

НАМОТОЧНЫЙ СТАНОК ERN T-ВЕРСИЯ

ИНСТРУКЦИЯ ПО ОБСЛУЖИВАНИЮ

Версия : 1.3

Дата: 13.11.2019



ERN 22, 32, 32S, 42, 52



TPC s.r.o.
Pálenica 53/79
033 01 Liptovský Hrádok
SLOVAKIA
Tel.: +421-44-5221633
Fax: +421-44-5222088
E-mail: tpc@tpc.sk
www.tpc.sk

1. ВВЕДЕНИЕ	1
1.1 Характерные черты	1
2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ	2
2.1 Климатические условия	2
3. ОПИСАНИЕ УСТРОЙСТВА	2
3.1 Описание и изображение элементов управления	3
3.2 Описание дисплея пц	6
4. УСТАНОВКА И ПОДГОТОВКА СТАНКА К ЭКСПЛУАТАЦИИ	7
4.1 Присоединение к сети питания	7
5. ОБСЛУЖИВАНИЕ СТАНКА ПРИ НАМОТКЕ	8
5.1 Включение станка и установка передачи	8
5.2 Восстановление данных после сбоя электропитания	10
5.3 Окно намотки и программирования	11
5.4 Объяснение понятий «покой», «старт», «стоп»	11
5.5 Выбор программы намотки	12
5.6 Старт и остановление цикла намотки	13
5.7 Педаль	13
5.8 Защитный кожух	14
5.9 Коррекции во время намотки	15
5.9.1 Установка опорной позиции шпинделя	15
5.9.2 Установка относительной позиции подавателя проволоки	15
5.9.3 Коррекция количества витков	16
5.9.4 Итоговый счетчик	17
5.9.5 Коррекция позиции подавателя проволоки	18
5.9.6 Изменение направления подавателя проволоки	18
5.9.7 Преждевременное окончание шага	19
5.9.8 Отматывание	19
5.9.9 Установка значения выбега для кнопки «СТОП»	20
5.9.10. Нулевая позиция шпинделя	20
6. ДЖОЙСТИК	21
7. ПРОГРАММИРОВАНИЕ	23
7.1 Основной принцип программирования	24
7.2 Программирование параметров шага	25
7.2.1 Основные типы шагов	25
7.2.2 Сдвиг подавателя	25
7.2.3 Шаг намотки	27
7.2.4 Отскок подавателя	31
7.2.5 Пауза	32
7.3 Изображение и привязывание слоя	33
7.4 Коррекции во время программирования	34
7.4.1 Введение пустого шага	34
7.4.2 Устранение шага	35
7.4.3 Копирование шага	36
7.4.4 Глобальные изменения	37
7.4.5 Смещение координат	38

7.5	Специальные функции	39
7.5.1	Слой стоп	39
7.5.2	Слой конец	39
7.5.3	Предупреждение	40
7.5.4	Автоматическая коррекция позиции подавателя	41
7.5.5	Автоматическое переключение в ручной режим	43
7.5.6	Трапезoidalная намотка	44
7.6	Дополнительные входы и выходы	45
7.6.1	Обзорное окно входов и выходов	45
7.6.2	Программирование цифровых входов	46
7.6.3	Цифровые выходы	46
8.	СПИСОК ШАГОВ	48
9.	ХРАНЕНИЕ И ЗАГРУЗКА ПРОГРАММЫ	52
9.1	Загрузка программы	53
9.2	Хранение программы	54
9.3	Копирование программы	55
10.	МЕНЮ	56
10.1	Блокировка программы	57
10.2	Сообщение об ошибках	58
10.3	Выбор модели станка	59
10.4	Выбор языка	59
10.5	Определение номера станка	60
10.6	Введение кода доступа ПИН-код	60
10.7	Мод нулевой позиции шпинделя	61
11.	Модернизация встроенных программ	62
11.1	Модернизация прикладной программы	62
11.2	Модернизация управляющей платы	62
12.	Создание списка обслуживающих и его изменения	63
13.	Настройки журнала продукции и терминальный режим	64
13.1	Журнал продукции	64
13.2	Терминальный режим	65
14.	GRAPHIC	66
15.	ЗАМЕНА ПЕРЕДАЧИ	67
16.	ОСНАЩЕНИЕ	68
17.	ЗАМЕНА ПРЕДОХРАНИТЕЛЕЙ	68
18.	УХОД ЗА СТАНКОМ	68
19.	ГАРАНТИЯ И СЕРВИС	68

1. ВВЕДЕНИЕ

Программируемый настольный намоточный станок ERN T-версия предназначен для намотки катушек, трансформаторов, дросселей, сопротивлений итп. Максимальный диаметр наматываемой проволоки приводится в таблице с техническими параметрами.

1.1 Характерные черты

- 15" сенсорный экран пц для программирования
- широкий диапазон возможностей применения от простых по многосекционные сложные катушки, непараллельные или асимметрические обмотки
- серводвигатель с адаптивным управлением, используемый для привода шпинделя, обеспечивает отличные динамические показатели, большое значение крутящего момента и точное позиционирование
- подаватель проволоки на шариковой направляющей с самостоятельным сервомотором
- точный реверсивный отсчет витков
- микропроцессорное управление намоточным циклом с исключением потерь времени
- широкие возможности программирования
- специальные функции Слой стоп, Автоматическая коррекция, Автоматическое переключение в ручной режим
- емкость памяти 40 Гб, максимум 350 шагов в программе
- 4 программируемых выходов цифровых данных
- 4 программируемых входа цифровых данных
- коммуникация через: 2 x USB 2.0, 1 x USB 3.0, 1 x LAN

2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ	ERN 22	ERN 32	ERN 32S	ERN 42	ERN 52
Диаметр наматываемой проволоки (мм)	0,02-1,7	0,02-2,5	0,02-3,0	0,02-5,0	0,02-5,0
Диапазон значений сдвига (мм/об.)	0,008-40	0,008-40	0,008-40	0,008-40	0,008-40
Ширина намотки (мм)	0,1-210	0,1-300	0,1-300	0,1-300	0,1-450
Обороты шпинделя / крутящий момент (об./ Nm)	12000/0,7 6000/1,5 3000/3	6000/1,5 1500/6 750/12	4000/3,5 1000/15 500/30	4000/3,5 1000/15 500/30	4000/3,5 1000/15 500/30
Точность остановки шпинделя (об.)	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
Разграничение витков (об.)	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
Разграничение позиции подавателя (мм)	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
Макс. скорость перемещения подавателя					
- сдвиг (мм/с)	100	100	100	100	100
- намотка (мм/с)	75	75	75	75	75
Ускорение и замедление шпинделя	табл.	табл.	табл.	табл.	табл.
Максимальный диаметр катушки (мм)	180	250	250	450	450
Расстояние между крепежными центрами (мм)	250	340	340	330	650
Размеры (мм)	780x420	870x460	870x460	910x530	1235x530
Масса (кг)	85	120	120	140	180
Напряжение питания (V/Hz)	230/50-60	230/50-60	3x400/50-60	3x400/50-60	3x400/50-60
Потребляемая мощность (kVA)	1,2	1,2	1,5	1,5	1,5
Шум (dB)	74	74	74	74	74

2.1 Климатические условия

Устройство предназначено для стандартной цеховой рабочей среды с относительной влажностью 70 % и температурой в диапазоне от + 15 до + 30° С.

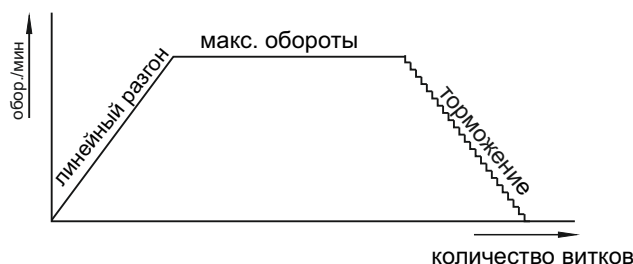
3. ОПИСАНИЕ УСТРОЙСТВА

Устройство намотки ERN состоит из следующих составных частей:

- коробка блока электронного управления и элементов программирования
- 15" сенсорный экран для программирования
- коробка приводов, содержащая серводвигатель с передачами, блок подавателя с шаговым двигателем, силовую электронику и элементы управления
- опорная несущая плита
- защитный кожух
- сборочная стойка модульной конструкции для хранения кассет с проволокой и отматывающих устройств (факультативное оснащение)
- опорная бабка (факультативное оснащение)
- подаватели проволоки (факультативное оснащение)

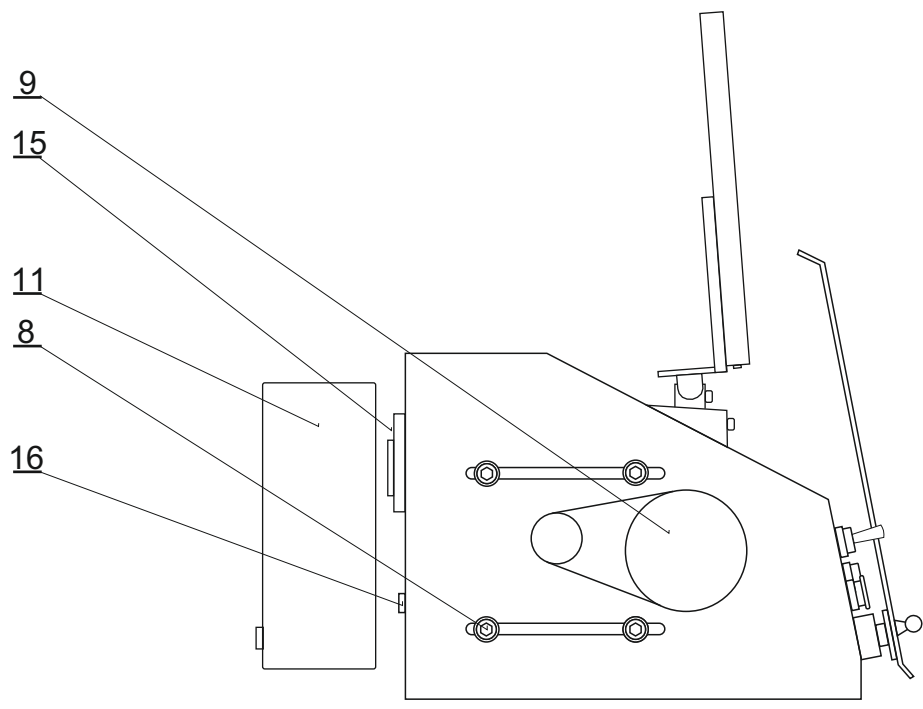
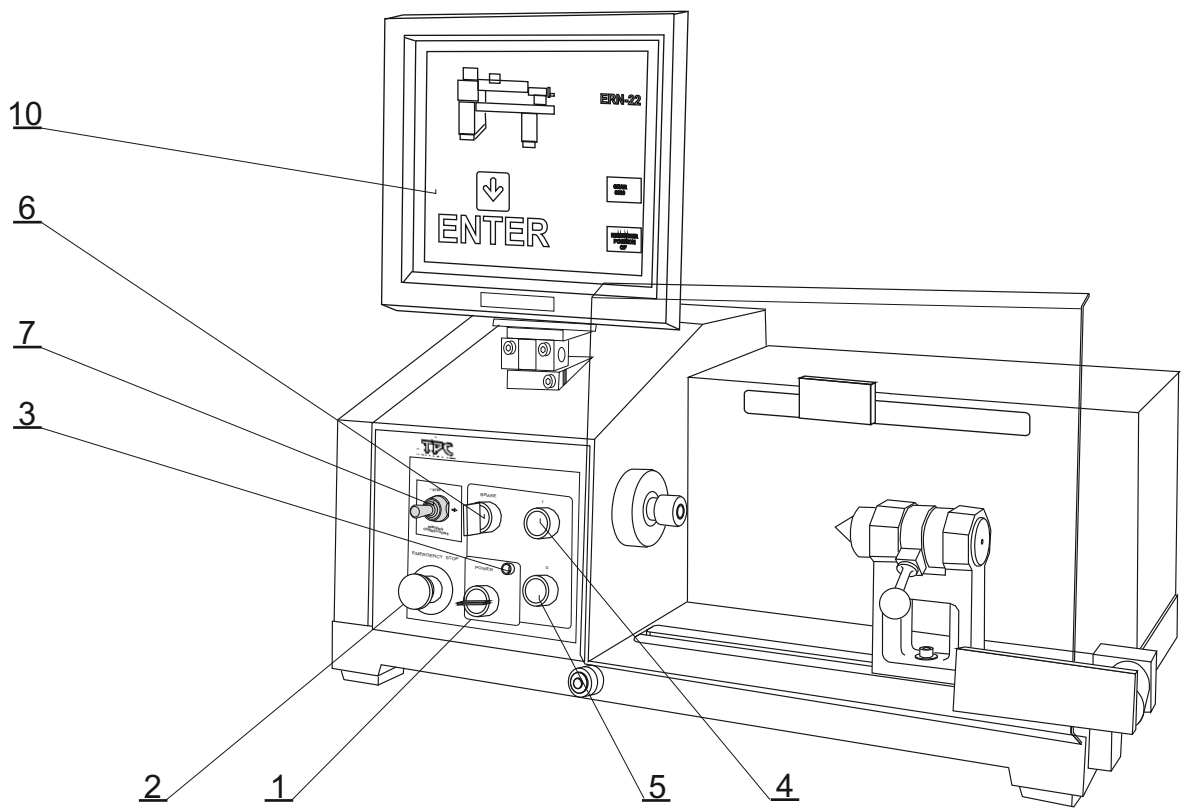
Цикл намотки (линейный разгон, выдерживание максимальных оборотов, линейное торможение и остановление) протекает автоматически после нажатия на кнопку СТАРТ.

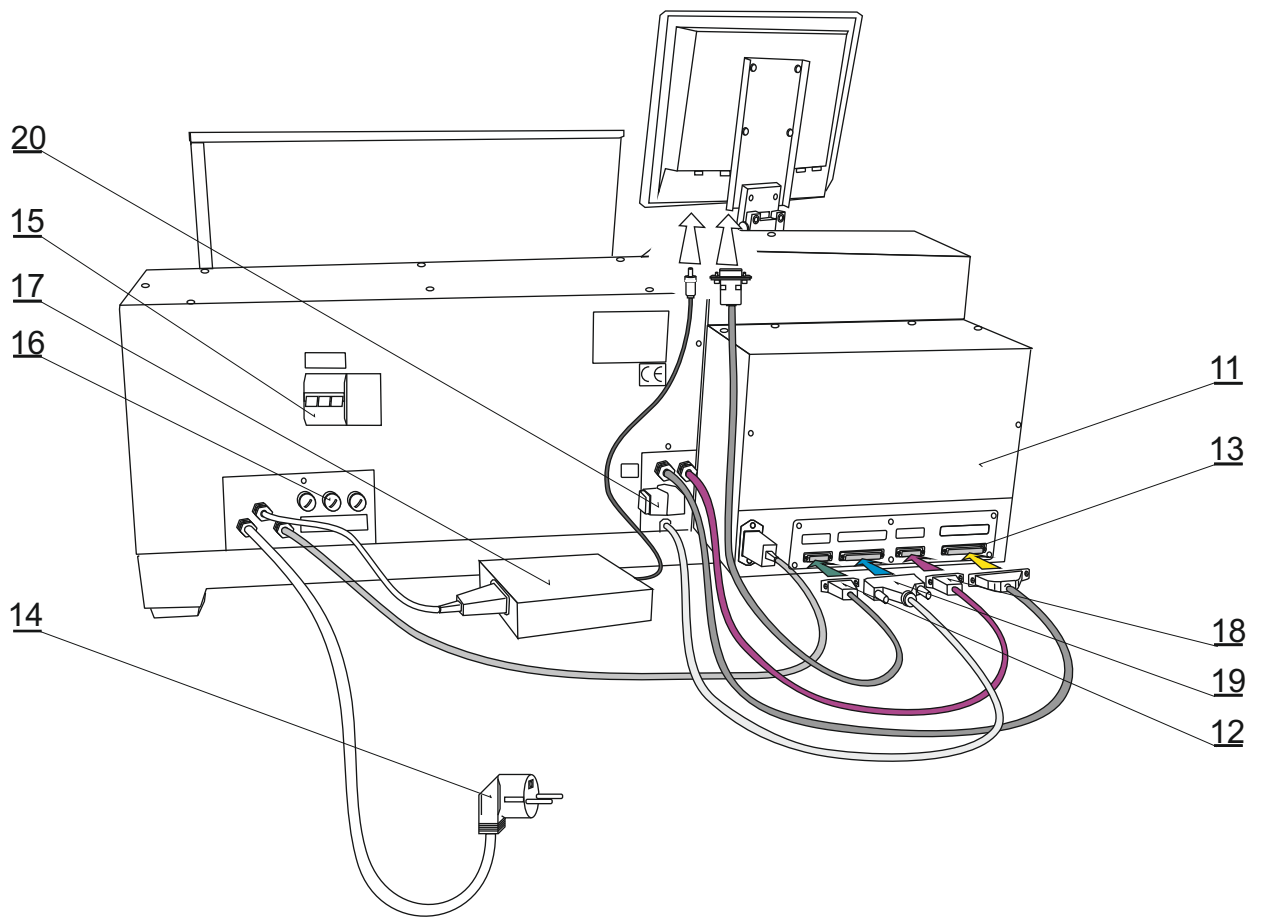
Процесс торможения управляется микропроцессором, чем обеспечивается точность остановки и позиционирования шпинделя при минимальном времени намотки.



3.1 Описание и изображение элементов управления

- 1 - Сетевой выключатель
- 2 - EMERGENCY STOP кнопка аварийного выключателя; после нажатия на выключатель прекратится подача электричества
- 3 - Лампочка индикации электропитания
- 4 - Кнопка СТАРТ - после нажатия на кнопку начнется автоматический цикл намотки
- 5 - Кнопка СТОП - после нажатия на кнопку прекратится цикл намотки
- 6 - Выключатель электромагнитного тормоза
- 7 - Джойстик
- 8 - Крепежные винты
- 9 - Кожух коробки передач с зубчатым ремнем
- 10 - ПЦ
- 11 - Управление
- 12 - Коннектор серийного порта между управлением и ПЦ
- 13 - Коннекторы джойстика, входа / выхода данных
- 14 - Главный выключатель штепсельная вилка
- 15 - АЦ предохранитель (только для ERN 32S,42,52)
- 16 - Предохранители
- 17 - ПЦ подача электричества
- 18 - Кабель CAN-BUS
- 19 - Кабель управления
- 20 - Коннектор педали



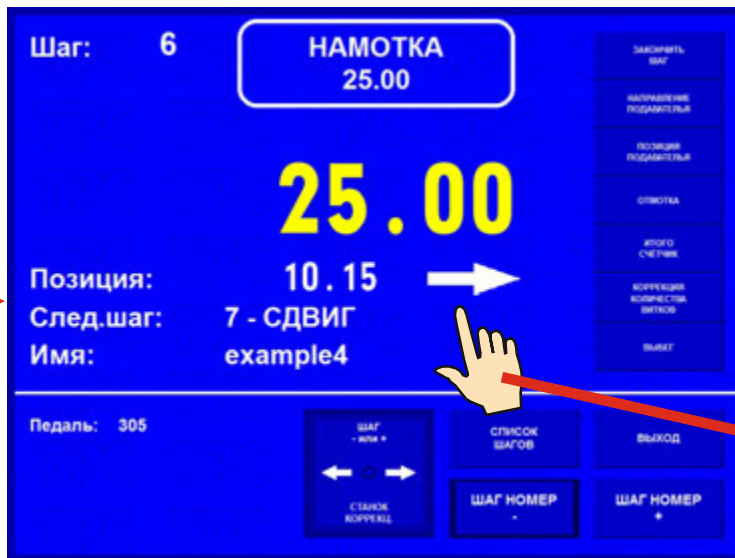


3.2 ОПИСАНИЕ БЛОКА УПРАВЛЕНИЯ ПАНЕЛИ

Дисплей показывает два основных окна для стандартной информации в процессе намотки - **окно намотки и программирования**.

Для переключения между окнами следует нажать на кнопку ENTER (из окна программирования до окна намотки), или любое центральное место экрана (из окна намотки до окна программирования)

Окно намотки



Окно программирования



4. УСТАНОВКА И ПОДГОТОВКА СТАНКА К ЭКСПЛУАТАЦИИ

Работать со станком разрешается лишь лицу, надлежащим способом обученному работе с намоточным станком, ознакомленному с инструкцией по его обслуживанию и с правилами безопасности, относящимися к рабочему месту намотки. Обучение обслуживающего персонала обеспечивает изготовитель станка или уполномоченное лицо.

Из-за транспортных и упаковочных соображений намоточный станок поставляется в частично разобранном виде. Перед введением в эксплуатацию станок необходимо смонтировать, причем следует соблюдать следующую последовательность операций:

- a) Коробку управления установить на крепежные цапфы коробки приводов. Дисплей установить в держатель. Присоединить штепсельную вилку, кабель с 25-полюсным коннектором и кабель с 9-полюсным CAN-BUS коннектором (страница 5).
- b) Сконтролировать и затянуть предохранительные патроны, расположенные на задней крышке коробки приводов.
- c) Смонтировать стойку с кассетами с проволокой и устройствами для отматывания (согласно заказанному варианту конструкции).
- d) Подключить к коннектору (20) педальное управление.

Сборка устройства завершена и станок готов к эксплуатации.

4.1 Присоединение к сети питания

Станок следует подключить к переменному напряжению:
ERN 22,32 - Н/ПЕ 230В/50Гц ТН-С с интервалом допуска $\pm 5\%$. Электрическая проводка должна предохраняться для максимальной потребляемой мощности 1,2 кВА.
ERN 32S, 42, 52 - 3Н/ПЕ 400В/230В/50Гц ТН-С с интервалом допуска $\pm 5\%$. Электрическая проводка должна предохраняться для максимальной потребляемой мощности 1,5 кВА.
Перед подключением станка к сети следует проверить, отвечает ли электрическая сеть приведенным требованиям.

Гарантия не распространяется на неисправности, возникшие вследствие подключения намоточного станка к несоответствующему напряжению или к напряжению, параметры которого находятся вне интервала допуска.

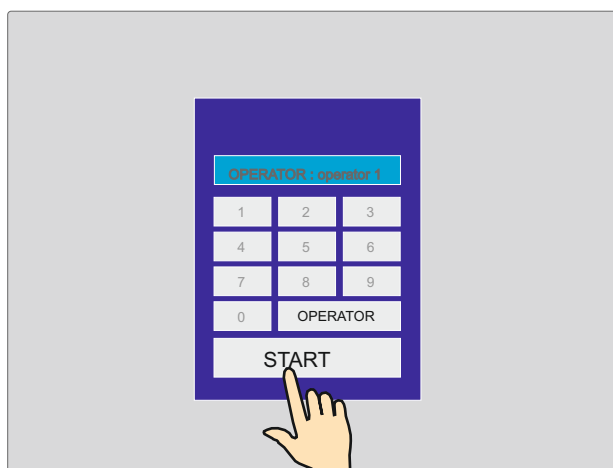
5. ОБСЛУЖИВАНИЕ СТАНКА ПРИ НАМОТКЕ

5.1 Включение станка и установка передачи

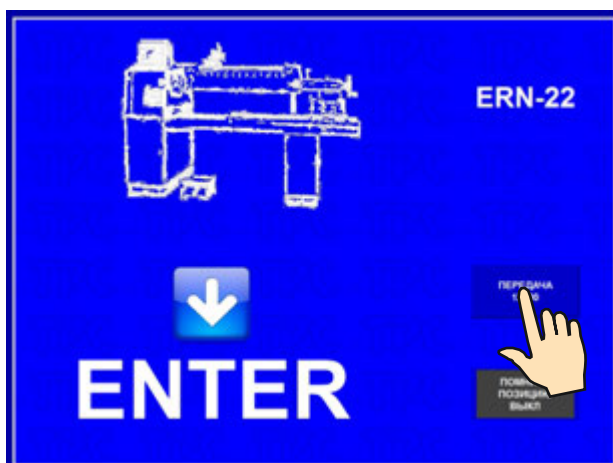
После включения сетевого выключателя (1) на графическом дисплее появляется вводное окно.



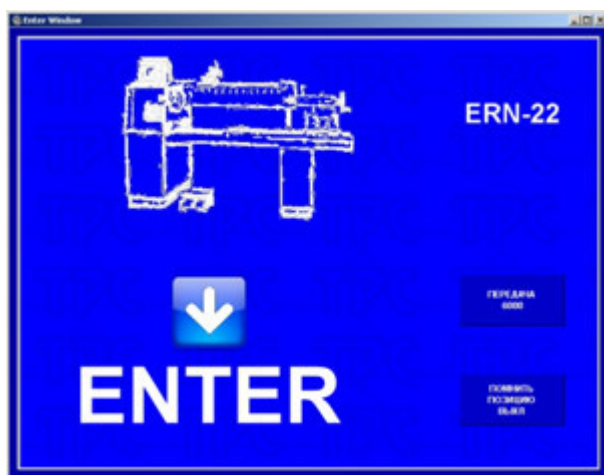
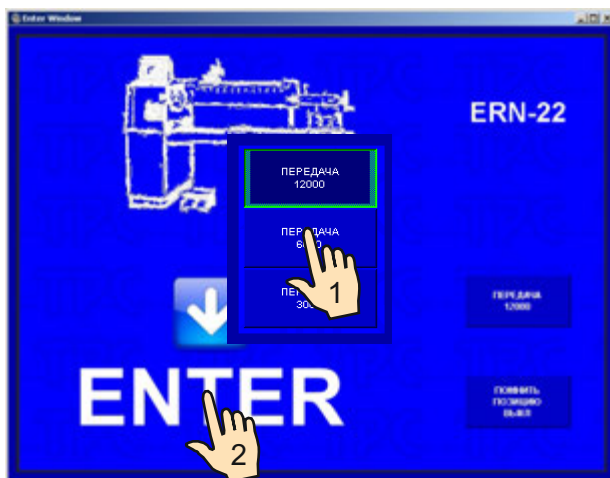
После нажатия кнопки "OPERATOR" изображается возможность ввести цифровой код пользователя. Это окно изобразится только в случае **зарегистрирования пользователя**, статья 13.



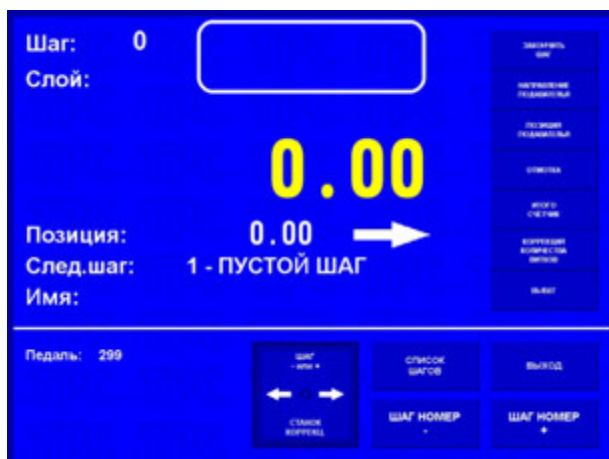
Окно изображает информацию о типе намоточного станка, установленном в коробке управления. Вводное окно позволяет осуществить изменение значения передачи, которое безусловно ДОЛЖНО ОТВЕЧАТЬ действительно установленной механической передаче.



Установка передачи требует использования пароля - Master code (указан в гарантии) в качестве подтверждения того, что изменение осуществляется уполномоченным лицом.

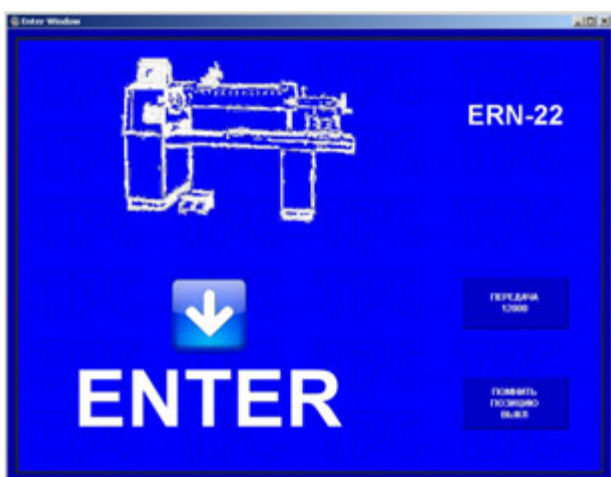
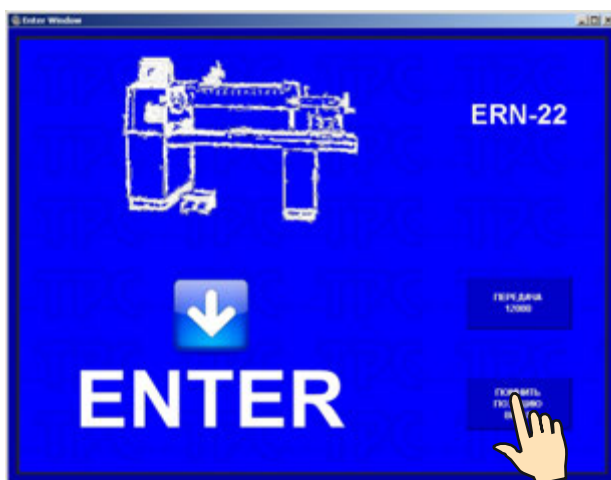


После нажатия на кнопку ENTER произойдет установка станка в исходное состояние, т. е. перемещение подавателя проволоки в относительную нулевую позицию, установка нулевого значения количества витков, нулевого значения шага и номера последний раз используемого блока.



5.2 Составление данных после сбоя электропитания

В вводном окне возможно включить функцию установки станка в исходное состояние (позиция шпинделя, количество витков, шаг) с параметрами, значения которых запоминаются в момент отключения электричества.



После активизации этой функции (ПОМНИТЬ ПОЗИЦИЮ ВКЛ.) не произойдет автоматический брос и установка станка с нулевыми значениями параметров намотки, а со значениями разными от нуля, хранимыми в памяти как подлежащие восстановлению.

ДЛЯ ТОГО, ЧТОБЫ НАСТОЯЩАЯ ФУНКЦИЯ СРАБОТАЛА, СТАНОК ДОЛЖЕН БЫТЬ ПОДКЛЮЧЕН К ИСТОЧНИКУ БЕСПЕРЕБОЙНОГО ЭЛЕКТРОПИТАНИЯ И ДОЛЖНА БЫТЬ УСТАНОВЛЕНА СИГНАЛИЗАЦИЯ ВЫПАДЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСТВА (реле для POWER). ЕСЛИ В ОСНАЩЕНИЕ СТАНКА ЭТИ ЭЛЕМЕНТЫ НЕ ВХОДЯТ, АКТИВИЗАЦИЯ ФУНКЦИИ ОСТАЕТСЯ БЕЗ РЕЗУЛЬТАТА И УСТАНОВКА СТАНКА В ИСХОДНОЕ СОСТОЯНИЕ ОСУЩЕСТВИТСЯ ВСЕГДА С НУЛЕВЫМИ ЗНАЧЕНИЯМИ ПАРАМЕТРОВ НАМОТКИ.

Резервное копирование текущих данных, когда питание выключено главным выключателем.

Когда машина выключается с помощью главного выключателя (например, прерывание работы для завершения смены), текущие данные автоматически запоминаются и могут быть восстановлены нажатием кнопки «ПОМНИТЬ ПОЗИЦИЮ ВКЛ.».

5.3 Окно намотки и программирования

Окно намотки и программирования два основных окна, предоставляющих возможность старта запрограммированного цикла.

Окно намотки изображает текущую информацию о процессе намотки.



Окно программирования изображает обзор запрограммированных параметров шага.



Намотку возможно начать только в этих двух окнах. Если активное любое другое окно, старт цикла намотки будет заблокированным.

5.4 Объяснение понятий «ПОКОЙ», «СТАРТ» , «СТОП»

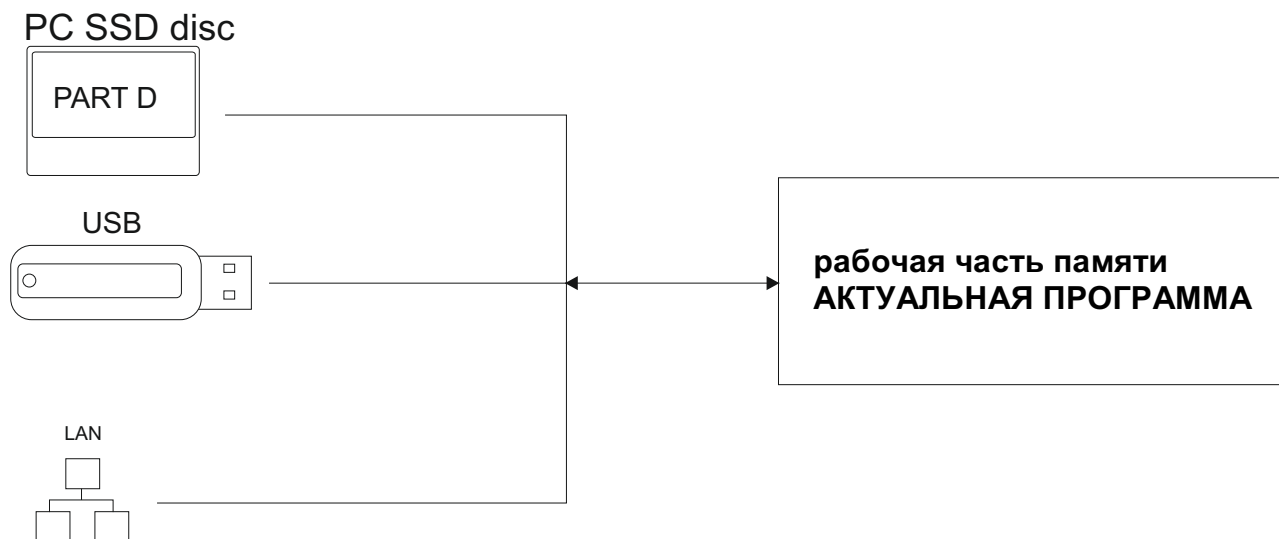
ПОКОЙ: Состояние после включения станка и нажатия на кнопку ENTER или после завершения шага. Старт из этого состояния, как правило, продвигает программу на один шаг вперед. Если станок находится в шагу 0, после старта станок будет осуществляться шаг 1.

СТАРТ: Состояние выполнения шага определенного типа (намотка, сдвиг, отскок, пауза).

СТОП: Состояние после нажатия на кнопку СТОП (перерыв цикла). Старт из этого состояния продолжит приостановленный цикл, не продвигает программу на шаг вперед.

5.5 Выбор программы намотки

Программа, используемая в настоящий момент (осуществление намотки или составление программы), называется **АКТУАЛЬНОЙ ПРОГРАММОЙ**. Актуальная программа занимает так называемую рабочую часть памяти. Требуемая программа намотки загружается в рабочую часть памяти или с внутренней памяти станка, или USB-накопителя, или LAN сети.



Выбор программы: глава 9.

Как внутренняя, так и рабочая память сохраняют данные при отключенном питании !

5.6 Старт и остановление цикла намотки (программы)

Цикл намотки (программа) активизируется нажатием на кнопку СТАРТ (4) или педалью. Программу можно начинать с любого шага. Требуемый шаг определяется с помощью кнопок

  или цифровой клавиатурой.

Кнопка СТОП (5) служит для прекращения цикла намотки и в ходе его реализации имеет преимущество перед остальными функциями. Таким образом, прекращение цикла в нежелательном месте (напр. во время выбега, управляемого микропроцессором) может стать причиной неточной остановки и позиционирования шпинделя. После прекращения цикла в ходе реализации шага типа НАМОТКА могут осуществляться почти все изменения программы и коррекции. После повторного пуска цикла кнопкой СТАРТ (4) или педалью программа автоматически вернется в шаг, в котором была приостановлена.

При шагах типа СДВИГ, ОТСКОК и ПЕРЕРЫВ нельзя осуществлять никакие изменения или поправки.

5.7 Педаль

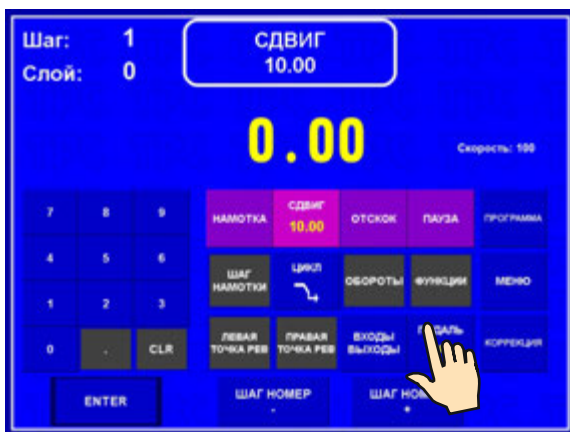
Намоточный станок может оснащаться педалями нескольких типов.

Двойная педаль СТАРТ, РАСТОРМОЖЕНИЕ:

- левая педаль служит для растормаживания шпинделя,
- правая педаль выполняет функцию параллельной кнопки СТАРТ.

Двойная педаль АКСЕЛЕРАЦИЯ, РАСТОРМОЖЕНИЕ:

- левая педаль служит для растормаживания шпинделя,
- правая педаль предоставляет возможность плавной регулировки оборотов шпинделя в зависимости от силы давления на педаль. Значения максимального количества оборотов, разгона и выбега шпинделя при управлении педалью могут устанавливаться с помощью кнопки ПЕДАЛЬ.



Значения оборотов, разгона и выбега, установленные с помощью кнопки ПЕДАЛЬ, являются действенными для текущего блока (программы) и не зависят от значения оборотов, запрограммированных для отдельных шагов программы. Другими словами для старта педалью может быть установлено другое (как правило более низкое) значение макс. количества оборотов. Если требуется, чтобы максимальные обороты педали менялись в зависимости от значений, запрограммированных в отдельных шагах программы, следует нажать на кнопку ПРОГРАММА.

Существует время задержки 0,5 сек. между повторными прессами для работы по повышению безопасности для предотвращения непреднамеренного пуска следующего шага.

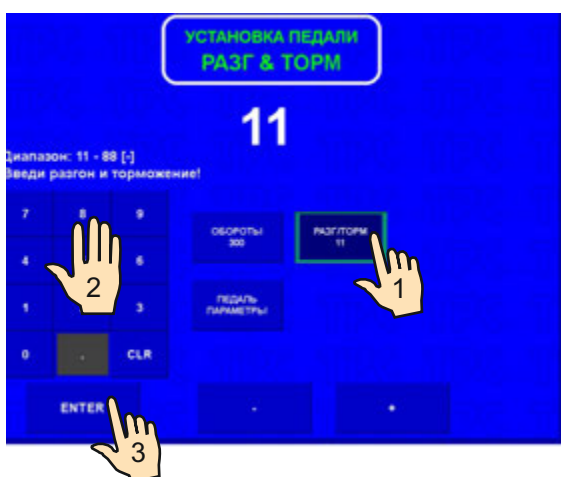
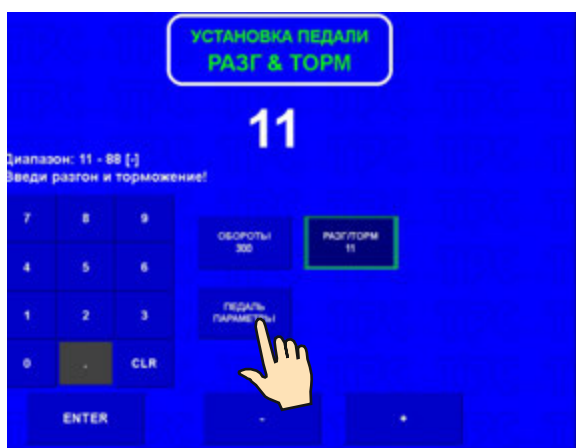


Таблица скорости педали

КОД	ВРЕМЯ РАЗГ. (СЕК)	ВРЕМЯ ВЫБ. (СЕК)
1	1,2	1,0
2	1,5	1,0
3	2,0	1,2
4	2,5	1,6
5	3,0	1,9
6	4,0	2,5
7	6,0	3,8
8	8,0	5,0

Разгон и выбег шпинделя приобретают всегда значения, запрограммированные в окне УСТАНОВКА ПЕДАЛИ !

В этом случае максимальные обороты при управлении педалью принимают значения, запрограммированные для отдельных шагов намотки.



Перезапуск цикла намотки

Повторный старт часто используется в начале намотки. Введение проволоки и намотка первых витков осуществляется с помощью педали и сам процесс потом начнется нажатием на кнопку СТАРТ (4).

5.8 Защитный кожух

Защитный кожух может быть запрограммированным как:

«ЗАКРЫТЫЙ»

Намотка осуществляется лишь в том случае, если защитный кожух закрытый. После открытия кожуха во время намотки цикл прекращается.

«ОТКРЫТЫЙ»

Намотка осуществляется даже если защитный кожух открытый, но максимальные обороты шпинделя автоматически упадут на безопасный уровень. Если во время намотки кожух закроется, обороты шпинделя возрастут на запрограммированное значение.

5.9 Коррекции во время намотки

Коррекции или изменения программы можно осуществлять лишь в состоянии «ПОКОЙ» или «Намотка СТОП». Во всех остальных состояниях клавиатура заблокированная. Если после нажатия на клавиш звучит короткий звуковой сигнал, требуемое действие или нелогичное, или для текущего состояния недопустимое.

5.9.1 Установка опорной позиции шпинделя

Намоточный станок позволяет позиционирование шпинделя в диапазоне \pm нескольких градусов. Точность позиционирования выдерживается для неограниченного количества шагов (намоток).

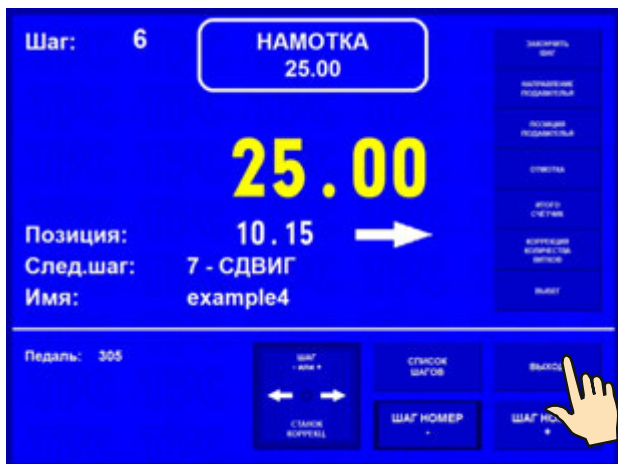
Для установки опорной (нулевой) позиции шпинделя следует поступать следующим способом:

- переключателем (6) растормозить шпиндель,
- вручную повернуть шпиндель в требуемую нулевую позицию и вновь его затормозить
- нажать на RESET и ENTER.

ИЛИ

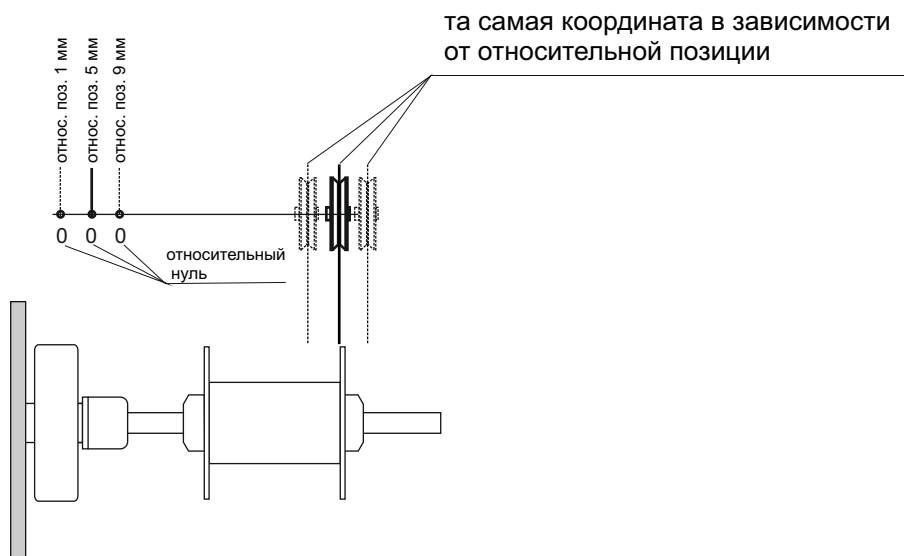
- Нажмите кнопку коррекции ШПИНДЕЛЬ НОЛЬ ПОЗИЦИЯ, глава 5.9.10 (новое положение шпинделя запомнится без сброса)

Примечание: После включения станка сетевым выключателем (1) или кнопкой EMERGENCY STOP (2) произойдет автоматический сброс и, тем самым, позиция шпинделя в момент включения станет опорной.



5.9.2 Установка относительной позиции подавателя проволоки

Функция позволяет передвинуть программу в любую относительную точку: подаватель проволоки сдвинется в новую позицию в зависимости от изготовленного намоточного стержня или оправки. Установка относительной позиции осуществляется после нажатия на кнопку **КОРРЕКЦИЯ**.

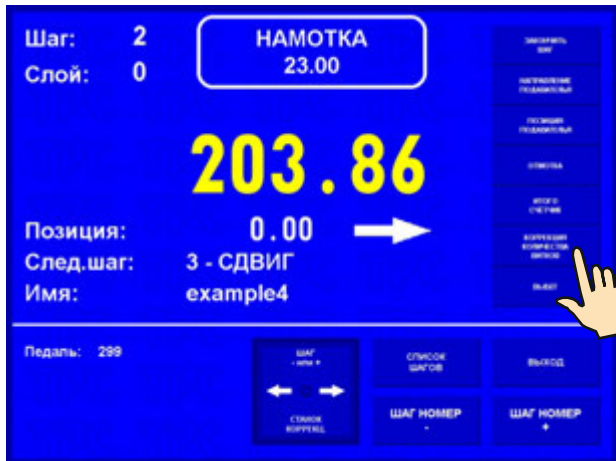


Если нажимать на кнопку  более 0,5 секунды, подаватель станет плавно перемещаться.

5.9.3 Коррекция количества витков

Коррекция количества витков представляет собой поправку изображаемого значения количества витков (не изменение программы), которое может быть, в случае необходимости, осуществлено во время намотки.

Коррекция десятых частей витка напр. XX.3 на XX.0 без соответствующего поворота шпинделя влечет за собой потерю опорной позиции шпинделя.



Для сброса текущих показаний счетчика витков служит кнопка СБРОС.

5.9.4 Итоговый счетчик

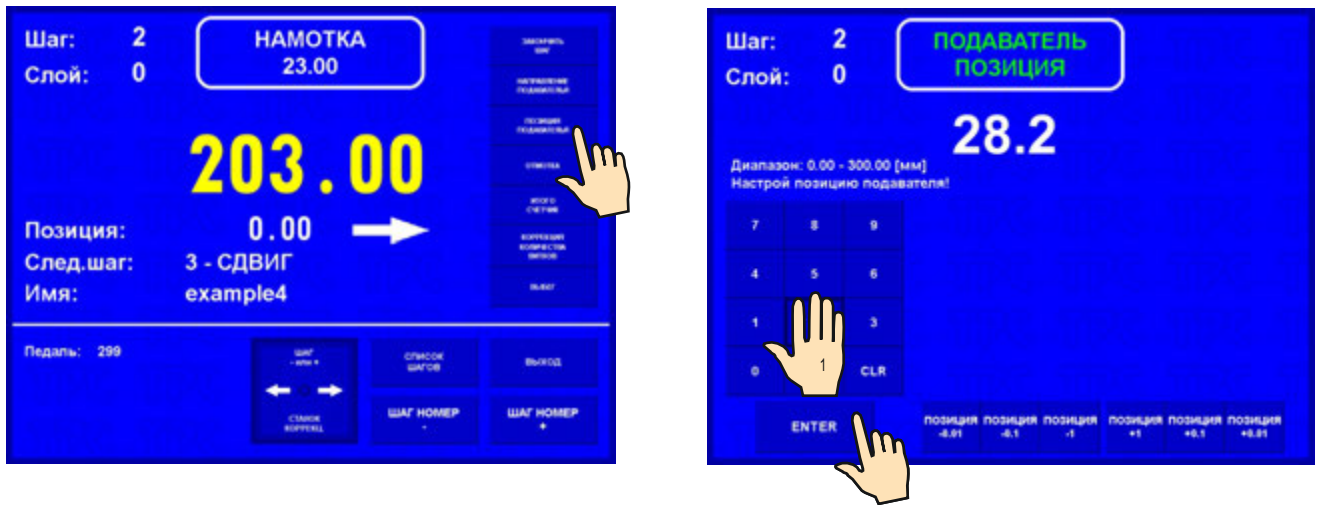
После переключения кнопки «ВИТКИ» на «ИТОГО ВИТКИ» счетчик начнет суммирующий отсчет всех последующих значений количества витков до момента его сброса вручную (РЕЗЕТ) или установки другого значения с помощью цифровой клавиатуры.

Оба счетчика являются независимыми. При переключении отображается только один из них.



5.9.5 Коррекция позиции подавателя проволоки

Настоящая функция позволяет, в случае необходимости, исправить позицию подавателя проволоки во время намотки.



Если нажимать на кнопку  более 0,5 секунды, подаватель станет плавно перемещаться.

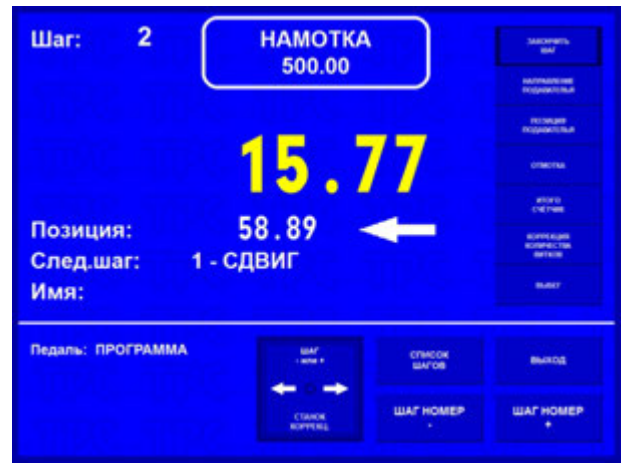
5.9.6 Изменение направления подавателя проволоки

Настоящая функция позволяет в любое время изменить направление движения подавателя проволоки.



5.9.7 Преждевременное окончание шага

Настоящая функция позволяет закончить осуществляемый шаг. Преждевременное переключение в состояние «ПОКОЙ» осуществляется нажатием на кнопку «ЗАКОНЧИ ШАГ».



5.9.8 Отматывание

Настоящая функция позволяет отмотать требуемое количество витков.



Давлением на педаль акселератора отматывается требуемое количество витков. На указателе изображается реверсивный отсчет витков и подаватель возвращается. После нажатия на многофункциональную кнопку «НАМОТКА» процесс отматывания закончится.

5.9.9 Установка значения выбега для кнопки «СТОП»

Настоящая функция позволяет установить значение выбега шпинделя после прекращения цикла намотки нажатием на кнопку «СТОП».



КОД	ВРЕМЯ (СЕК)
1	1,0
2	1,3
3	1,8
4	2,3
5	2,8
6	3,8
7	5,8
8	7,8

Приведенные значения будут действенными для значений максимальных оборотов.

5.9.10. Нулевая позиция шпинделя

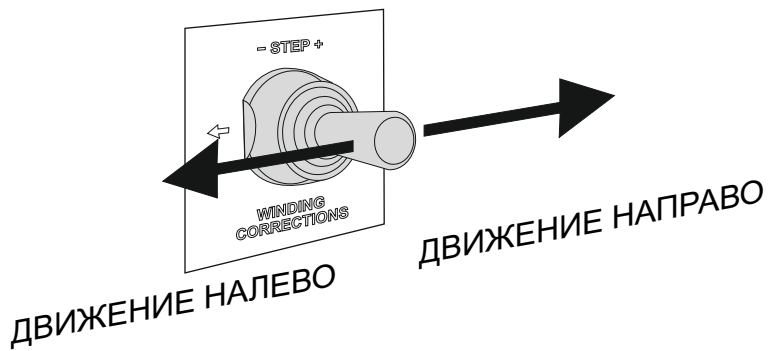
Позволяет установить нулевую позицию шпинделя без сброса станка, счетчик сбрасывается.



6. ДЖОЙСТИК

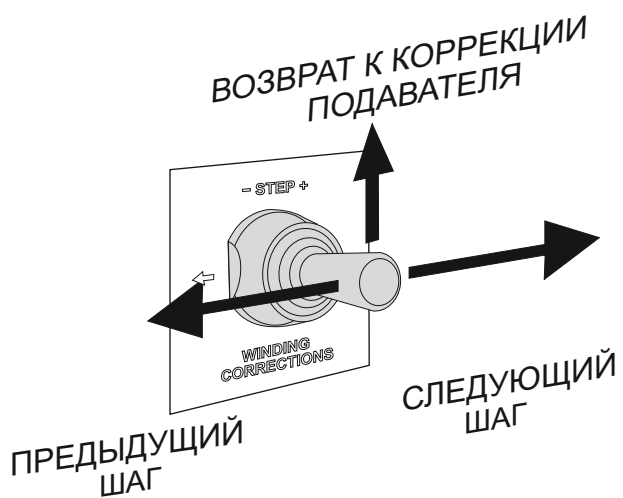
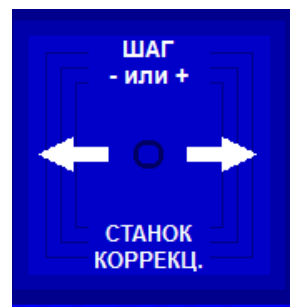
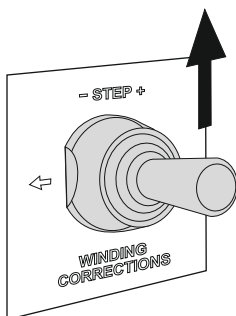
Каждая модель оснащена джойстиком, который обеспечивает следующие действия:

- коррекции подавателя

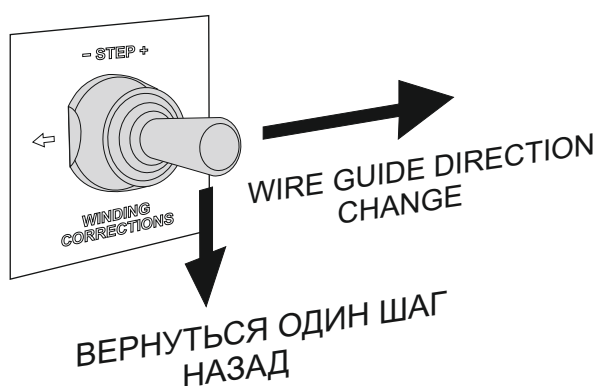
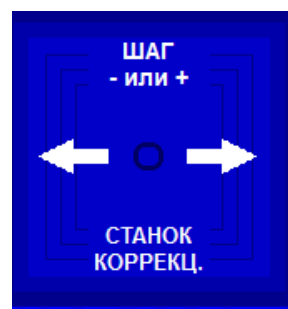
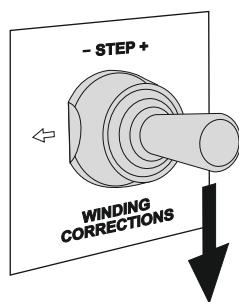


Если нажимать на кнопку более 0,5 секунды, подаватель станет плавно перемещаться.

- изменение шага



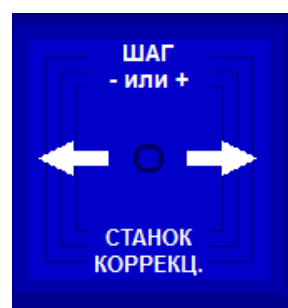
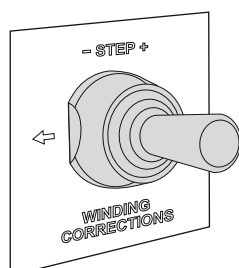
- вернуться один шаг назад и изменение направления подавателя



ВЕРНУТЬСЯ ОДИН ШАГ НАЗАД - это действие возвращает программу к концу предыдущего шага и устанавливает правильное положение подавателя проволоки и шпинделя.

ДЖОЙСТИК возвращается из этого состояния к коррекции подавателя проволоки через 3 секунды автоматически.

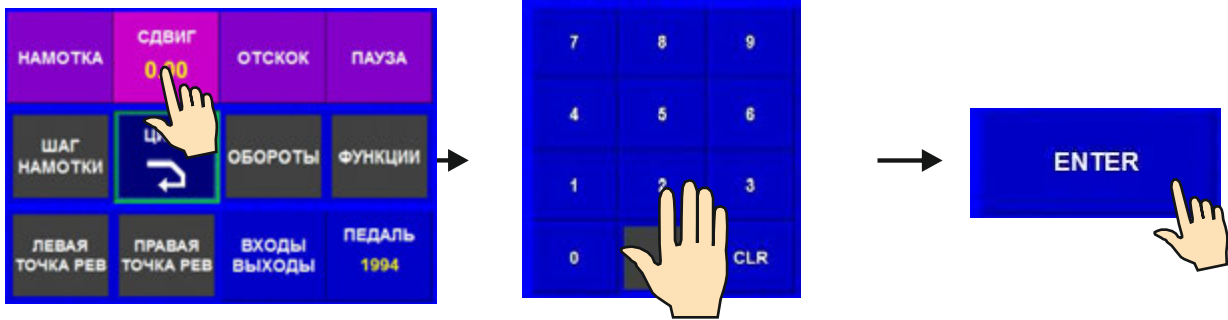
Через 3 секунды



6. ПРОГРАММИРОВАНИЕ

Общие принципы ввода данных:

Кнопка функции - значение - ENTER



Кнопка ENTER используется для возвращения из любой функции.

Программирование невозможно осуществлять в исходном состоянии шаг "00". С помощью кнопки **ШАГ НОМЕР +** необходимо установить любой, разный от нуля, шаг.

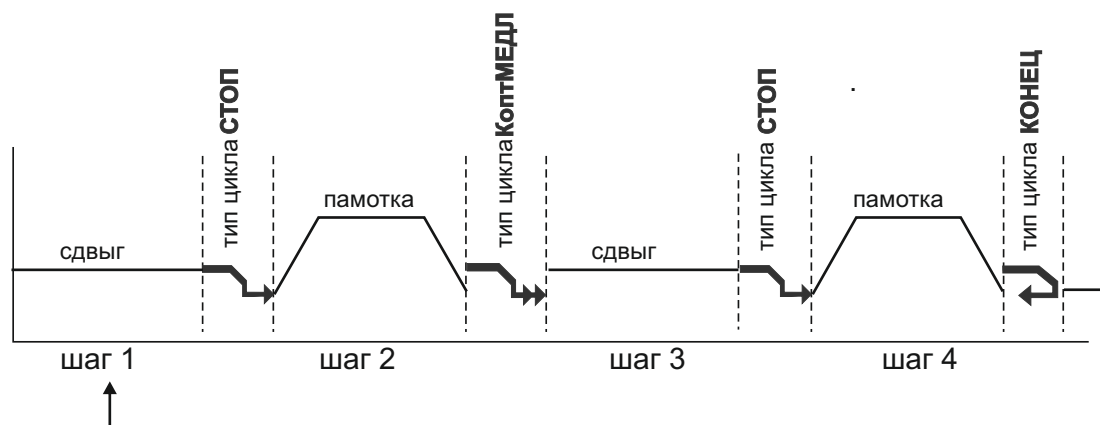
Актуальная программа занимает так называемую рабочую часть памяти. Мы можем переписывать или устраивать уже готовую программу, или открыть новую программу.





7.1 Основной принцип программирования

Программа намотки представляет собой логическую последовательность нескольких (с 1 по 350) взаимосвязанных шагов.



Запрограммированный тип цикла определяет способ, каким программа переходит в следующий шаг. Если для какого-нибудь шага запрограммирован тип цикла «КОНЕЦ», то это обозначает окончание программы и после нажатия на кнопку СТАРТ программа всегда возвращается в шаг 1.

Одна программа намотки может содержать максимально 350 шагов!

7.2 Программирование параметров шага

7.2.1 Основные типы шагов

Каждый шаг может быть запрограммированным как «НАМОТКА», «СДВИГ», «ОТСКОК» или «ПАУЗА».

Сдвиг - шпиндель не вращается и подаватель проволоки передвигается в запрограммированную координату.

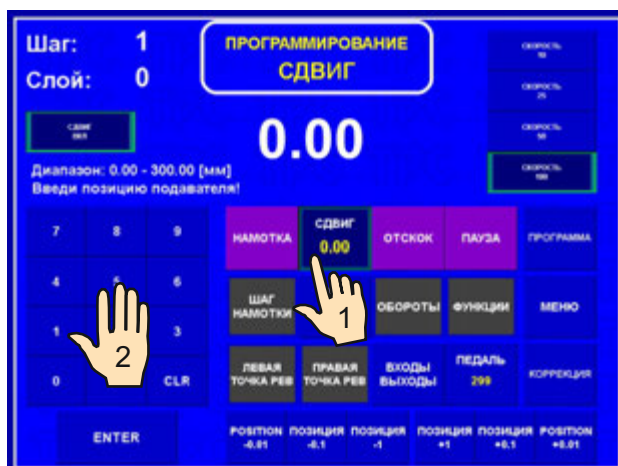
Намотка - определяется следующими параметрами: количество витков, количество оборотов и направление вращения шпинделя, шаг подавателя проволоки, левая и правая точка реверсирования.

Отскок - шпиндель не вращается и подаватель проволоки сдвинется с занимаемой позиции на запрограммированное значение расстояния в левом или правом направлении.

Пауза - шпиндель и подаватель проволоки не двигаются, осуществляется заданная временная задержка.

7.2.2 Сдвиг подавателя

Координата сдвига



Скорость сдвига

Предварительно установленным значением скорости сдвига при программировании 100 мм/сек (максимальная скорость). Установка другого значения осуществляется следующим образом:



Тип цикла

Функция тип цикла определяет способ поведения намоточного станка при переходе в следующий шаг программы



КОНЕЦ

Конец программы

После нажатия на кнопку «СТАРТ» осуществляется возврат в начало программы и станет осуществляться шаг 1.



СТОП

Цикл с остановлением

После завершения шага программа остановится и переход в следующий шаг осуществится лишь после нажатия на кнопку «СТАРТ».



Непр3АМ

Непрерывный цикл с замедлением

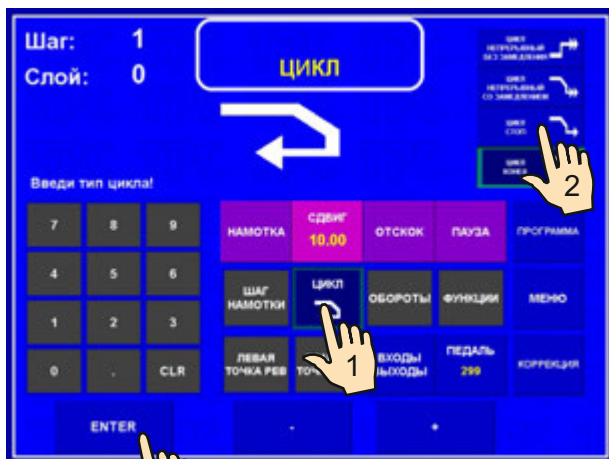
После завершения шага программа автоматически переходит в следующий шаг без необходимости нажать на кнопку «СТАРТ». В шагу типа намотка произойдет первоначально снижение оборотов шпинделя до нулевого значения.



НепрБЕЗ3АМ

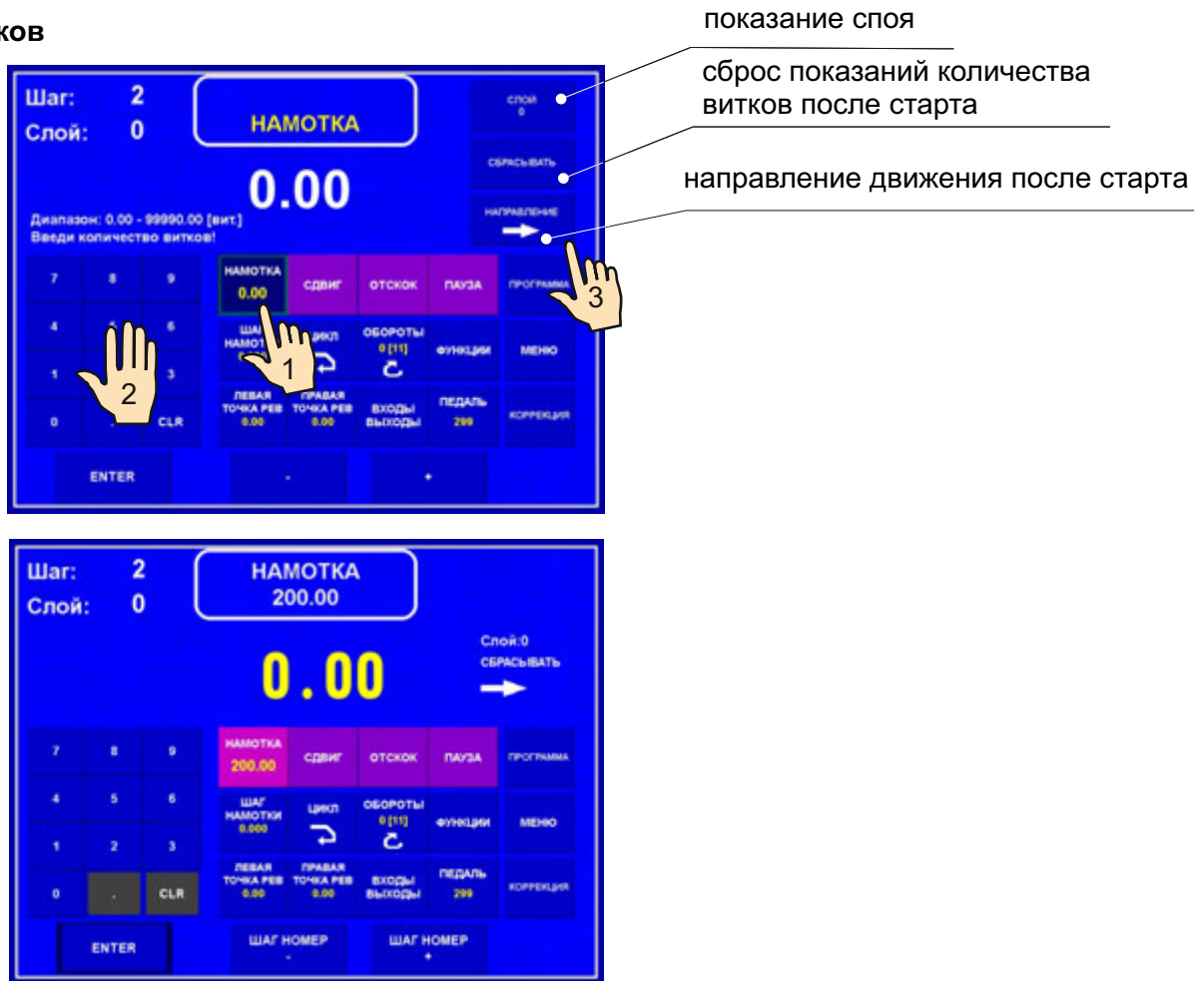
Непрерывный цикл без замедления

После завершения шага программа автоматически переходит в следующий шаг без необходимости нажать на кнопку «СТАРТ». При переходе в следующий шаг программы не происходит замедление вращения шпинделя. Цикл предназначен исключительно для связывания шагов типа намотка в безостановочный процесс.



7.2.3 Шаг намотки

Количество витков



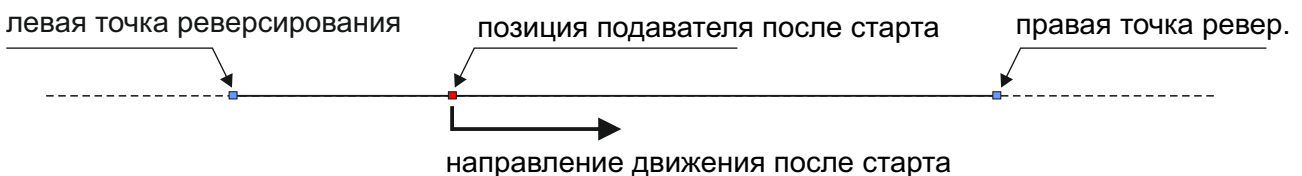
Сброс показаний количества витков после старта

ОБНУЛИТЬ - после старта шага намотки нажатием на кнопку СТАРТ или педалью предыдущее значение количества витков ставится в нуль.

ПРОДОЛЖИТЬ - насчитанное количество витков не ставится в нуль, добавляется.

Направление подавателя проволоки после старта

→ - после старта шага намотки подаватель движется в **правом направлении** при условии, что он находится между левой и правой точками реверсирования



← - таким же образом, только подаватель движется в **левом направлении**

Если будет количество витков " 0 ", этот шаг повернут шпиндел в относительную позицию. Направление вращения шпинделя взяты из последнего шага намотки !

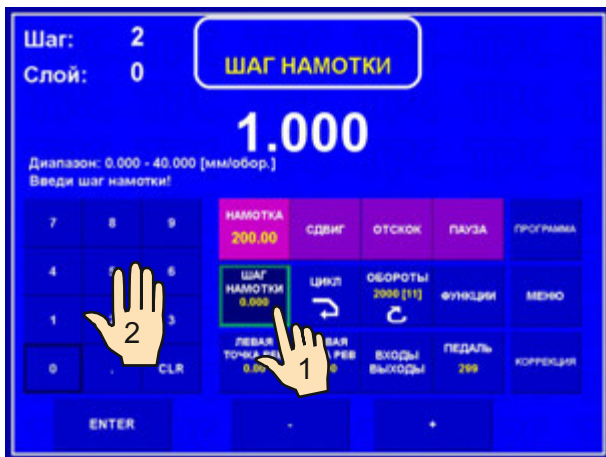
Обороты шпинделя, направление вращения, разгон и выбег, защитный кожух



Запись значений в диапазоне 1 - 8 отдельно для разгона и выбега согласно приведенной таблице.

КОД	РАЗГОН (с)	ВЫБЕГ (с)
1	1,2	1,2
2	1,5	1,5
3	2,0	2,0
4	2,5	2,5
5	3,0	3,0
6	4,0	4,0
7	6,0	6,0
8	8,0	8,0

Шаг подавателя проволоки



Левая точка реверсирования



Правая точка реверсирования



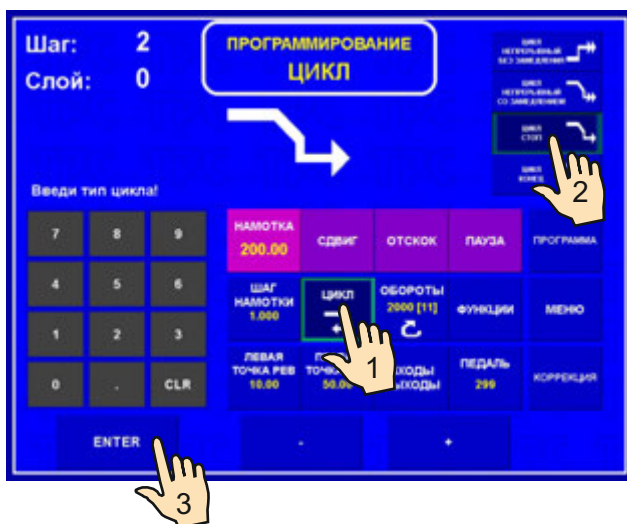
Блокировка движения подавателя во время программирования

С помощью кнопки Смещение ВКЛ можно заблокировать движение подавателя проволоки во время программирования.



Тип цикла

Функция тип цикла определяет способ поведения намоточного станка при переходе в следующий шаг программы



7.2.4 Отскок подавателя

Длина отскока и направление



Тип цикла

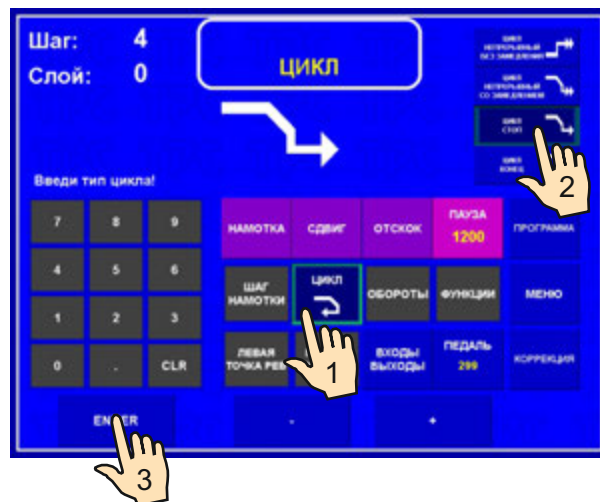


7.2.5 Пауза

Длительность паузы

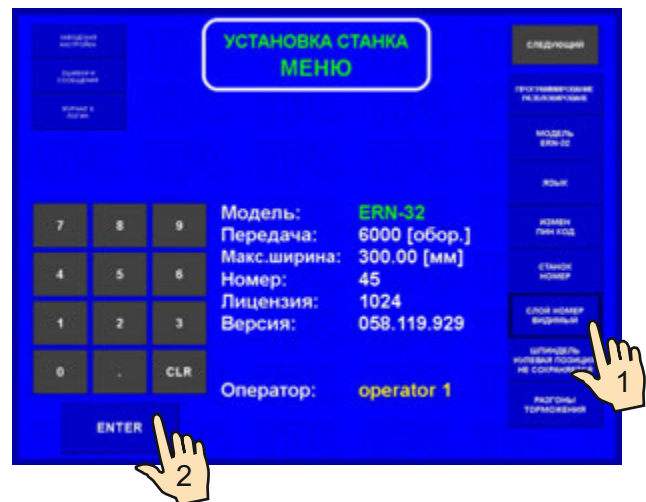


Тип цикла

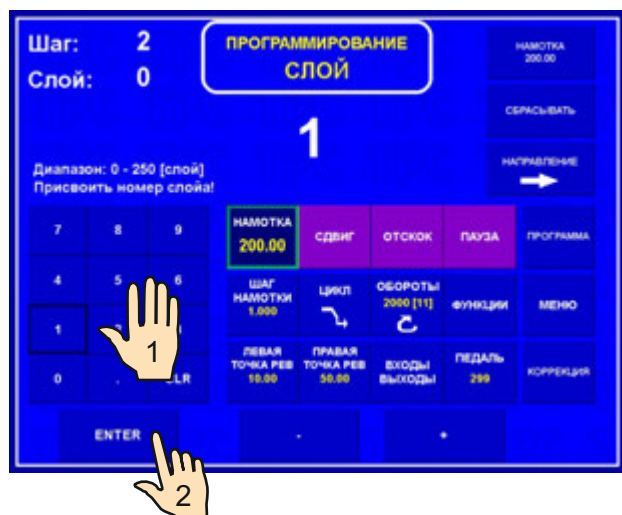
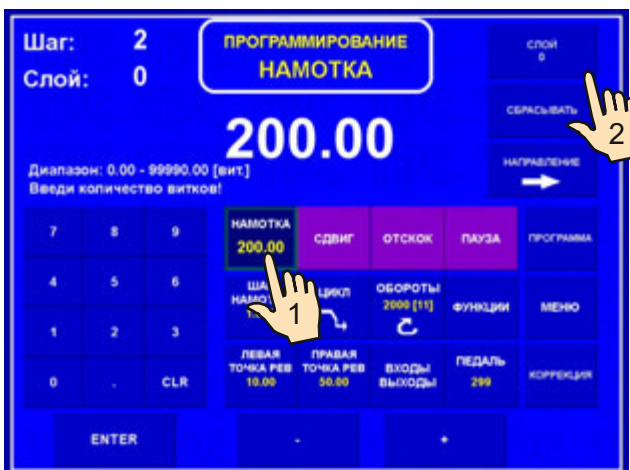


7.3 Изображение и привязывание слоя

На дисплее может вместо номера блока изображаться номер слоя. Данные, изображаемые на дисплее, определяются в МЕНЮ с помощью кнопки СЛОЙ ВИДИМЫЙ.



В соответствии с планом намотки привязывается к каждому шагу соответствующий номер слоя. Очевидно, что нескольким, непосредственно последующим шагам можно присвоить одинаковый номер слоя. Согласно порядку привязывания номера слоев будут изображаться при намотке.



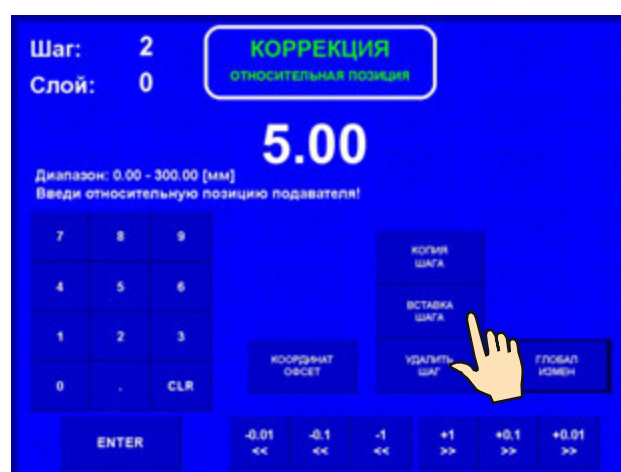


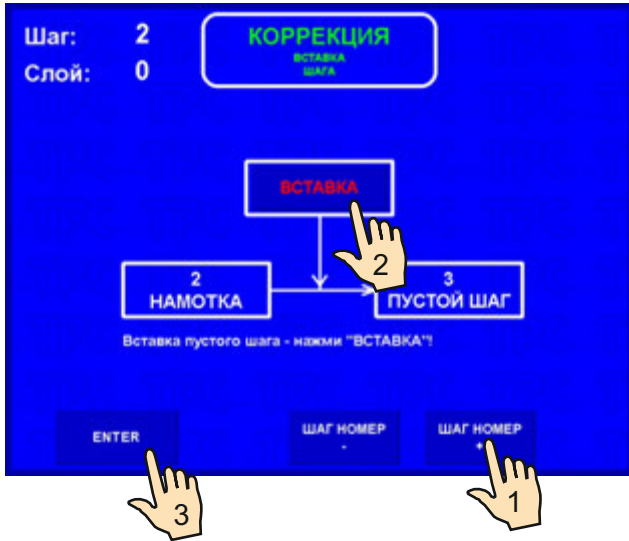
7.4 Коррекции во время программирования

Следующие функции упрощают программирование или его поправки.

7.4.1 Введение пустого шага

В любое место составленной программы можно ввести пустой шаг, параметры которого могут быть определены позже. Последующие шаги автоматически сдвинутся на значение «+1».



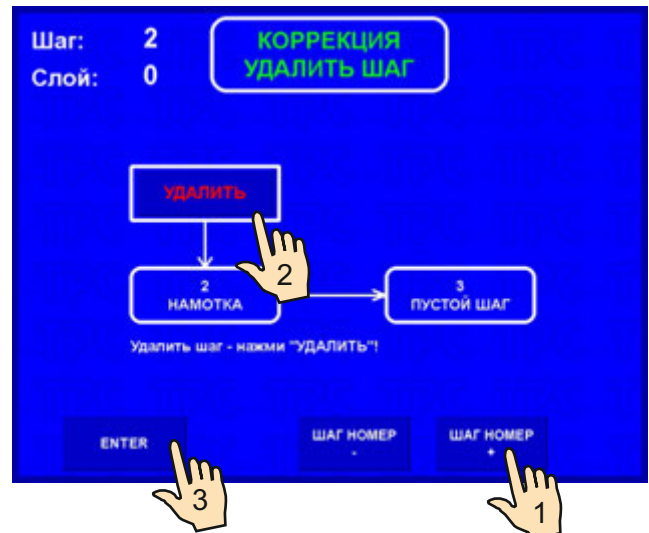


Место в программе, куда следует вставить шаг, определяется кнопками



7.4.2 Устранение шага

Любой шаг составленной программы можно исключить. Последующие шаги автоматически сдвинутся на значение «-1».

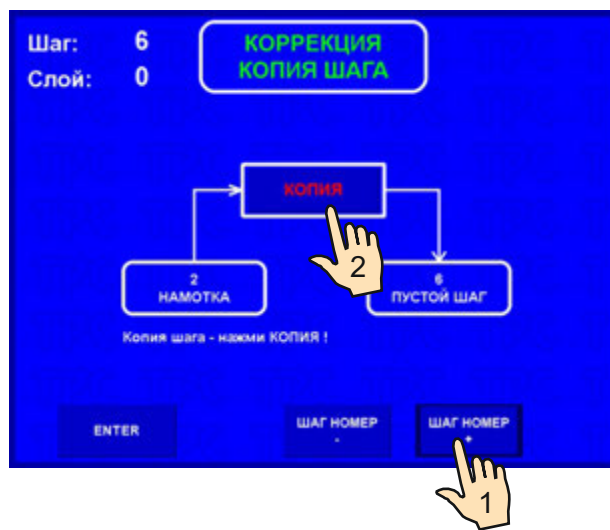
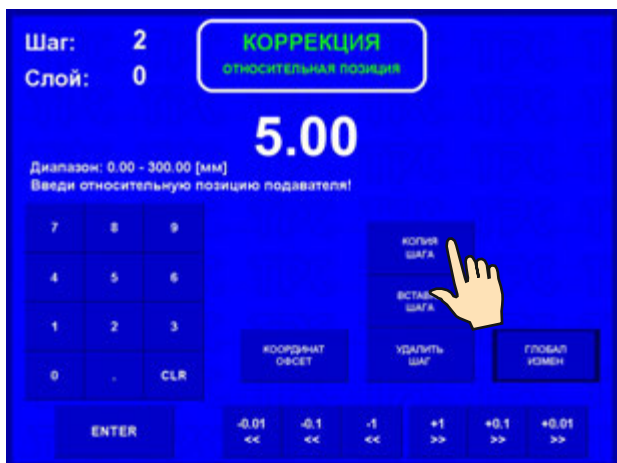


Шаг, который подлежит устранению, определяется с помощью кнопки

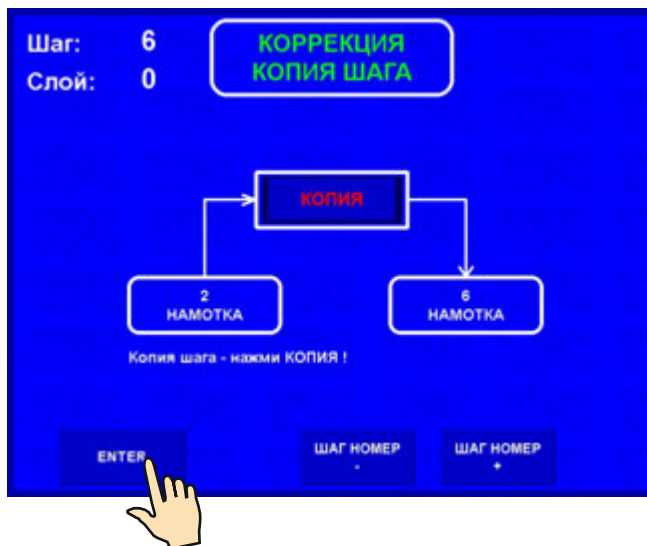


7.4.3 Копирование шага

Любой запрограммированный шаг может копироваться в другой (последующий или предыдущий) шаг.



Шаг, в который следует копию шага ввести, определяется с помощью кнопок



7.4.4 Глобальные изменения

Функция предоставляет возможность изменить один избранный параметр во всех последующих шагах одинакового типа. Если, напр., осуществляется шаг «НАМОТКА», избранный параметр будет исправлен во всех последующий шагах наматывания. Это относится также к другим типам шагов «СДВИГ», «ОТСКОК», «ПАУЗА».



Определение параметра, который подлежит изменению, напр. шаг



Значение параметра шага будет исправлено во всех последующих шагах наматывания.

7.4.5 Смещение координат

Функция позволяет осуществить смещение всех координат программы налево или направо на установленное значение.



Все координаты программы (левая, правая точки реверсирования и значения сдвигов) будут увеличены на 20 мм.

7.5 Специальные функции

7.5.1 Слой стоп

Специальная функция активизирует остановление станка после каждого намотанного слоя.



Станок будет останавливаться после завершения намотки каждого слоя в координате левой или правой точки реверсирования. После нажатия на кнопку «СТАРТ» или педаль будет осуществляться намотка лишь одного слоя обмотки до тех пор, пока не будет выполнено запрограммированное количество витков.

Если на дисплее изображается номер привязанного слоя, его значение после каждого слоя автоматически дает приращение.

7.5.2 Слой конец

Эта функция активизирует остановление станка в нужном слое в точке реверсирования.



Станок остановится в желаемом слое в нужной точке реверсирования и весь шаг намотки заканчивается.

7.5.3 Предупреждение

Эта функция позволяет написать важное предупреждение для любого шага. Показывается автоматически после завершения шага и исчезает после следующего нажатия кнопки СТАРТ (или педали).



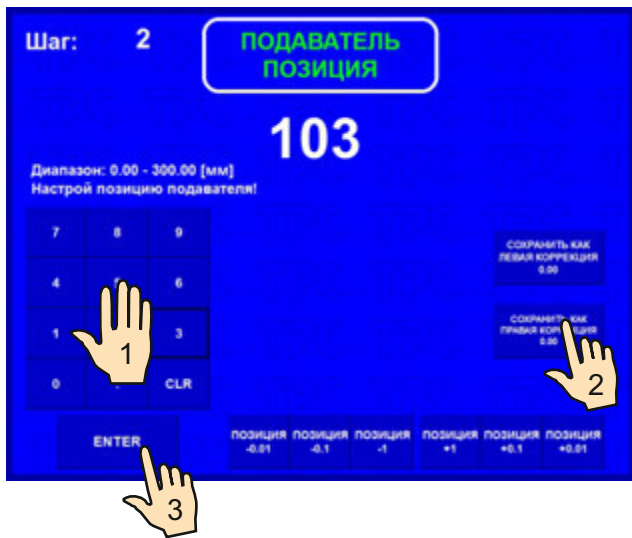
7.5.4 Автоматическая коррекция позиции подавателя

Настоящая функция используется прежде всего в комбинации с функцией «СЛОЙ СТОП». Она предоставляет возможность поправки позиции подавателя проволоки после начала каждого последующего слоя.



После намотки первого слоя (напр. слева направо) следует нажать на кнопку коррекции подавателя проволоки, внести требуемую коррекцию позиции подавателя и исправленную позицию сохранить нажатием на кнопку «ЗАПОМНИ КАК ПРАВАЯ КОРРЕКЦИЯ». После намотки второго слоя (справа налево) следует в такой-же последовательности осуществить и запомнить левую коррекцию. Хранимые в памяти коррекции будут осуществляться автоматически после старта намотки всех последующих слоев текущего шага.



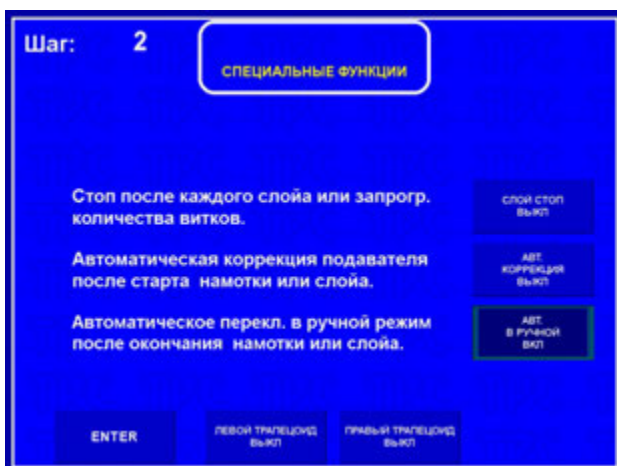


Максимальное значение коррекции позиции подавателя не должно превышать ± 10 мм относительно его позиции после намотки слоя. Коррекции с большим значением не будут осуществлены.

7.5.5 Автоматическое переключение в ручной режим

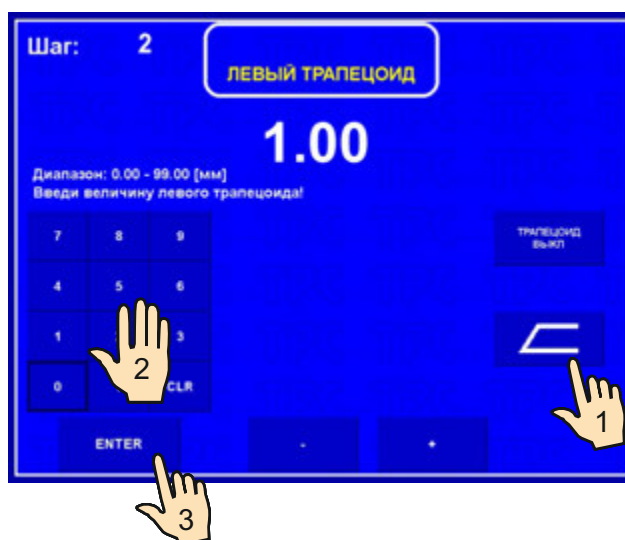
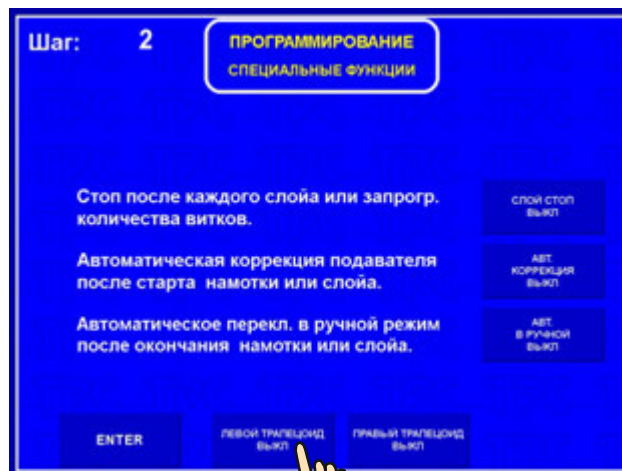
Настоящая функция предоставляет возможность переключения станка после окончания намотки слоя или шага намотки в целом в ручной режим.

В ручном режиме возможно осуществлять намотку лишь с помощью педали акселератора, причем действующим является значение сдвига подавателя, определенное для текущего шага. Направление подавателя управляется кнопкой «ПОДАВАТЕЛЬ НАПРАВЛЕНИЕ». Количество витков, наматываемых в ручном режиме не определяется. Для выхода, нажмите кнопку стоп.



7.5.6 Трапезoidalная намотка



Она предоставляет возможность поправки позиции подавателя после начала каждого последующего слоя.



Выключение функции

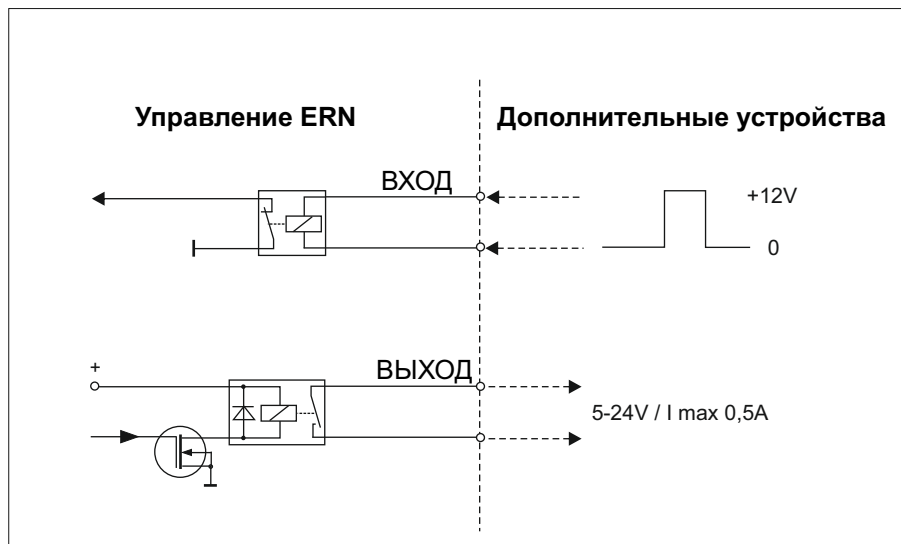
Выбор трапецоиду

Возможные формы трапецеидальных обмоток:

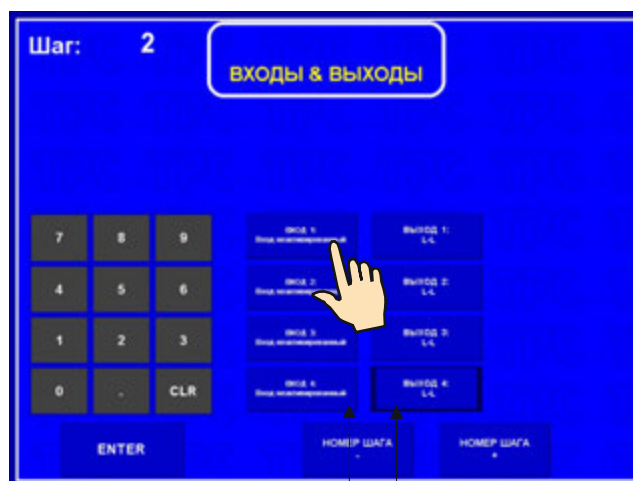
-  левый трапецоид: **ВЫКЛ** правый трапецоид: / X, X
-  левый трапецоид: **ВЫКЛ** правый трапецоид: \ X, X
-  левый трапецоид: \ X, X правый трапецоид: **ВЫКЛ**
-  левый трапецоид: / X, X правый трапецоид: **ВЫКЛ**
-  левый трапецоид: \ X, X правый трапецоид: / X, X
-  левый трапецоид: / X, X правый трапецоид: \ X, X
-  левый трапецоид: \ X, X правый трапецоид: \ X, X
-  левый трапецоид: / X, X правый трапецоид: / X, X

7.6 Дополнительные входы и выходы

В станке предусмотрена возможность программирования 4 вспомогательных цифровых выходов и 4 цифровых входов. Цифровые входы и выходы гальванически изолированные, в станке стандартной конструкции для изоляции используются установленные реле.



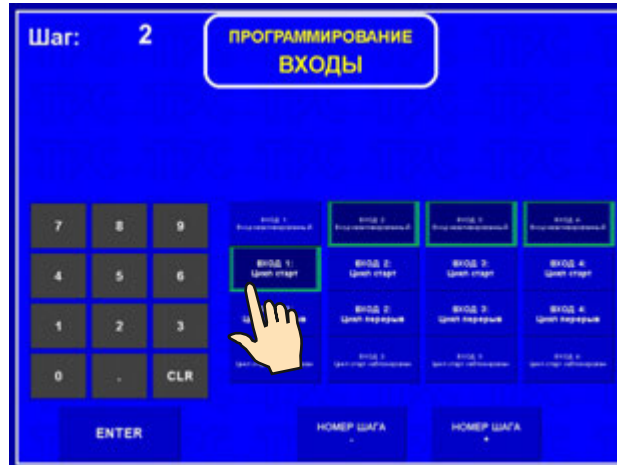
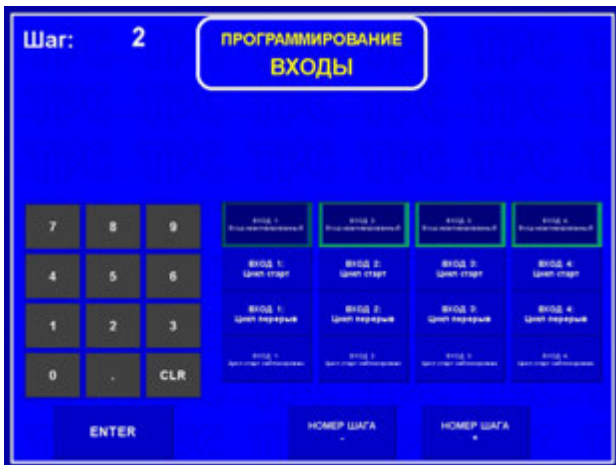
7.6.1 Обзорное окно входов и выходов



Цифровые входы 1-4

Цифровые выходы 1-4

7.6.2 Программирование цифровых входов



Каждый из цифровых входов может быть запрограммированным следующим способом:

НА - вход после подвода сигнала неактивируется

П - после подвода сигнала +12 V происходит прекращение цикла катушки

С - после подвода сигнала +12 V происходит старт цикла катушки

БС - во время присутствия сигнала +12 V осуществляется блокировка старта

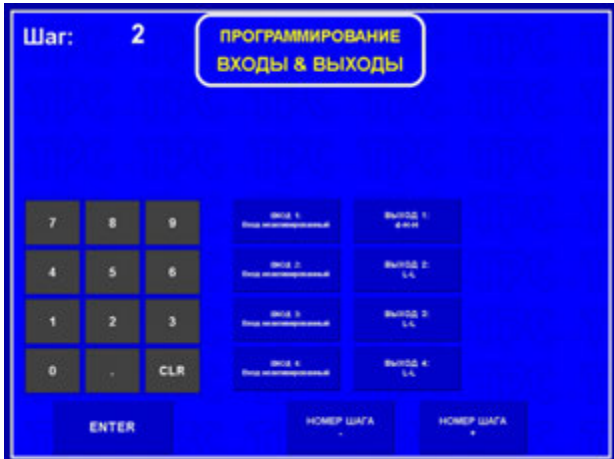
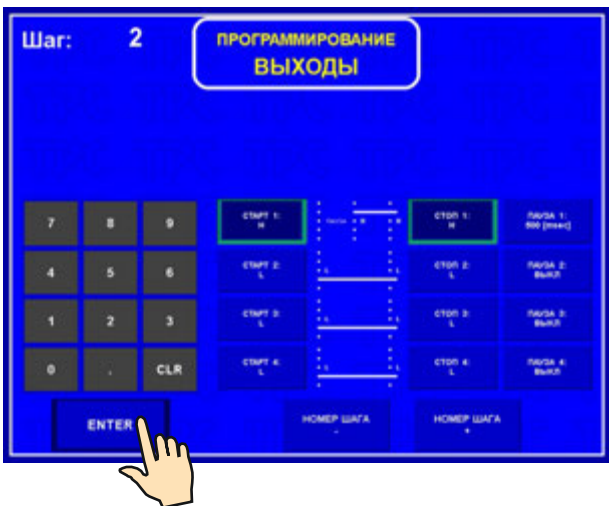
7.6.3 Цифровые выходы 1 - 4

Для цифровых выходов 1 - 4 могут программироваться 3 следующих параметра:

- уровень выходного сигнала после старта шага (L - реле включено, Н - реле выключено)
- уровень выходного сигнала после окончания шага (L - реле включено, Н - реле выключено)
- длительность паузы после старта



Пауза



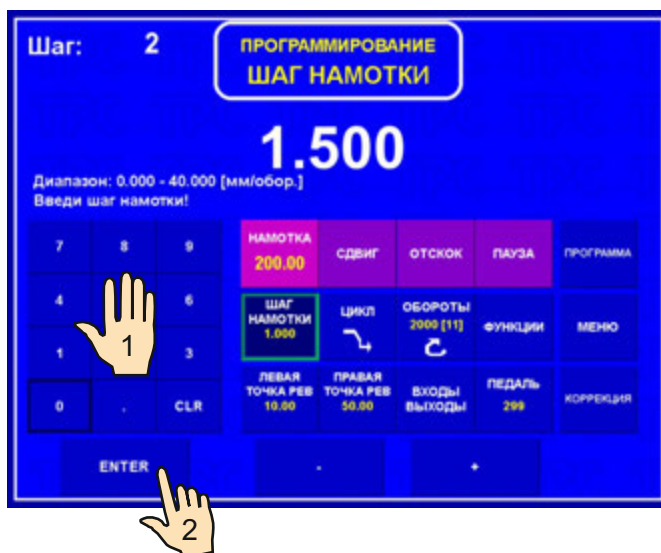
8. СПИСОК ШАГОВ

Список шагов отображает вид запрограммированных шагов и обеспечивает следующие возможности для программирования и коррекции.



Коррекция параметров





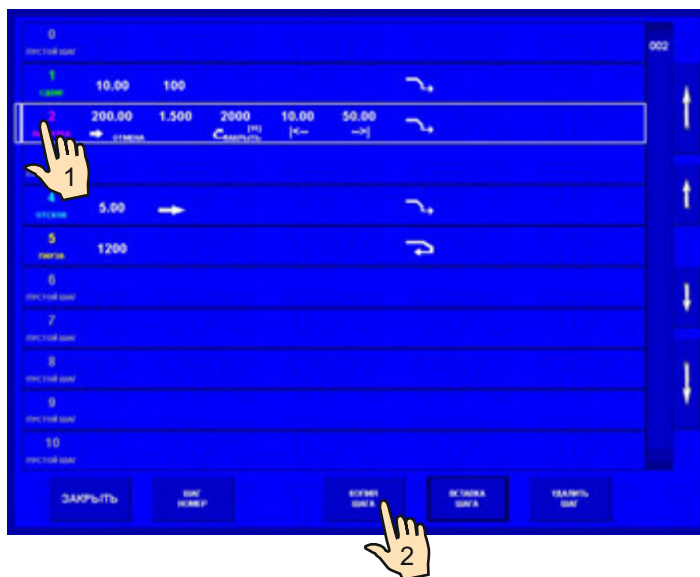
Каждый параметр может быть изменен таким образом.

Вставить пустой шаг



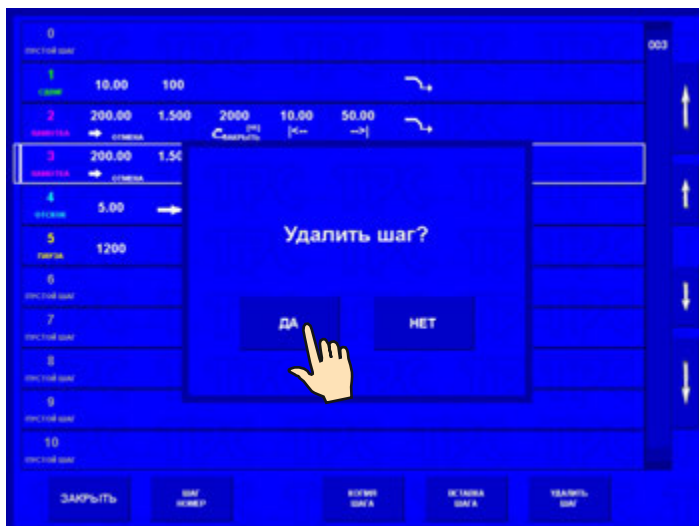
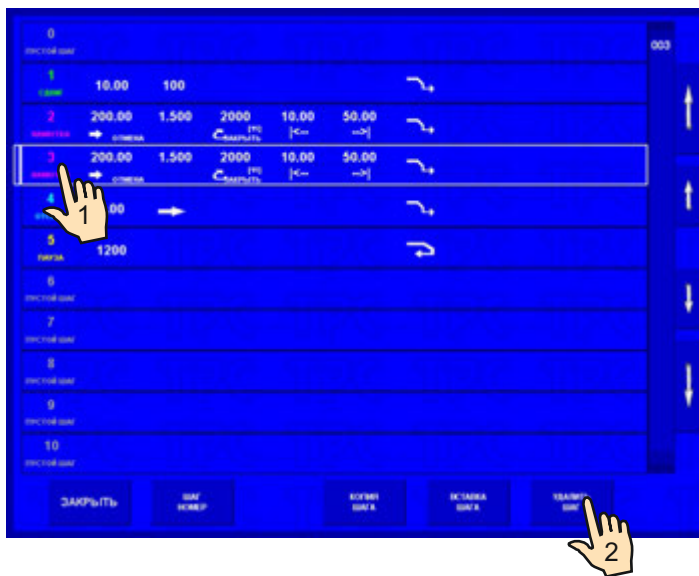
пустой шаг

Копирование шага





Удалить шаг





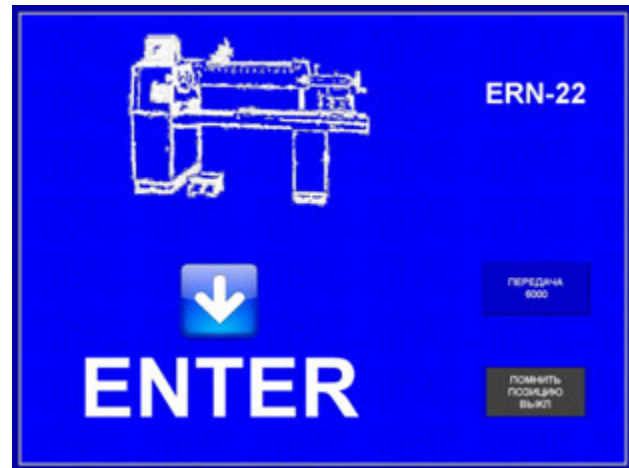
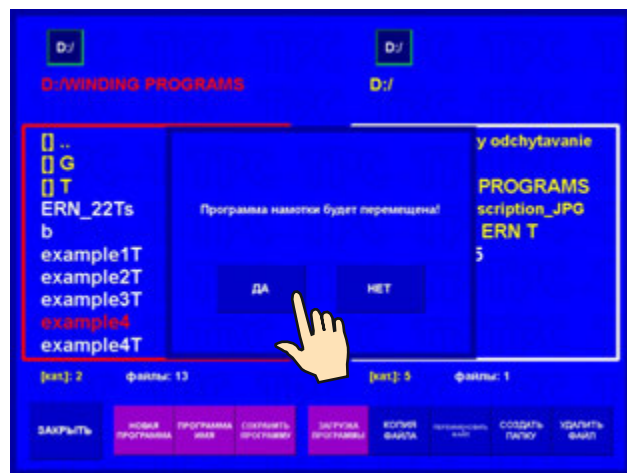
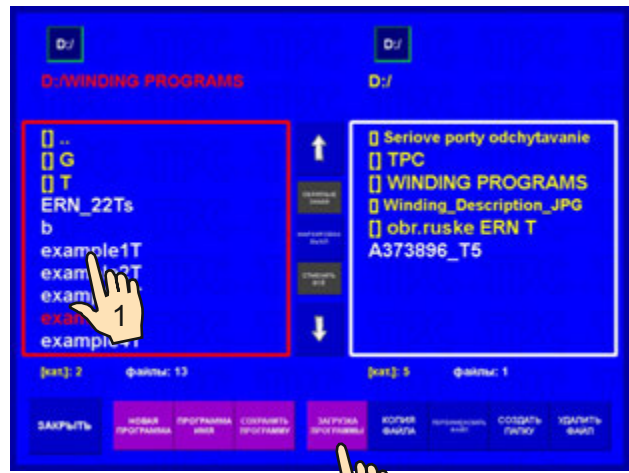
9. ХРАНЕНИЕ И ЗАГРУЗКА ПРОГРАММЫ

T-версия оснащена компьютерным управлением с сенсорным экраном и Windows. SSD используется в качестве носителя информации, объем памяти ПК делится на два диска C: и D:.

Операционная система установлена на диск C:; запись на диск C: не допускается. Для прикладных программ производителя и намоточных программ предназначен диск D:; запись допускается.



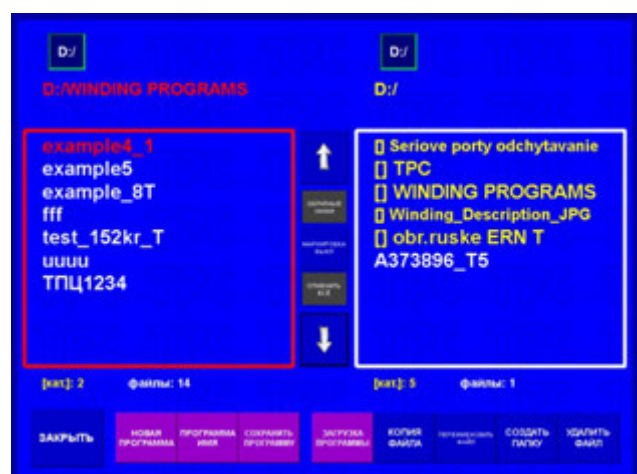
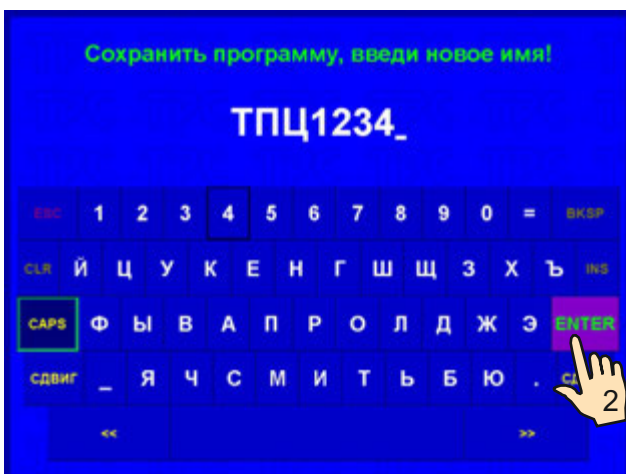
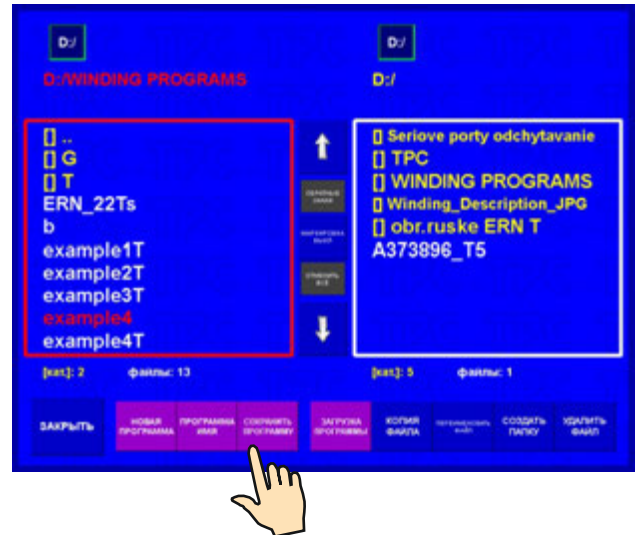
9.1 Загрузка программы



9.2 Хранение программы

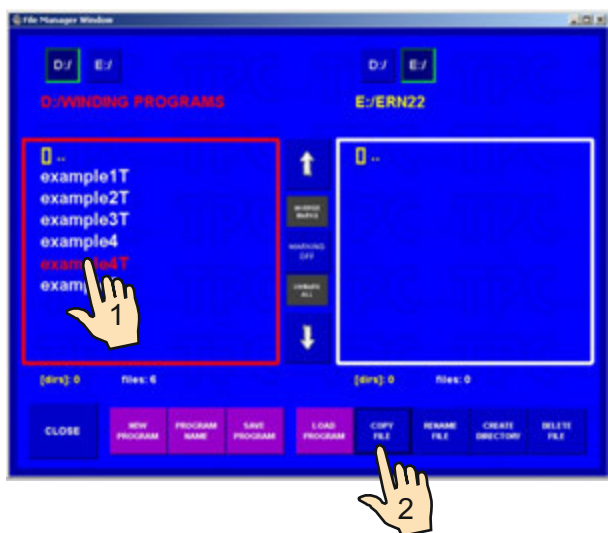
Каждая программа может иметь максимум 350 шагов. После того, как программа создана она может быть сохранена.

Укажите название программы и сохраните его в папку (или подкаталог).



9.3 Копия программы

Эта функция позволяет копировать уже созданные программы.



10. МЕНЮ

Отображает и позволяет изменять некоторые основные параметры машины.

УСТАНОВКА СТАНКА МЕНЮ

Заводские настройки

Каталог ошибок

Мониторинг

7 8 9
4 5 6
1 2 3
0 . CLR

ENTER

Модель: **ERN-22**
Передача: 6000 [обор.]
Макс.ширина: 210.00 [мм]
Номер: 45
Лицензия: 1024
Версия: 058.119.929

Оператор: **operator 1**

СЛЕДУЮЩИЙ

ПРОГРАММИРОВАНИЕ
РАЗБЛОКИРОВАНИЕ

МОДЕЛЬ
ERN-22

ЯЗЫК

ИЗМЕН
ПИН КОД

СТАНК
НОМЕР

СЛОЙ НОМЕР
НЕВИДИМЫЙ

ШПИНДЕЛЬ
НУЛЕВАЯ ПОЗИЦИЯ
НЕ СОХРАНЯЕТСЯ

РАЗГОН
ТОРМОЖЕНИЯ

Блокировка программы

Выбор модели

Выбор языка

Установка PIN-кода

Установка номера станка

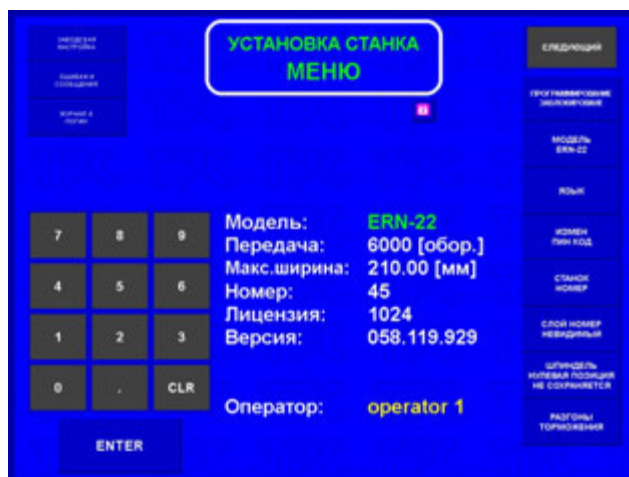
Показать слой

Шпиндель нулевое положение

Разгон и выбег

10.1 Блокировка программы

После введения ПИН-кода или главного кода доступа (мастер-кода) возможно программу заблокировать или разблокировать. Однако, изменения, осуществляемые во время намотки, которые не являются частью программы (позиция и направление подавателя, отмотывание, итд.), не заблокированы.



10.2 Сообщение об ошибках „ERROR“

Микропроцессорное управление и мощное программное обеспечение станка предоставляют широкие возможности его программирования. Ошибочные приемы при программировании индикуются сообщением „ERROR“.

«ERROR МИНИАТЮРНЫЙ ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ»

Механическое нарушение позиции подавателя проволоки. Возникает в случае, если боковое усилие, направленное на подаватель проволоки, превышает критическое значение, определяемое моментом шагового двигателя.

Следующий шаг: выключить станок сетевым выключателем, повторно включить станок севвым выключателем.

«ERROR ОТКРЫТЫЙ ЗАЩИТНЫЙ КОЖУХ»

Следующий шаг: нажать на ENTER и закрыть защитный кожух.

«ERROR ОТНОШЕНИЕ ОБОРОТЫ / СДВИГ»

Запрограммированные значения сдвига и максимального количества оборотов превышают максимальную скорость движения подавателя проволоки 75 мм/сек.

Следующий шаг: нажать на ENTER и перепрограммировать или максимальное значение количества оборотов шпинделя или сдвиг.

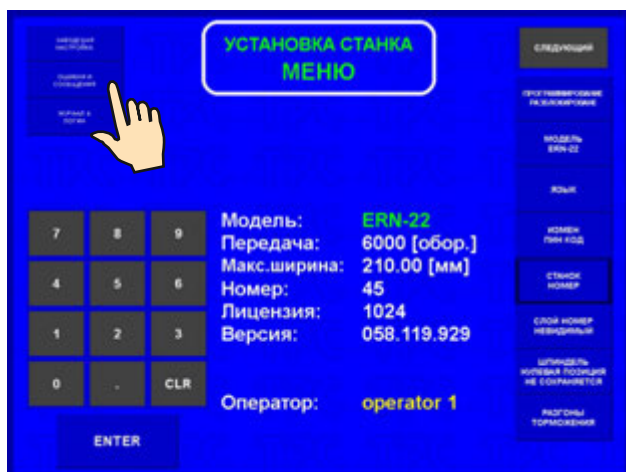
«ERROR ПОЗИЦИЯ ПОДАВАТЕЛЯ ВНЕ ДИАПАЗОНА»

Сумма значений координаты правой точки реверсирования и координаты относительной позиции больше, чем максимальная ширина намотки, или текущая позиция подавателя + значение отскока превышает минимальное или максимальное значение ширины. Следующий шаг: нажать на ENTER и откорректировать программу или относительную позицию.

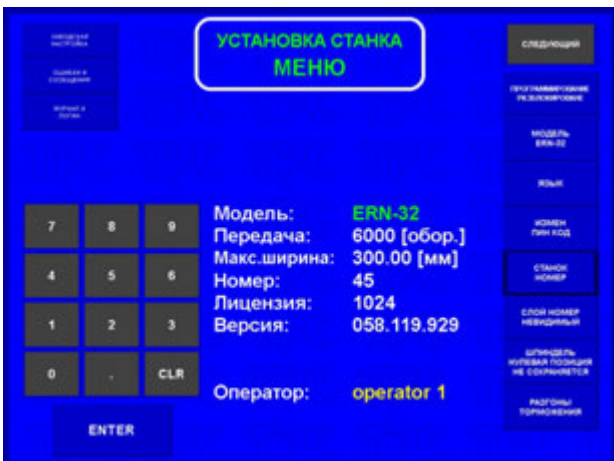
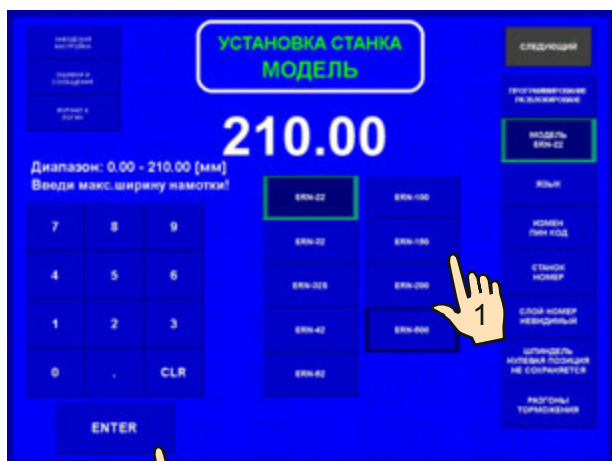
«ERROR ПРОГРАММА НЕ ЛОГИЧНАЯ»

Нелогичное составление программы. При цикле типа «NprBEZZAM» в последующем шагу не должен присутствовать сдвиг, отскок или намотка с обратным направлением вращения шпинделя.

Полностью цифровое управление по CAN шине позволяет контролировать и запоминать ошибки цифрового преобразователя SERVOSTAR. Изображаемые данные по ошибкам предоставляют специалисту по техническому обслуживанию возможность обнаружить проблему.

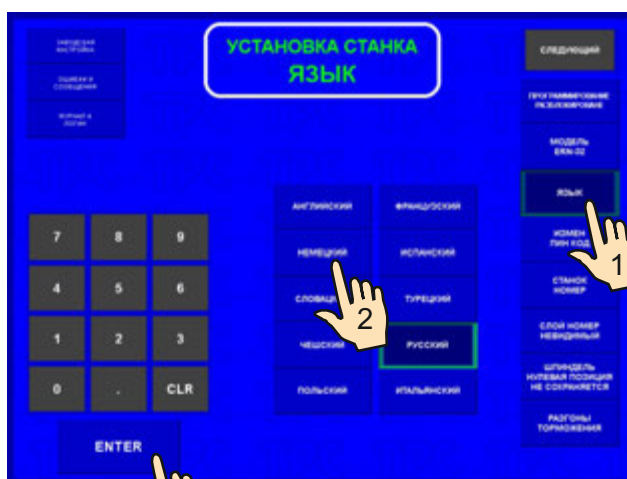


10.3 Выбор модели станка



10.4 Выбор языка

Функция позволяет выбрать язык, на котором будут изображаться тексты на дисплее.



10.5 Определение номера станка

Функция позволяет установить номер станка для лучшей ориентации при работе в сети.



10.6 Введение кода доступа для обслуживающего персонала ПИН-код

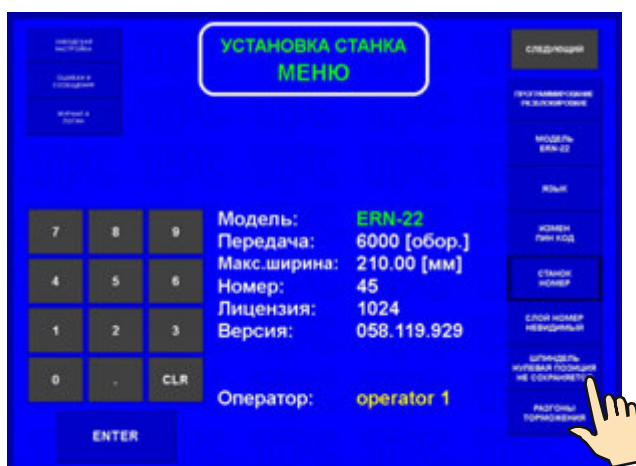
Существуют два кода доступа:

Главный код доступа мастер-код позволяет осуществлять установку всех параметров, предоставляемых меню. Код перманентно установлен производителем станка и приводится в гарантийном письме станка.

ПИН-код личный идентификационный код позволяет лишь блокировать или разблокировать доступ к программированию. Код может устанавливаться пользователем в диапазоне значений 0 - 999999. Код установленный производителем: 0.



10.7 Мод нулевой позиции шпинделя



Есть два варианта набора:

- нулевая позиция шпинделя **сохраняется** - нулевая позиция шпинделя, как установлено во время сброса сохраняется для всех обмоток шагов и обработки ручного шпинделя
- нулевая позиция шпинделя **не сохраняется** - нулевая позиция шпинделя начинается с фактического положения шпинделя и новый всегда устанавливается путем намотки шаг START

11. Модернизация встроенных программ

Для работы с ПЦ возможно использовать поставляемую мыш, которая включается в порт. Некоторые продвинутые компьютерные операции могут быть выполнены только с помощью мыши и клавиатуры.

Обновление файлов могут быть доставлены по электронной почте. Есть два типа файлов обновления:

- Модернизация ПК прикладной программы
- Модернизация управляющей платы Трссrxxx.tpc - где xxx это номер версии (например, tpcr060.tpc)

11.1. Модернизация прикладной программы

Процедура модернизации прикладной программы выглядит следующим образом:

- Копия (распаковка) полученного файла
- Подключить флэш-диск, клавиатуру и мышь к USB-портам ПК
- Закрыть прикладную программу (например CTRL + ALT + DEL)
- Установить обновление в соответствии с полученными указаниями

11.2. Модернизация управляющей платы

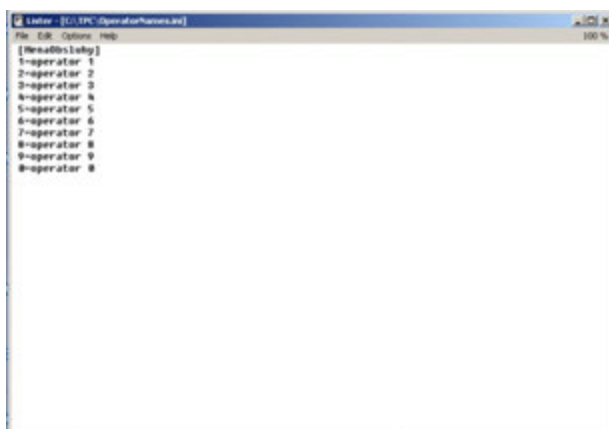
Подключите флэш-диск к ПК и загрузка файла обновления tpcrxxx.tpc:

- выделите диск E и файл tpcrxxx.tpc
- двойным щелчком запустите модернизацию (надо код доступа)



12. Создание списка обслуживающих и его изменения

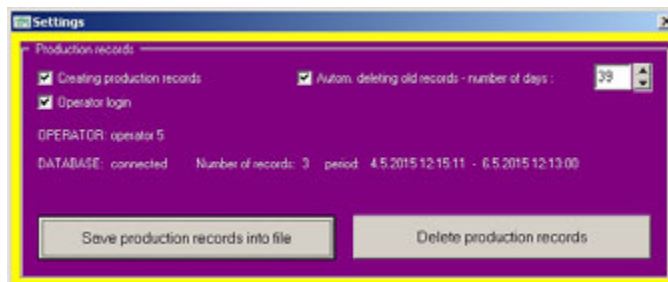
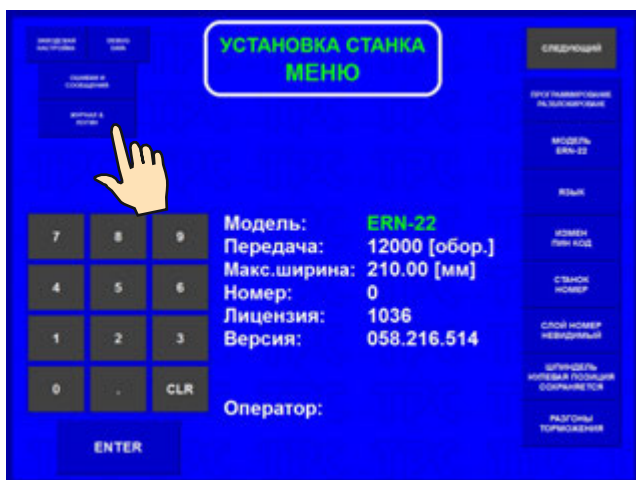
Имя оператора используется для идентификации при создании журнала производства. Имена и коды хранятся в файле C: \TPC \OperatorNames.ini, это может быть отредактировано.



Примечание:

- Никогда не изменить заголовков, он должен оставаться на первом ряду, в виде [MenaObsluhy]
- Все последующие строки должны быть в форме: числовой код оператора = имя и фамилия оператора, д. г. 127 = John Smith

13. Настройки журнала продукции и терминальный режим



13.1 Журнал продукции

Создание записей журнала - отметьте эту опцию, если вы хотите контролировать производство катушки

Оператор Логин - отметьте эту опцию, если вы хотите назначить имена операторов

Удалить старые записи автоматически - отметьте эту опцию, если вы хотите старые записи, чтобы были автоматически удалены и устанавливается количество дней, после которого записи должны быть удалены

Сохранить журнал продукции в файл - производственные записи будут сохранены в файл XML.

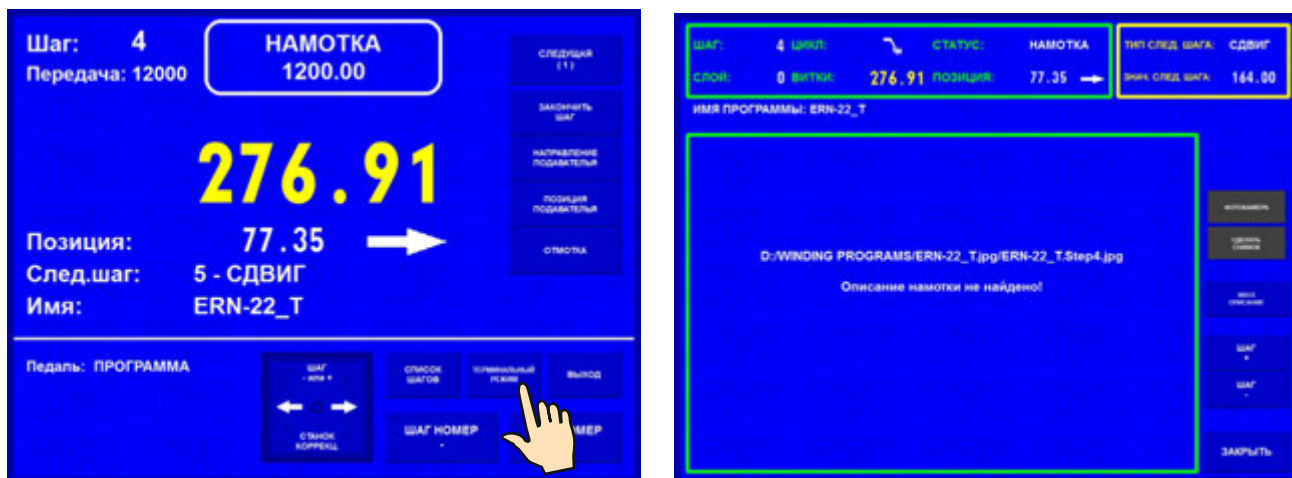
После нажатия кнопки появляется диалоговое окно для сохранения файла с предварительно установленным названием: "TabProd_ERN_num_X", где X = номер намоточного станка. Журнал может быть передан через флэш-диск из намоточного станка в компьютер для дальнейшей обработки, например, с помощью программы MonitorERN.

Удалить журнал продукции - все записи производства станка будут удалены.

Если вы не используете функцию автоматического удаления старых записей, рекомендуется записи регулярно сохранять в файл XML, передать его для дальнейшей обработки на ПК и удалять их с памяти станка.

13.2 Терминальный режим

ТЕРМИНАЛ = отображает намоточные инструкции

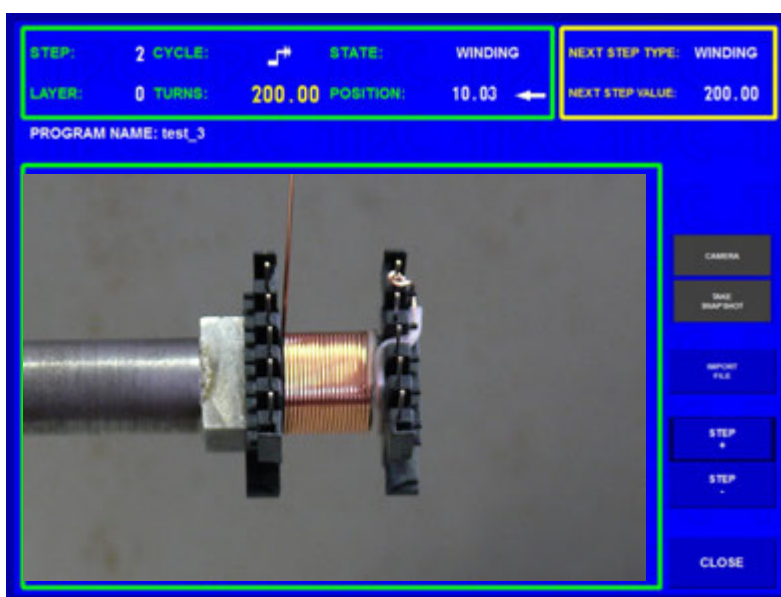


Процедуры намотки могут предоставить операторам намоточных станков дополнительные важные информации по намотке. Если программа намотки сопровождается соответствующей намоточной процедурой, текущий технологический этап намотки отображается на мониторе автоматически.

Эта информация поступает из процедуры обмотки и может быть представлена в виде текстов или изображений.

Применение процедур намотки позволяет:

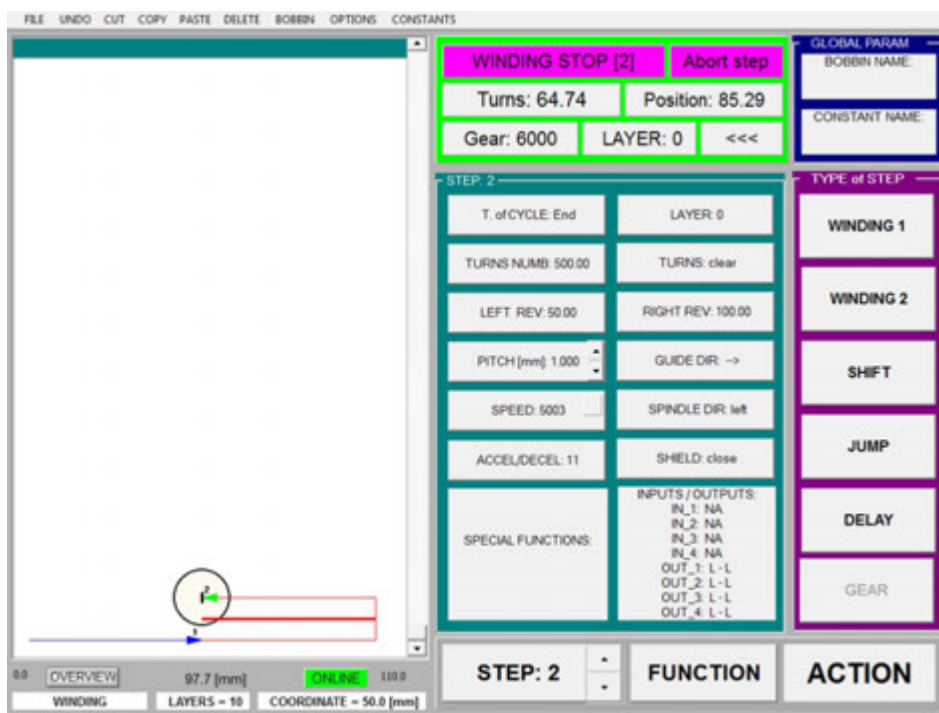
- поддерживать технологическую дисциплину и снижать частоту отказов операторов в соответствии с ISO требованиями стандартов
- помочь оперативно менять производимый ассортимент даже в случае сложных процедур намотки
- ускорить и упростить новое обучение персонала



14. Software GRAPHIC

Программное обеспечение GRAPHIC - это удобная дизайнерская программа, соединенная онлайн с намоточным станком.

Это позволяет создавать сложные длинные программы с обзором положения проводника и имеет специальные функции, такие как разброс или коррекция слоя.



Инструкция по эксплуатации поставляется с прилагаемым USB-ключом.

15. ЗАМЕНА ПЕРЕДАЧИ

Замену передачи может выполнять только компетентное лицо, ознакомленное с инструкцией по обслуживанию станка и с правилами безопасности.

Передача с зубчатым ремнем находится под кожухом (9). Станок поставляется производителем с предварительно установленной передачей «СРЕДНЯЯ».

При замене передачи следует:

- отсоединить станок от сети, выключить сетевой выключатель и отсоединить штепсельную вилку
- снять кожух (9), закрепленный с помощью 3 винтов
- ослабить 4 винта (8), ослабить и снять зубчатый ремень

УСТАНОВКА ПЕРЕДАЧИ «МЕДЛЕННАЯ»

- снять зубчатое колесо, обозначенное «СРЕДНЯЯ» и вместо него установить колесо с обозначением «МЕДЛЕННАЯ». При установке этой передачи следует использовать более длинный зубчатый ремень, который поставляется вместе со станком. Ремень следует установить, натянуть и зафиксировать винтами (8).

УСТАНОВКА ПЕРЕДАЧИ «БЫСТРАЯ»

- снять оба зубчатых колеса. На вал двигателя установить колесо, обозначенное «БЫСТРАЯ» и на вал шпинделя колесо с бортом. Ремень натянуть и закрепить винтами (8) .

После каждой замены передачи необходимо ввести новое значение передачи оборотов в блок управления.

16. ОСНАЩЕНИЕ

Каждый намоточный станок сопровождается:

1х Свидетельство о качестве и комплектности, которое одновременно является гарантийным свидетельством

1х Инструкция по обслуживанию и уходу

ОСНАЩЕНИЕ	ERN 22	ERN 32	ERN 32S	ERN 42,52
2 шт. предохранитель	T 630mA/250V	T 630mA/250V	T 630mA/250V	T 630mA/250V
2 шт. предохранитель	T 6,3A/250V	T 6,3A/250V		
1 шт. зубчатое колесо	25 зубов	100 зубов	100 зубов	100 зубов
1 шт. зубчатое колесо	64 зубов	32 зубов	32 зубов	32 зубов
1 шт. зубчатый ремень	XL 160	046 019	PGGT-5MR-650-25	PGGT-5MR-650-25
1 шт. зубчатый ремень	XL 210	042 012	PGGT-5MR-500-25	PGGT-5MR-500-25
торцевые ключи	4 шт.	4 шт.	4 шт.	4 шт.
2 шт. вилкообразные ключи	No 19, 24	No 27,32	No 27,32	No 36,41

17. ЗАМЕНА ПРЕДОХРАНИТЕЛЕЙ

Замену предохранителей следует осуществлять после выключения станка сетевым выключателем и его отсоединения от сети питания главным выключателем. Предохранители размещаются на задней крышке нижней коробки намоточного станка. При замене следует использовать исключительно предохранители установленных типов и параметров!

18. УХОД ЗА СТАНКОМ

Так как намоточный станок содержит минимальное количество механических передач, уход за ним простой. Для правильной работы станка требуется:

- после окончания каждой рабочей смены стереть пыль и остатки проволоки с поверхностей в зоне намотки
- проверять состояние и натяжение зубчатого ремня
- поскольку используемые шариковые подшипники с постоянным смазывающим наполнением, не требуют дополнительной смазки.

19. ГАРАНТИЯ И СЕРВИС

Изготовитель предоставляет гарантию на станок в течение 24 месяцев с дня его поставки.

Гарантия не распространяется на неисправности, возникшие вследствие неправильного обслуживания и недозволенного вмешательства в устройство станка.

Изготовитель обеспечивает гарантийный ремонт и послегарантийный сервис.