ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
ПРОИЗВОДСТВО НАМОТОЧНОГО ОБОРУДОВАНИЯ

производство намоточного оборудования
МИР НАМОТОЧНЫХ СТАНКОВ

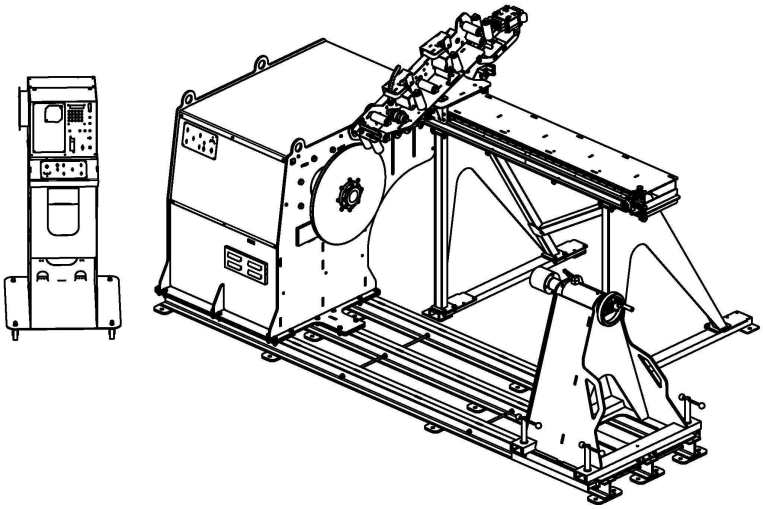
ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
ОПЫТНО-КОНСТРУКТОРСКОЕ 'ЗЕНИН' БЮРО

ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
0123456 СЧЕТЧИК 9876543
WWW.VITOK.RU

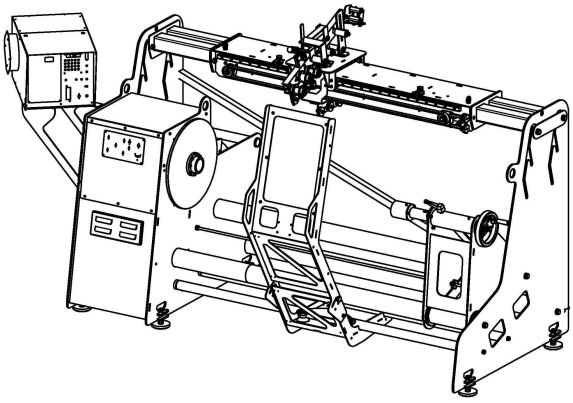
119297, Москва, ул. Родниковая, д.7, ворота № 3
тел.: 8(495)504-7282, 8(495)502-3394, факс: 8(495)626-9942,
тел./факс: 8(499)730-9906, 8(499)730-9818, 8(499)730-9819.
namotka@namotka.ru
http://www.namotka.com

СТАНОК НАМОТОЧНЫЙ
КРУПНОГАБАРИТНОЙ РЯДОВОЙ И СЕКЦИОННОЙ НАМОТКИ
ПАСПОРТ

СН-15С-1200М



СН-10С-1200



МОСКВА
2010

СТАНОК НАМОТОЧНЫЙ, ДЛЯ СЕКЦИОННОЙ КРУПНОГАБАРИТНОЙ НАМОТКИ

ПАСПОРТ

СОДЕРЖАНИЕ:

1. Назначение
2. Технические характеристики
3. Комплектность
4. Устройство и принцип работы
5. Указание мер безопасности
6. Порядок программирования блока управления намоточных станков
7. Подготовка к работе и порядок работы
8. Порядок технического обслуживания намоточных станков
9. Возможные неисправности и способы их устранения
10.Гарантии изготовителя:
11.Свидетельство о приемке

Приложение № 1 (пояснительные рисунки)
Приложение № 2 (схемы электрические -ЭЗ., перечень элементов -ПЭ)
Приложение № 3 (расположение элементов Э7)

Внимание! *Для безопасной, качественной и высокоэффективной работы на станке* ***настоятельно рекомендуем*** *внимательно ознакомиться с данным паспортом.*

Станок намоточный, для секционной крупногабаритной намотки

1. НАЗНАЧЕНИЕ

1.1. Секционный намоточный станок предназначен:

- для намотки крупногабаритных секционных электрокатушек с раскладкой провода в секциях (электродвигателей от 10 до 100 кВт);
- для намотки крупногабаритных электрокатушек шиной (трансформаторов 1-3 габаритов).
- для намотки ортоциклических крупногабаритных электрокатушек (сварочных трансформаторов.)

1.2. Станок может эксплуатироваться в следующих условиях:

-температура окружающего воздуха 22±10°С;

-относительная влажность воздуха 80 % при температуре +25 °С.

2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ.

Модель станка	СН-10С-1200	СН-15С-1200(2500)
1. Станок предназначен для	Рядовой, секционной ортоциклической намотки	Рядовой, секционной ортоциклической намотки
2. Диаметр наматываемого провода, мм	0,5-30	0,5-30
3. Площадь поперечного сечения наматываемого провода (прямоугольного), мм2	400	800
4. Диаметр вала намотки (планшайбы), мм	400	500
5. Тип вала намотки (полый, цельный)	цельный	цельный
6. Мах радиальное биение вала намотки, мм	±0,5	±0,5
7. Скорость вала намотки (номинальная) об/мин	при 50 Гц: 37,5; 47,6; 60; 150; 187,5; 391,6. при 100 Гц: 75; 95,2; 120; 300; 375; 783,2;	при 50 Гц: 18,75; 25; 37,5; 50; 75. при 100 Гц: 37,5; 50; 75; 100; 150
8. Скорость вала намотки (в специальном исполнении), об/мин	-	-
9. Мах диаметр каркаса, мм	850	1200
10. Мах задаваемое число витков намотки	99999,9	99999,9
11. Наличие электродинамического (программируемого) тормоза / возможность вязкого торможения (возможностью удержания вала намотки от проворота)	есть*	есть*
12. Наличие электромеханического тормоза	да*	да*
13. Мощность электромеханического тормоза, В х А	30 Вт	30 Вт
14. Наличие задней бабки	есть	есть
15. Кол-во валов намотки	1	1
16. Расстояние между передней и задней бабкой, мм*	2000 (3000)	2000 (3000)
17. Масса обмотки с оправкой (при консольной фиксации, при номинальной скорости), кг	50 (200)	50 (200)
18. Масса обмотки с оправкой (при фиксировании задней бабкой, при номинальной скорости), кг	1500	3000 (7000)
19. Допустимая радиальная нагрузка на вал намотки, кг	100	100

Модель станка	СН-10С-1200	СН-15С-1200(2500)
20. Момент удержания вала намотки электромеханическим тормозом, кг х м	134; 279,8; 349,8; 874,6; 1102,5; 1399,4;	134; 279,8; 349,8; 874,6; 1102,5; 1399,4;
21. Время срабатывания электромеханического тормоза на торможение, сек	-	-
22. Номинальный крутящий момент (f=50 Гц), кг х м (при 5,5 кВт)	134; 279,8; 349,8; 874,6; 1102,5; 1399,4;	134; 279,8; 349,8; 874,6; 1102,5; 1399,4;
23. Подводимая мощность к механизму намотки, кВт	5,5	5,5 (7,5)
24. Диапазон регулирования крутящего момента, кг х м	от 10% до 100%	от 10% до 100%
25. Тип двигателя механизма намотки	АИР	АИР
26. Тип трансмиссии механизма намотки	червячный, коническо-цилиндрический редуктор	червячный, коническо-цилиндрический редуктор
27. Механизм фиксации задней бабки	ручной	ручной
28. Привод пиноли задней бабки	ручной	ручной
29. Допускаемая несоосность между передней и задней бабкой, мм	3	3
30. Тип датчика счета числа витков	оптический	оптический
31. Дискретность счета числа витков	0,1	0,1
32. Наличие вентилятора принудительного охлаждения	есть	есть
33. Тип трансмиссии раскладчика	цепная	цепная
34. Шаг раскладки, (вала намотки) мм/об	0,0018 - 200	0,0018 - 200
35. Расстояние перехода между секциями, мм	0-1200	0-1200
36. Мах скорость раскладчика, мм/сек	150	150
37. Мах ширина раскладки, мм	1200	2500
38. Регулировка шага раскладки	электронный редуктор	электронный редуктор
39. Кратность дробления шага раскладки	по факту	по факту
40. Доступные кратности дробления шага раскладки, платы расширения	1, 2, 4, 5, 8, 10, 20, 25, 40, 50, 100	1, 2, 4, 5, 8, 10, 20, 25, 40, 50, 100
41. Количество скоростей раскладчика	9999x2	9999x2
42. Усилие линейного перемещения раскладчика (при номинальной скорости и целом шаге), кг	20	36

Модель станка	СН-10С-1200	СН-15С-1200(2500)
43. Наличие электронной линейки раскладчика	есть	есть
44. Тип двигателя раскладчика	шаговый	шаговый
45. Рекомендуемая частота работы двигателя, Гц	50	50
46. Мах возможная частота работы двигателя, Гц	100	100
47. Время реверсирования раскладчика (min), сек	0,005	0,005
48. Тип концевых датчиков (концевиков)	индуктивный	индуктивный
49. Передаточное отношение трансмиссии,i	3,83; 8; 10; 25; 31,5; 40	3,83; 8; 10; 25; 31,5; 40
50. Наличие узла формовки провода	есть	есть
51. Архитектура (открытая/закрытая)	открытая	открытая
52. Нитеводитель	-	-
53. Тип нитеводителя	для шинки и для круглого провода	для шинки и для круглого провода
54. Тип размещения	напольный	
55. Габаритные размеры (ДхШхВ), мм	3800х2200х1600	4800х2200х1600
56. Вес станка, кг	850 (900)	1500
57. Наличие защитного экрана	есть	нет
58. Номинальная потребляемая мощность, кВт	6	6(8)
59. Напряжение, частота питания, В/Гц	380±10%/50±2%	380±10%/50±2%
60. Тип электрозащиты IP	44	44
61. Климатическое исполнение	УХЛ 4.1	УХЛ 4.1
62. Тип блока управления	с ЧПУ	с ЧПУ
63. Педаль (пуск/стоп)	есть	есть
64. Интеллектуальная педаль	есть*	есть*
65. Возможность подключения педали заправки	есть*	есть
66. Наличие лампы освещения рабочей зоны	нет	нет
67. Цветовая схема: RAL 7035 - серый, RAL 5018 - цвет морской волны	RAL 7035	RAL 7035
68. Возможность записи данных на ЭВМ	есть	есть
69. Количество различных/повторяющихся секций	1-100/1-3000	1-100/1-3000
70. Тип натяжного устройства	-	-
71. Необходимость фиксации станка	по технологии	по технологии

Модель станка	СН-10С-1200	СН-15С-1200(2500)
72. Необходимость установки станка на виброопоры	нет	нет
73. Число операторов необходимых для работы на станке, чел	1	1
74. Транспортная тара	нет	нет
75. Тип транспортировки (собранном/разобранном/частично разобранном виде)	частично разобранным	частично разобранным
76. Тип вывода данных	светодиодный индикатор, монитор	светодиодный индикатор, монитор
77. Тип клавиатуры	кнопочная	кнопочная
78. Наличие сменного носителя памяти	есть	есть

2.28 Операции, выполняемые оператором намоточного станка:

- установка каркаса (оправки) изделия;
- заправка провода на каркас (оправку);
- установка параметров намотки: № секции; число витков намотки в секции; число витков домотки (режим уменьшения скорости намотки); число витков старта; направление вращения вала намотки; скорость старта, намотки и домотки; шаг раскладки; направление раскладки; скорость раскладки; режим раскладки (ортоциклическая, или рядовая); расстояние между секциями (шаг перехода); направление перехода; направление счета витков; последовательность намотки секций,
- снятие каркаса с намотанным проводом.

3. КОМПЛЕКТНОСТЬ

3.1	Станок намоточный в комплекте:	1 шт.
	• рама основания	1 шт.
	• механизм намотки с планшайбой	1 шт.
	• механизм раскладки	1 шт.
	• задняя бабка с ручной пинолью	1 шт.
3.2	Формующее – натяжное устройство	1 шт.
3.3	Блок управления с кожухом и соединительными кабелями	1 шт.
3.4	Стойка блока управления	
	*Модуль дополнительной памяти с функциями дополнительной памяти, компьютерной поддержки и защиты от несанкционированного доступа - режим **dOStUP (доступ)** ***ВНИМАНИЕ*** ***- подключение и отключение* внешнего модуля дополнительной памяти *следует выполнять при выключенном станке.***	
3.5	Паспорт	1 шт.
3.6	Комплект схем электрических	1 шт.
3.7	Гарантийный срок со дня сдачи станка заказчику– 12 месяцев	
3.8	Обучение одного оператора на территории изготовителя	
3.9	Пусконаладочные работы*	
3.10	Программа компьютерной поддержки **ПНО winding.exe**,	
3.11	Педаль «пуск-стоп»	1 шт.
3.12	Педаль «заправка»	1 шт.

*** -** если дополнительно оговорено в договоре.

Все вышеперечисленные параметры и условия могут быть изменены по согласованию сторон.

4. УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ

4.1. Станок состоит из **механизма намотки**, **механизма раскладки**, **задней бабки**, которые размещены на общей **раме**. Блок управления устанавливается на специальной стойке блока управления

4.2. **Блок управления.**

Конструктивно выполнен в металлическом корпусе, где размещены:

- плата процессора;
- схема питания;
- индикаторы и клавиатура;
- органы управления;
- регулятор скорости электродвигателя переменного тока (асинхронный двигатель) – частотный преобразователь VF-S11;
- плата управления двигателем механизма раскладки;
- внутренние кабели;

4.3 **Стойка блока управления**

Представляет собой металлическую раму на колесах, имеет отдельно вынесенную панель управления.

4.4. **Механизм намотки.**

Состоит из сварного корпуса, внутри которого расположены: электродвигатель переменного тока с электромагнитным тормозом (N = 5.5 кВт, n = 1400 мин$^{-1}$)и спирально-конический редуктор i = 66,32.

ВНИМАНИЕ. *Редуктор, установленный в станке, обязан пройти 70-часовую обкатку*. Во избежание перегрузки электродвигателя при обкатке пользоваться только *пониженной нагрузкой*.

На оси вала намотки расположен диск с прорезями, управляющий работой фотодатчика. Во время технических осмотров необходимо следить за тем, чтобы диск не касался корпуса фотодатчика и был чистым, иначе возможны сбои в работе станка

На выходном конце вала намотки устанавливается планшайба с внутренним конусом. На внешней стороне планшайбы имеется метка «ортоцикл» — положение планшайбы, соответствующее моменту включения раскладчика при выбранном режиме «ОРТОЦИКЛ».

4.5. **Механизм раскладки.**

Состоит из рамы на которой размещены:

- направляющая, шаговый двигатель (номинальный вращающий момент 5,5 Н*М, номинальный шаг 1,8º) приводящий через зубчатую передачу цепь перемещения каретки раскладчика;
- шаговый двигатель обеспечивает проскальзывание цепи при превышение допустимой нагрузки на нее свыше 30 кг
- левый и правый ограничители зоны перемещения каретки раскладчика.

4.6. На каретке раскладчика закрепляется **формующее – натяжное устройство** с направляющими приемными роликами, а на поворотном рычаге натяжной ролик. Поднимая или опуская рычаг, добиваются требуемого натяжения и угла съема провода на каркас. Рычаг фиксируется в одном из восьми положений. При помощи спец. болта можно изменять угол наклона формующего – натяжного устройства относительно основания каретки.

4.7. **Задняя бабка.**

Состоит из основания перемещаемого по направляющим рамы станка. Задняя бабка во время работы фиксируется зажимами к раме, для предотвращения случайного перемещения.

На основании задней бабки установлена пиноль. Перемещение выдвижного внутреннего конуса осуществляется вращением маховика и фиксируется стопором. Для смазки рабочей части пиноли имеется масленка.

Не забывайте зафиксировать заднюю бабку перед началом установки каркаса.

5. УКАЗАНИЕ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

Для работы на станке допускаются лица, достигшие 18-летнего возраста, прошедшие медосмотр, инструктаж на рабочем месте и изучившие данный паспорт.

5.1. Обеспечение мер безопасности при эксплуатации станка обеспечивается соблюдением "Правил техники эксплуатации и безопасности обслуживания электроустановок промышленных предприятий", утвержденных Госэнергонадзором.

5.2. Подавать напряжение питания на **станок только после проверки заземления и соответствия напряжения** согласно п. 2.23. Подключение производить только через внешнее вырубное токоограничивающее устройство 16 А 3 х 380 В.

5.3. Техническое обслуживание и ремонтные работы производить **только при отключенном напряжении питания**.

5.4. Запрещается работать при снятых кожухах, крышках, панелях.

5.5. Запрещается вскрывать блоки и узлы станка и производить самостоятельный ремонт до истечения гарантийного срока обслуживания.

5.6. **При работающем двигателе строго запрещается менять направления вращения планшайбы.**

5.7. При проверке или ремонте станка пользоваться только исправным инструментом (ГОСТ 10035-81).

5.8. Запрещается находится в зоне намотки до полной остановки вала намотки, с обязательным переключением по окончании намотки тумблера “СТОП” в положение “СТОП”.

5.9. Своевременно останавливать станок при окончании провода на сматываемой бобине.

5.10. Запрещается использовать рабочие органы станка не по их прямому назначению.

5.11. Запрещается использовать предохранители с несоответствующими номиналами.

5.12. При срабатывании тепловых реле (защиты от перегрузки) уменьшить натяжение провода, выдержать паузу 2-5 минут до повторного включения.

5.13. Используйте диэлектрические коврики или деревянные решетки для защиты оператора от случайного поражения током или электростатическим разрядом, и для снижения вредного воздействия на ноги оператора холодного пола.

5.14 **Для обеспечения требуемого качества электропитания применять сетевые фильтры.**

6. Порядок программирования блока управления намоточных станков

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Блок управления является сложным, многофункциональным устройством. В нем оптимально сочетаются надежность силовых цепей и «интеллект» управляющего микропроцессора с простотой эксплуатации и управления. Блок управления позволяет выполнять намотку изделий в следующих режимах:

режим ручного управления;

режим автоматического управления;

режим программного управления.

Режимы управления легко сочетаются между собой, позволяя разрабатывать оптимальную технологию намотки самых разнообразных изделий. Сочетая автоматическое управление процессом намотки – качество намотки, с ручными операциями установки каркасов и заправки провода – простота использования различных каркасов и оправок, можно достигать невероятных результатов производительности и качества.

В режиме ручного выполнения намотки блок управления предоставляет оператору следующие функции:

пуск и остановка вала намотки;

плавная регулировка скорости вращения вала намотки, счет числа выполненных витков реверсивным счетчиком, с ручным и автоматическим реверсом;

изменение направления вращения вала намотки;

перемещение раскладчика шагами и непрерывно;

индикация скорости вращения вала намотки.

В режиме автоматического управления, к перечисленным выше, добавляются следующие режимы:

перемещение раскладчика синхронно с вращением вала намотки – «раскладка»;

перемещение раскладчика не синхронно с вращением вала намотки – «переход»;

автоматические остановы вращения вала намотки, с привязкой к счетчику витков, датчикам положения раскладчика и временным интервалам;

автоматическое изменение скорости вращения вала намотки, с привязкой к счетчику витков, датчикам положения раскладчика;

возможность использования электродинамического тормоза для резкого останова вала намотки.

В режиме программного управления добавляются следующие режимы:

автоматические пуски вращения вала намотки, с привязкой к датчикам, временным интервалам и событиям;

автоматическое изменение скорости вращения вала намотки с привязкой к этапам намотки;

автоматическое изменение направления вращения вала намотки;

автоматическое изменение направления и шага перемещения раскладчика;

Все настройки станка сохраняются в долговременной памяти, поэтому, однажды выполненная подготовка станка, позволяет получать большое число идентичных изделий в последствии. При использовании модуля дополнительной памяти программы подготовленные на одном станке могут быть перенесены на другой без ручного ввода.

УПРАВЛЕНИЕ НАМОТКОЙ

Процесс намотки изделия состоит из вращения каркаса, либо оправки, и распределения провода по каркасу. Понятие управление намоткой включает в себя следующие фазы:
управление скоростью намотки;
управление перемещением раскладчика;
управление процессом намотки;
управление натяжением наматываемого материала, провода.
Высокое качество конечного изделия определяется эффективным управлением всеми системами.

Управление скоростью намотки.

Возможность достижения максимальных скоростей намотки во многом определяется динамикой разгона и торможения. В идеальном варианте, с началом намотки скорость вращения каркаса должна плавно увеличиваться, обеспечивая отсутствие избыточного натяжения провода из-за инерционности устройств смотки и натяжения, во время намотки оставаться постоянной и плавно уменьшается к моменту завершения намотки, не допуская ослабления натяжения из-за той же инерции. Типовой график изменения скорости вала намотки приведен на рис.6.1. В большинстве случаев идеальная кривая хорошо аппроксимируется кривой с двумя точками перегиба. Для реализации подобного варианта достаточно трех ступеней регулирования.

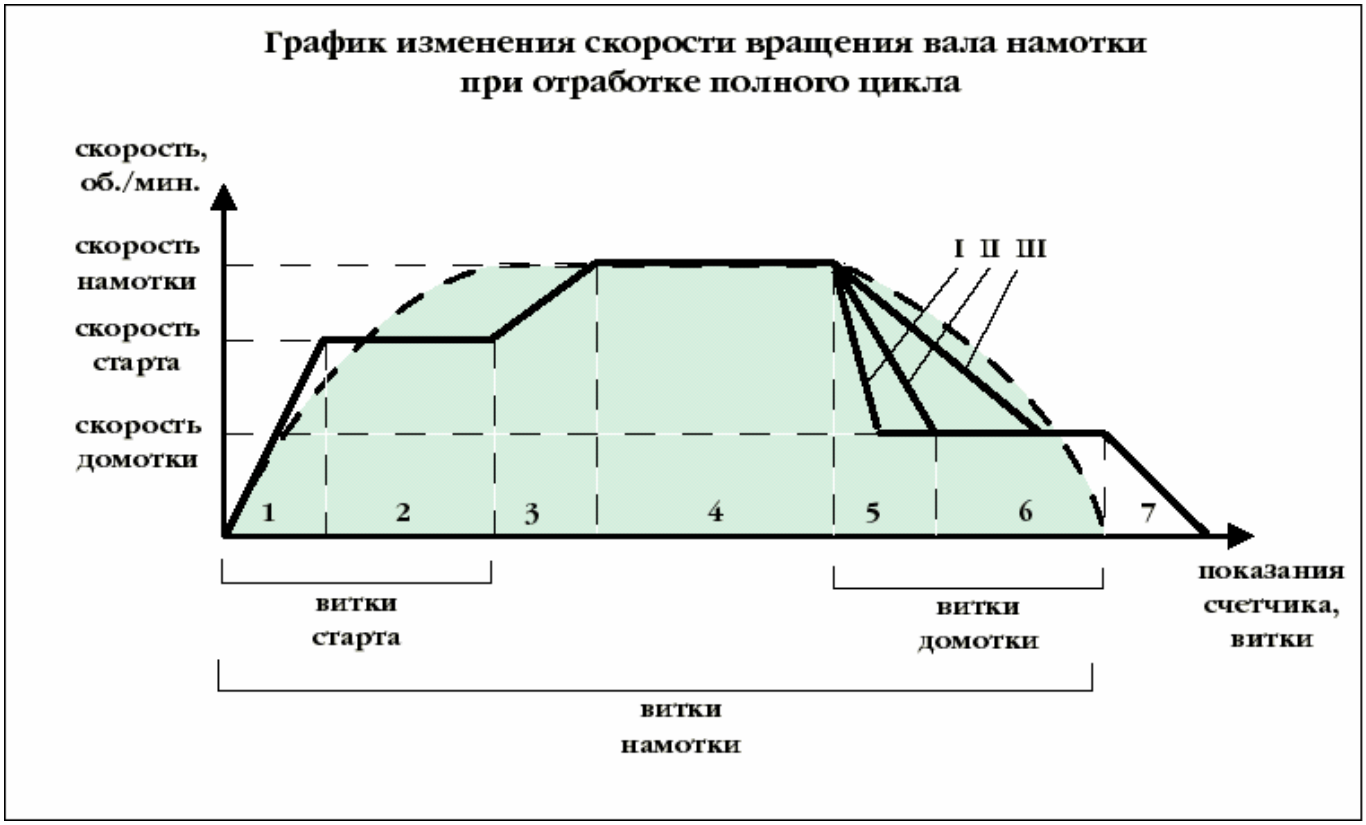


Рис.6.1

Мы назвали эти ступени скоростями «СТАРТ», «НАМОТКА» и «ДОМОТКА», соответственно. Для простоты использования и надежной повторяемости смена ступеней привязана к количеству намотанных витков. Из приведенного графика видно, что полный цикл намотки разбивается на семь участков, характеризуемые различными процессами.
Плавное увеличение скорости вала намотки до уровня «СКОРОСТЬ СТАРТА». Темп разгона задается параметром ACC в преобразователе частоты, регулируется на заводе-изготовителе, (поэтому длительность этого этапа не привязана к числу витков).
Постоянная скорость вращения вала намотки, каркас постепенно раскручивается, преодолевая силы трения и инерции. Продолжительность этапа привязана к количеству витков и выбирается пользователем. Количество витков указывается в соответствующей переменной при программировании работы станка.

Плавное увеличение скорости вала намотки от уровня «СКОРОСТЬ СТАРТА», до уровня «СКОРОСТЬ НАМОТКИ». Темп разгона задается параметром ACC .
Поддержание скорости намотки постоянной.
Скорость вращение вала намотки снижается до значения «СКОРОСТЬ НАМОТКИ» интенсивность торможения устанавливается параметром DEC преобразователя частоты и регулируется заводом изготовителем. Для погашения инерции системы «якорь двигателя намотки – оправка – каркас» дополнительно может применяться электродинамическое торможение двигателем намотки. (для этого в «УПРАВЛЕНИИ» необходимо ввести цифру 4) Интенсивность торможения устанавливается на заводе-изготовителе, (параметр F501 преобразователе частоты), пользователь может изменять время действия динамического торможения (td). На графике (рис.1) приведены возможные кривые снижения скорости вращения вала намотки. Цифрами I и II обозначены возможные кривые при применении динамического торможения различной, (TI > TII) длительности. Цифра III указывает на кривую изменения скорости без применения динамического торможения. При использовании инерционного смоточного устройства резкое торможение вала намотки недопустимо. В этом случае динамическое торможение не используют, а применяют программные методы снижения скорости. Этот метод заключается в плавном переходе от скорости намотки на скорость домотки за некоторое количество витков – витков домотки.
Поддержание скорости, равной «СКОРОСТИ ДОМОТКИ».
Окончательная остановка, включение динамического, а также механического* тормозов. Из-за инерции образуется остаточный выбег провода. Для устранения выбега скорость домотки следует выбирать так, чтобы тормозная система с остаточной инерцией справлялась достаточно надежно.
Таким образом, для управления скоростью намотки указываются следующие значения:

- количество витков намотки, основная скорость намотки;
- количество витков старта, скорость старта;
- количество витков домотки, скорость домотки;
- степень использования динамического торможения – наличие и длительность;
- направление вращения вала намотки.

Управление перемещением раскладчика.
Выполняя намотку, требуется не только наматывать провод на каркас, но и каким-либо образом распределять его. Для распределения провода необходимо перемещать направляющее приспособление. В качестве последнего могут выступать ролики, фильеры и прочие подобные устройства.
При намотке простой катушки пользуются термином «ШАГ РАСКЛАДКИ». Под этим понятием подразумевают расстояние между центрами соседних витков. Для плотной рядовой укладки, виток к витку, необходимо перемещать направляющее приспособление – раскладчик, таким образом, чтобы расстояние, по каркасу, от точки съема провода на раскладчике до точки укладки на каркасе было постоянным, и равным диаметру провода. При изменении этого расстояния, каждый последующий виток может накладываться на предыдущий, либо создавать пустоты. В некоторых случаях этого добиваются специально, поэтому при управлении раскладкой, под термином «ШАГ РАСКЛАДКИ», мы будем принимать расстояние, на которое перемещается раскладчик за время намотки одного витка.
Витки, наматываемые с постоянным шагом, будем называть секцией. Секция может включать в себя любое количество витков, в пределах разрядности счетчика.

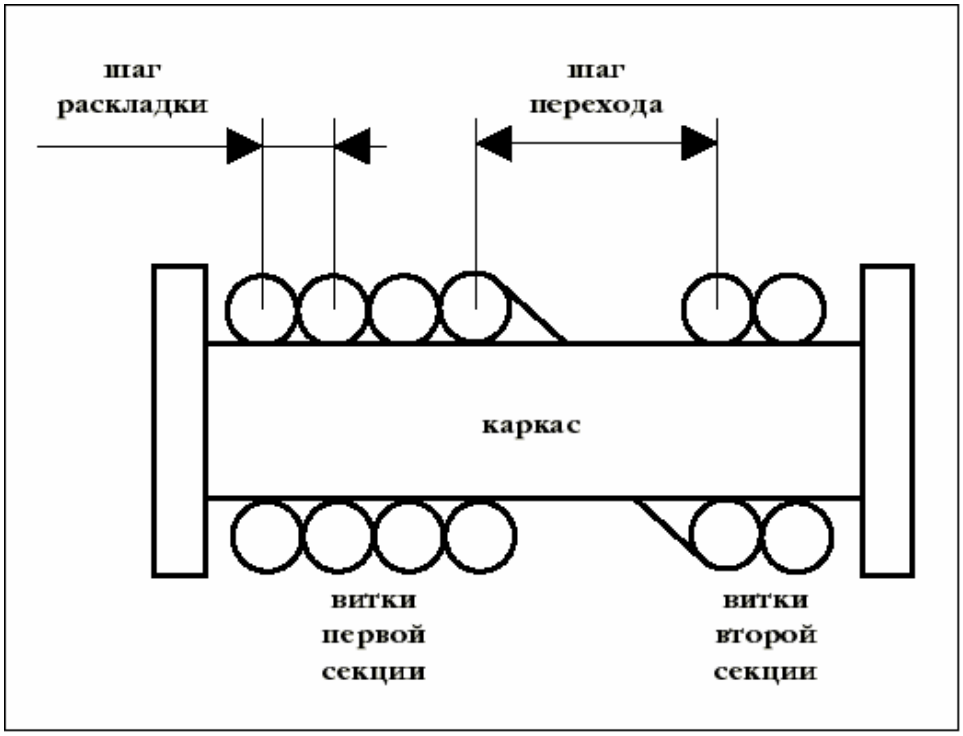


Рис.6.2

В некоторых системах раскладки шаг раскладки обеспечивается сопряжением скорости перемещения раскладчика со скоростью вращения вала намотки. Такие системы сложны в регулировке, не точны и малонадежны. Более перспективны цифровые системы, основанные на слежении за выполнением каждого витка. В этих системах раскладчик перемещается синхронно с вращением каркаса. Здесь фактор времени, а следовательно, и динамики процессов разгона, торможения и поддержания скорости намотки, полностью исключен, поэтому не требуется сложная настройка, а результаты легко повторяемы.

Применение в приводе раскладчика шагового двигателя с мелким шагом позволяет получать чрезвычайно точную раскладку. Преобразование вращательного движения ротора шагового двигателя в поступательное движение раскладчика наиболее просто выполняется с помощью шестерни и зубчатой рейки. Применяемые модули передачи не позволяют получить круглые числа в коэффициенте преобразования вращательного движения в поступательное. Поэтому для каждого станка определяется свой коэффициент соответствия единичного шага двигателя привода и реального перемещения раскладчика. Для оператора станка этот коэффициент приводиться в виде соответствия условного единичного шага определенному линейному перемещению раскладчика в миллиметрах.

Любое движение определяется не только величиной, но и направлением. Направление движения раскладчика на наших станках определяется большим числом факторов. Поэтому при задании направления движения раскладчика можно говорить только о задании **начального** направления.

Сложные намоточные изделия могут состоять из нескольких секций, разнесенных друг от друга на некоторое расстояние. Типичным примером многосекционной катушки является контурная катушка радиоприемника длинноволнового диапазона, либо статорная всыпная обмотка электродвигателя, намотанная на специальную оправку. **Расстояние между последним витком предыдущей секции и первым витком последующей мы называем «ШАГ ПЕРЕХОДА» между секциями.** Для этого шага также имеется коэффициент соответствия логического шага линейному перемещению в миллиметрах.

Логика отработки перехода в наших станках не предусматривает изменение направления движения раскладчика после начала выполнения перехода.

Таким образом, для управления движением раскладчика указываются следующие значения:

- шаг раскладки;
- начальное направление движения раскладчика;

- шаг перехода;
- направление перехода.

Управление процессом намотки

Технологический процесс изготовления моточного изделия может включать в себя не только собственно намотку, но и разнообразные дополнительные операции, такие как прокладка межслоевой изоляции, фиксация отводов, просушка и прочие. С точки зрения процесса выполнения намотки, дополнительные технологические процессы представляются как паузы вращения каркаса и перемещения раскладчика. Такие паузы могут иметь как известную длительность, так и продолжаться неопределенное время.

Кроме того, технологический процесс намотки изделия может включать в себя последовательную намотку секций с различным шагом раскладки и различными переходами между ними. Различные задачи требуют и различных правил выполнения переходов и смены секций. Для выполнения перехода с высокой точностью требуется остановка вала намотки. Иначе комбинация вращения каркаса и линейного перемещения раскладчика не позволит определить траекторию укладки провода. А там где высокая точность не требуется переход можно выполнять без остановки, снижая время выполнения всей намотки.

Таким образом, для управления процессом намотки указываются следующие значения:

- наличие и длительность технологических пауз;
- правила выполнения перехода.

РАСЧЕТ ШАГА РАСКЛАДКИ

В программе управления станком предусмотрены 4 режима работы раскладчика, основанные на двух особенностях станка: количестве прорезей счетного диска на валу намотки и дополнительный коэффициент деления шага раскладки в драйвере шагового двигателя. Эти режимы выставляются в шаге написания программы dУ «дополнительное управление».

Таким образом, существуют 4 режима раскладки (первые два символа «d» и «C» не влияют на шаг раскладки):

- «dУ ----» счет по десяти прорезям, коэффициент деления раскладки фиксированный 1/5;перемещение раскладчика по 10 прорезям
- «dУ ---A» счет по десяти прорезям, коэффициент деления раскладки фиксированный 1/2;перемещение раскладчика по 10 прорезям
- «dУ --b-» счет по 10 прорезям, коэффициент деления раскладки фиксированный 1/5; перемещение раскладчика по 50 прорезям
- «dУ --bA» счет по 10 прорезям, коэффициент деления раскладки фиксированный 1/2,перемещение раскладчика по 50 прорезям **Данный режим использовать не рекомендуется ввиду большой зоны раскладки.**

Шаг раскладки вводится в условных единицах, определяемых конструктивным исполнением узла раскладки станка. Как правило, если это не оговорено отдельно, при расчете вводимого значения шага раскладки используются следующие соотношения:

Таблица 6.3.

шаг раскладки у.е.	Шаг раскладки при различных режимах, мм			
	dУ ----	dУ ---A	dУ --b-	dУ --bA
0001	0,0018	0,0045	0,009	0.0225
0010	0,018	0,045	0,09	0.225
0100	0,18	0,45	0,9	2.25
1000	1,8	4,5	9	22.5
9999	18	45	90	225

В качестве примера рассчитаем вводимое значение для раскладки 3 мм в режиме «без А и b»:

$$\frac{3\ \text{мм}}{0{,}0018} = 1667$$

Для задания шага в 3 мм необходимо в поле раскладка, **«Р_____»,** ввести значение 1667.

РАСЧЕТ ШАГА ПЕРЕХОДА.

Расчет шага перехода выполняется аналогично расчету шага раскладки, за исключением того, что параметр «b» не оказывает влияние на переход:

Таблица 6.4.

шаг перехода у.е.	Шаг перехода в при разных режимах, мм	
	dУ ----	dУ ---А
0001	0,18	0,45
0010	1,8	4,5
0100	18	45
1000	180	450
9999	1800	4500

Примечание: в некоторых станках 9999 соответствует бесконечному переходу.

КОМБИНАЦИИ УПРАВЛЯЮЩИХ РЕЖИМОВ

Функции управления могут комбинироваться друг с другом. Полный перечень допустимых комбинаций приведен в табл.6.5. Некоторые комбинации имеют вполне определенное назначение. Некоторые не имеют такой специализации и могут использоваться для получения какого-либо эффекта.

Таблица 6.5.

Допустимая комбинация	Функция. Пример использования
0	Нормальный порядок выполнения остановки и перехода. Односекционная намотка
1	Пропуск нормального перехода. Намотка последовательности секций с различным шагом, расположенные рядом друг с другом.
2	Пропуск паузы торможения перед переходом. Высокоскоростная намотка многосекционных всыпных обмоток с притормаживанием на время перехода раскладчика к следующей секции..
31	Импульсный переход. Высокоскоростная намотка многосекционных всыпных обмоток без притормаживания, например, обмотки близко расположены, либо разброс в несколько витков не существенен.
4	Нормальный порядок выполнения остановки и перехода, разрешен динамический тормоз. Резкое торможение при использовании инерционных оправок.
6	Нормальный порядок выполнения остановки и перехода, пауза после завершения перехода. Прокладка межслоевой изоляции, фиксация отводов, просушка слоя.
41	Модификация может использоваться при выполнении смены направления раскладки, т.е. первая секция направо, вторая налево. Намотка с большой скоростью и притормаживание перед моментом смены направления.
42	Модификация имеет смысл, т.к. резкое торможение вполне может заменить паузу, а времени тратиться меньше
431	
61	
62	
64	Прокладка межслоевой изоляции при намотке больших высоковольтных катушек, с большим числом витков и на тяжелую оправку.
641	
642	
6431	

7. ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ И ПОРЯДОК РАБОТЫ

7.1. Перед включением станка необходимо:

- проверить **наличие и исправность шлейфа заземления сечением не менее 15 мм^2;**
- **наличие внешнего токоограничивающего устройства 16А, 3 х 380В.**
- **Вилку кабеля питания вынуть из розетки**, соединить блок управления с механизмами намотки и раскладки при помощи кабелей. При соединении разъемов внимательно соблюдать их размеры и соответствие маркировки на корпусах разъемов, необходимо обеспечение надежной фиксации навинчиваемых частей разъемов; провисающие участки кабелей должны быть закреплены на предназначенных для этого крепежных устройствах станка. **Подключение осуществлять только при отсоединенном кабеле питания. Вилку кабеля питания вынуть из розетки.**

- установить тумблеры «СТОП» в положение «СТОП» на блоке управления (вниз) и выносном пульте.
Тумблер «СЕТЬ» в положение «ВЫКЛ» - отпущена, или вниз.

Подключить кабель питания к сети переменного тока 3 х 380В, 50Гц 16А через внешнее токоограничивающее вырубное устройство (в комплект не входит);

7.2. Включить блок управления тумблером «СЕТЬ». После прохождения внутреннего теста на индикаторе появится информация о типе управляющей программы станка **“ПНО2007А”**или **“СНС-3-99”**. Необходимо нажать любую клавишу клавиатуры, после чего на индикаторе появится надпись **«ОЗУ PASS»,** свидетельствующая о сохранности данных в памяти станка, затем выполняется поиск дополнительной памяти программ, на индикаторе надпись: **«ППЗУ-х-уу»**. После окончания поиска станок перейдет в режим «СТОП», на индикаторе: **«С├– 00000»**.

7.3. Установить клавишами следующие режимы: клавишей «ПРОГР-РУЧНОЙ» -режим РУЧНОЙ, клавишей «РЕВЕРС СЧЕТА» - режим прямого счета, клавишей «ОРТОЦИКЛ-РЯД» - режим РЯД, клавишей «ОТКЛЮЧЕНИЕ ШД» - режим «ВКЛ». Регуляторы «СКОРОСТЬ НАМОТКИ» установить в положение минимум поворотом против часовой стрелки. Переключатель “НАПРАВЛЕНИЕ НАМОТКИ” – вниз. Тумблер “УПРАВЛЕНИЕ С ПУЛЬТА – С БЛОКА” – в положение “С БЛОКА”;

7.4.

РЕЖИМ РУЧНОГО УПРАВЛЕНИЯ.

(намотка по программе одной секции;
изменение направления раскладки при помощи концевых датчиков
или при помощи кнопок имитации датчиков направления раскладки)
Порядок выполнения односекционной намотки.

- подготовить и включить станок;
- ввести в секцию данные о катушке, порядок ввода описан в п.6 паспорта;

ВНИМАНИЕ:

Если после включения станка, проведения тестирования сохранности данных секций и программ и появления на индикаторе надписи "С│– 0.0" нажать кнопку «ПУСК», то автоматически включается секция 00. Секция работает, если в нее введены параметры намотки.

- установить управляющие тумблера в позиции, соответствующие желаемому режиму работы;
- нажать клавишу «НС» и указать номер блока данных наматываемой катушки;
- при первом пуске рекомендуется вывести в крайнее левое положение регулятор «СКОРОСТЬ НАМОТКИ»;

- установить каркас и заправить провод, руководствуясь конструкцией каркаса и нашими рекомендациями;
- выставить датчики направления раскладки для ограничения зоны раскладки;
- кнопками имитации датчиков направления раскладки подвести раскладчик к началу зоны раскладки;
- перевести тумблер «СТОП» в положение «ПУСК»;
- нажать кнопку «ПУСК» и установить регулятором «СКОРОСТЬ НАМОТКИ» оптимальную скорость намотки(после появления в левом разряде индикатора литеры «S», если введены витки старта, или «Н», если витки старта не введены. Величина скорости в процентах появляется в левом разряде индикатора;
- При переводе тумблера «СТОП» в положение «СТОП» устанавливается **режим «ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ПАУЗА»**, вал намотки прекратит вращение., но прерывания **режима «НАМОТКА»,** а следовательно, и потери показаний счетчика не произойдет. Выход из **режима «НАМОТКА»** в **режим «СТОП»** для программирования работы станка выполняется нажатием клавишы «#».
- При переводе одного из тумблеров «СТОП» в положение «СТОП» вал намотки прекратит вращение. Если затем нажать клавишу «#» – станок перейдет в режим «СТОП» с потерей информации о намотанных витках.
- для повторных пусков необходимо кнопками вывести раскладчик на исходную позицию и нажать кнопку «ПУСК».

Для предотвращения самопроизвольного включения станка после отработки заданной программы обязательно установить тумблер «СТОП» в положение "СТОП".

7.5. РЕЖИМ ПРОГРАММНО – АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ
(МНОГОСЕКЦИОННАЯ НАМОТКА)

- «Программная ориентация»

Режим «ПРОГРАММНОЙ ОРИЕНТАЦИИ» обеспечивает работу станка при отсутствии датчиков крайних положений. Он создается написанием программы выполнения намотки. При составлении программы намотки в таком режиме необходимо точно определить шаг раскладки, количество витков в ряде, количество рядов, требуемое количество шагов перехода.

Принцип написания программ следующий: параметры каждого ряда вводятся как отдельные секции, при этом используется знак раскладки, указываемый при вводе данных секции, и параметр «У» – Управление, для задания способа выполнения перехода или его отсутствия. Записывая затем последовательность секций в программу можно получать практически любые траектории движения раскладчика в процессе намотки. При этом удобно использовать один из датчиков крайнего положения для установки стартовой точки

Порядок выполнения многосекционной намотки:

- подготовить и включить станок;
- установить управляющие тумблера в позиции, соответствующие желаемому режиму работы;
- ввести данные о секциях изделия, порядок ввода описан в п.6;
- ввести программу - порядок следования секций при намотке изделия, порядок ввода программы подробно описан в п.6. При большом количестве секций рекомендуется использовать суперпрограмму;
- нажать цифровую клавишу – номер выполняемой программы;
- следовать рекомендациям по односекционной намотке;
- *РЕЖИМ АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ

Намотка производится в режиме использования программных скоростей.
Клавиша **«ПРОГР-РУЧНОЙ» переводится в положение ПРОГР.**
Для программного режима в секциях записать «**HS**» скорость намотки, **«dS»** скорость домотки**,«SS»** скорость старта;

КОРРЕКТИРОВКА ПРОГРАММНОЙ СКОРОСТИ НАМОТКИ

Во время намотки можно оперативно изменять программно установленную скорость намотки, домотки, старта.

Скорость намотки «**HS**» - нажатием клавиши **"7"** вызовет уменьшение на 5 единиц, а нажатие клавиши **"1"** - увеличение на 5 единиц установленной программной скорости.
Скорость домотки **«dS»** – нажатием клавиши **"8"** и **"2".**
Скорость старта **,«SS»** - нажатием клавиши **"9"** и **"3".**

При этом на индикаторе будет показано действующее значение **"РЕГ-_xxx".** Потери счета витков при этом не происходит. Измененное значение будет действовать до конца намотки секции. Если скорректированное значение желательно сохранить для последующего использования нажимают клавишу **"*"** - значение заносится в память, а на индикатор выводится подтверждение **"РЕГ-ЗАП".** Счетчик витков возвращают на индикатор нажатием клавиши **"0".** Ручная коррекция скорости на этапе разгона–старта приведет к тому, что скорость намотки не будет равна ожидаемой, т.е. вся кривая скорости намотки смещается выше либо ниже предполагаемой, см. рис.6.1.

Использование перехода в многосекционной намотке:

После намотки заданного количества витков в секции станок может выполнить переход к началу зоны намотки следующей секции (если в блоке данных намотанной секции было указано значение перехода). При этом на дисплее отображается заданное значение перехода, которое уменьшается по мере выполнения шагов, учитывается направление и знак перехода, указанный при вводе блока данных секции. Переход прервется после перемещения каретки на указанное расстояние либо при касании концевого датчика,

(ВНИМАНИЕ: прерывание перехода выполняется клавишей «#», но при этом происходит сброс выполнения программы).

После перемещения каретки на указанное расстояние, начнется намотка следующей по программе секции. Намотка будет продолжаться до выполнения всех заданных в программе секций.

*Если в процессе работы вы хотите корректировать величину перехода необходимо в

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ СТАНКА

- Если в процессе работы требуется коррекция шага раскладки в сторону увеличения или уменьшения, необходимо во время намотки нажать клавишу "4".- для уменьшения шага раскладки и «6» - для его увеличения. На дисплее появится надпись "РАС-xxxx", где указаны значения, соответствующее шагу раскладки и перехода данной секции, которые можно корректировать нажатием клавиш «4» или «6» Если Вы хотите, чтобы полученное в результате корректирования значение раскладки было внесено в данные наматываемой секции, чтобы при последующих намотках не нужно было производить данную корректировку - нажмите клавишу "*", «-РАС-ЗАП-», а затем нажмите любую цифровую клавишу клавиатуры для вывода на индикатор счетчика витков. Потери счета при корректировке шага не происходит !.

- *Если в процессе работы вы хотите корректировать величину перехода необходимо в момент отработки станком перехода нажать клавишу "4".- для уменьшения перехода и «6» - для увеличения. При этом на дисплее появится значение перехода, установленное ранее. Нажатием клавиши «4» или «6» можно изменить шаг перехода, а затем ,если его необходимо запомнить , нужно нажать клавишу "*" и новое значение перехода будет зафиксировано в данных секции. Для продолжения работы - нажмите любую цифровую клавишу.
- *Режим электронной линейки

При нажатии кнопок перемещения раскладчика на дисплее появляется количество импульсов, которое отображает расстояние перемещения раскладчика (для перевода в

мм необходимо умножить на коэффициент перехода).

.

ВНИМАНИЕ! Для точной раскладки вправо – влево рекомендуется использовать программный способ формирования рядов. Датчики рекомендуется использовать для ограничения зоны раскладки и устранения грубых ошибок. Для этого ограничители хода устанавливают чуть шире зоны раскладки, формируемой программно.

Мы рекомендуем другой способ формирования секционных обмоток со сменой направления раскладки в секциях (программный) который заключается в записи программ намотки, состоящих из одинаковых секций, но с различным направлением раскладки. В программе намотки следует записать поочередно секции с прямым и противоположным направлением раскладки, (со знаком "-", при выполнении такой программы направление намотки будет меняться автоматически при намотке очередной секции).

На передней панели блока управления находятся **имитаторы датчиков направления раскладки**, которыми можно, кратковременно нажимая, вручную формировать секции, меняя в нужном месте направление раскладки. При длительном нажатии эти кнопки вызывают перемещение раскладчика в выбранном направлении.

В конструкции станка предусмотрена энергонезависимая долговременная память введенных данных секций и программ.

7.9. ВНИМАНИЕ! В станке предусмотрен переход в ***дежурный режим,*** если в течении 5 минут работа на нем не производится. При этом отключается силовая часть станка, а на дисплее появляется надпись "[С О Н]". Для подготовки станка к работе требуется однократно нажать клавишу "*" и включить силовую часть кнопкой «ВКЛЮЧЕНИЕ СИЛОВОЙ ЧАСТИ».

8. ПОРЯДОК ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ НАМОТОЧНЫХ СТАНКОВ

(см. в т.ч. паспорт VF-S11)

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ СТАНКА

Техническое обслуживание станка сводится к выполнению правил и условий эксплуатации, изложенных в данном паспорте, устранению мелких неисправностей и периодической проверке станка. Периодические осмотры и ремонты станка выполняются, следуя рекомендациям, приведенным ниже.

ЕЖЕДНЕВНЫЕ ПРОВЕРКИ:

Перед началом работы необходимо проверить:

- чистоту рабочего места;
- отсутствие каких-либо предметов на поверхности станка, которые не предусмотрены конструкцией;
- отсутствие механических, тепловых повреждений на станке и кабелях;
- наличие и исправность заземления (визуально);
- надежность установки блоков управления;
- наличие свободного прохода к станку;
- отсутствие болтающихся кабелей, которые можно случайно задеть и повредить;
- отсутствие посторонних предметов, проволоки, изоляции в районе устройства намотки и других подвижных деталей;
- надежность крепления задней бабки;
- надежность установки оправки;
- очистить поверхности перемещения задней бабки, направляющих раскладчика;
- очистить рабочие ролики натяжного и формующего устройства от останков эмали лака и т.п.

ЕЖЕКВАРТАЛЬНЫЕ ПРОВЕРКИ:

(Включают в себя ежедневные проверки)

- проверить уровень смазки в редукторе механизма намотки;
- проверить состояние контактных соединений;
- проверить сопротивление изоляции силовых кабелей питания и их исправность;
- промыть спиртом контакты разъемов;
- смазать подшипники и трущиеся детали консистентной смазкой "Литол";
- смазать цепь механизма раскладки;
- произвести подтяжку болтовых соединений всех деталей;
- смазать направляющие поверхности каретки раскладчика;
- смазать машинным маслом механизм привода пиноли задней бабки;
- отрегулировать натяжение цепи механизма раскладки 5-10 мм (провис определяется от положения идеально натянутой цепи);
- проверить крепление гайки ступицы вала намотки (находится за конусом планшайбы);
- проверить крепление анкерных болтов фундамента;
- проверить состояние, положение и крепление диска управления фотодатчиком и самого корпуса фотодатчика механизма намотки;
- проверить состояние, и при необходимости заменить воздушные фильтры механизма намотки и блока управления. Для замены используется воздушный фильтр ВАЗ-2101-07;
- осторожно, не повредив лакокрасочное покрытие, удалить излишки смазки после обслуживания, протереть чистой фланелевой ветошью поверхности станка не требующие смазки.

ЕЖЕГОДНЫЕ ПРОВЕРКИ:

(Включают в себя ежедневные и ежеквартальные проверки)

9.ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

(см. в т.ч. паспорт VF-S11)

Неисправность	Вероятная причина	Способ устранения
1. Не светится цифровой индикатор	• отсутствует питающее напряжение • отсутствует одна из питающих фаз • вышел из строя блок питания	• проверить наличие и соответствие напряжения питания паспортным требованиям. • восстановить соединение в цепи вилки и розетки кабеля питания станка • заменить блок питания
2. Рывки при намотке провода	• заедание провода на бобине; • слишком большое натяжение провода на раскладчике; • плохой контакт в цепи электропитания. станка	• устранить причину неисправности; • проверить контакты цепи питания станка и их соответствие настоящему паспорту
3. Станок останавливается не по заданному числу витков	• ошибка при вводе параметров катушки • неправильно настроен режим домотки • выбрана не та программа •	• проверить введенные данные, в случае необходимости повторить ввод (см. “Порядок программирования блока управления”) • изменить скорость домотки, увеличить значение регистра домотки (повторить ввод параметров катушки) • перед намоткой указать номер программы •
		•
5. Счет витков производится с ошибками	• неправильное положение диска фотодатчика витков	• восстановить правильное положение диска согласно п. 4.4
6. Происходят сбои при выполнении программ, неправильно индицируются показания режимов	• ухудшился контакт в цепи кабелей и разъемов X , X	• проверить надежность установки разъемов X , X , целость и исправность кабелей • промыть контакты разъемов
7. Неравномерное прилегание витков, плохая повторяемость	• установлена слишком высокая скорость намотки	• уменьшить скорость намотки и домотки регуляторами рис.
8. Двигатель намотки не вращается в заданном режиме	• тумблер “СТОП” находится в положении “СТОП” • сработала какая-либо блокировка	• установить переключатели в положение, соответствующее требуемому режиму работы (см. п. 6.1) • см. Руководство по эксплуатации на преобразователь частоты VF-S11

При всех нарушениях в работе станка перед самостоятельным ремонтом изучите данный паспорт и в любом случае позвоните для консультации с 9.00 до 17.00 по тел: 8-499-730-98-18 кроме субботы и воскресенья

10. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ:

- Изготовитель гарантирует соответствие качества станка техническим характеристикам, указанным в данном паспорте, при соблюдении потребителями требований, изложенных в настоящем паспорте.
- Гарантийный срок со дня сдачи станка заказчику- 12 месяцев.
- Гарантийные обязательства прекращаются по истечению гарантийного срока, в гарантийный период - при нарушении условий и правил хранения, транспортирования и эксплуатации.

  Гарантия недействительна в случае, когда повреждение или неисправность вызваны пожаром, молнией или другими природными явлениями, механическим повреждением, неправильным использованием, износом, халатным отношением, ремонтом и наладкой, если они произведены представителями другой фирмы, а также эксплуатацией с нарушением технических условий и требований безопасности.
- Изготовитель, после истечения гарантийного срока, за счет заказчика, в соответствующие сроки, по отдельным договорам, проводит обслуживание станка

11. СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

Станок намоточный _____соответствует технической документации и настоящему паспорту и признан годным для эксплуатации.

Дата выпуска "_____"_____20 г.

М. П.

Директор _____