времени намотки начинается торможение. Происходят следующие операции:

- отключаться работающие механизмы М3, М4, М6;
- включиться электропневмоклапан Y1.1 и выключиться Y1.2.

Начнется генераторное торможение двигателя работавшего бобинодержателя (М1 или М2). При этом напряжение, линейно уменьшается и по истечении времени торможения частота выходного напряжения блока ПЧ будет равна минимальной, соответствующей параметру 2. Поэтому полностью остановить бобинодержатель можно только с помощью механического тормоза, для чего необходимо нажать кнопку «ТОРМОЗ Л» или «ТОРМОЗ П» и тем самым подать сигнал на вход МВВ. В конечном счете, включается электропневмоклапан Y2 или Y3 и подает сжатый воздух в пневмоцилиндр тормоза. При отпуске кнопки тормоз отключается.

3.4 Работа в полуавтоматическом цикле

Для работы в полуавтоматическом цикле необходимо в режиме НАМОТКА работающего бобинодержателя (лампа СИГНАЛИЗАЦИЯ на ПУ наматывающего аппарата горит непрерывно) нажать кнопку ВЫБОР на ПУ. Сигнал от кнопки поступает в МВВ и подготавливает шкаф управления к работе полуавтоматическом цикле. При этом лампа СИГНАЛИЗАЦИЯ на ПУ гаснет.

В момент начала запуска двигателя следующего бобинодержателя М1 или М2 лампа СИГНАЛИЗАЦИЯ на ПУ начинает мигать. Далее согласно установленным временным интервалам циклограммы выполнится смена позиции, перевод нити и т.д.

4 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

4.1 Установлены следующие виды технического обслуживания:

- ежедневное;
- через один год;
- через два года.

4.2 При ежедневном контроле проверяется следующее:

- соответствие параметров окружающей среды требованиям (п. 1.1.5);
- правильная работа двигателей;
- работа вентиляторов блоков ПЧ;
- наличие/отсутствие необычных шумов или вибраций;
- величина входного питающего напряжения (п. 1 таблицы 1);
- нормальная работа коммутационных изделий.

4.3 Объем ежегодных проверок и обслуживания шкафа управления приведен в таблице 5.

Таблица 5 — Объем ежегодных проверок шкафа управления

Проверки (обслуживание)	Критерий проверки	Примечание
1 Чистка		Мягкой ветошью с нейтральным очистителем. Нельзя использовать такие растворители, как бензин, ацетон, спирт
2 Сопротивление изоляции между клеммой заземления и фазными проводниками питающего напряжения	Не менее 20 Мом	Проверяется мегаомметром на 500 В при выключенных автоматах защиты двигателей и автоматических выключателях
3 Ослабление крепления узлов, модулей, блоков и других радио- и установочных элементов, а также винтовых электроконтактов	Не должно быть ослабленных винтов.	При их наличии — подтянуть
4 Повреждение проводов и их изоляции	Не должно быть	В случае обнаружения заменить поврежденные провода
5 Сглаживающие электролитические конденсаторы на МИП	Не должно быть подтеканий электролита, вздутий	При обнаружении заменить
6 Выходные напряжения МИП	(24±1) В	Измерять аналоговым или цифровым мультиметром

3.4 Периодические проверки блоков ПЧ проводятся, как указано в подразделе 5.3 технического описания «MITSUBISHI. Преобразователь частоты FR-E 520 EC, FR-E 540 EC. Европейская версия».

5. ХРАНЕНИЕ

- Шкаф управления, направляемый на длительное хранение, подвергается чистке и консервации по ГОСТ 9.014-78. Группа изделия — Ш-1, вариант временной противокоррозионной защиты — ВЗ-10, вариант внутренней упаковки — ВУ-6.
- Изделия должны храниться в условиях хранения 1(Л) по ГОСТ 15150-69, предполагающих хранение в отапливаемых и вентилируемых хранилищах при температуре воздуха от 5 до 40 °С. Относительная влажность в наиболее влажный и теплый период не должна превышать 65% при 25 °С. Срок хранения с переконсервацией через каждый год неограничен.
- В воздухе помещения для хранения должны отсутствовать пары кислот, щелочей и других химических веществ, разрушающе действующих на металл, изоляцию электропроводов и электрорадиоэлементы.
- Изделие, снимаемое с хранения, подвергается расконсервации по ГОСТ 9.014-78.

6. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

6.1 Изделие транспортируется потребителю автомобильным транспортом в упаковке предприятия-изготовителя.

6.2 Условия транспортирования упакованного изделия в части воздействия механических факторов «легкие (Л)» по ГОСТ 23170-78, предполагающие перевозки автомобильным транспортом без перегрузок по дорогам с асфальтовым покрытием.

6.3 Условия транспортирования упакованного изделия в части воздействия климатических факторов внешней среды 5 (ОЖ4) по ГОСТ 15150-69, предполагающие транспортирование в крытых транспортных средствах или под укрытием в макроклиматических районах с умеренным и холодным климатом.