

# LDU – версия 2009

Версия программного обеспечения V4.2.16



Производство  
в Италии:



Tecnodue S.r.l.  
via Scarsellini, 77 – 16149 Genova (GE) – Italy  
Tel. +39 010 6423396  
Fax +39 010 6423513  
<http://www.tecnodue.eu>

Официальный дистрибьютор  
и сервисный центр в России:



ООО «АДР-Технология»  
г.Москва, ул. Котляковская 7/8  
Тел./факс: (495) 150-0822  
[www.adr-t.ru](http://www.adr-t.ru)  
E-mail: [info@adr-t.ru](mailto:info@adr-t.ru)



Технические сведения и другая данные, содержащиеся в этом документе, могут быть подвергнуты изменениям без дополнительных предупреждений.

## Содержание

1	Общее .....	3
2	Комплектация стандартной поставки процессора ЛДУ .....	3
3	Декларация соответствия СЕ .....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
4	Техника безопасности .....	4
5	Органы управления.....	5
6	Задняя панель.....	6
7	Технические характеристики.....	6
8	Подключение кабелей датчиков .....	7
8.1	Подключение датчиков давления .....	7
8.2	Подключение датчика температуры .....	7
9	Выполнение сварки с модулем LDU.....	8
9.1	Уровни доступа и пароли .....	8
9.2	Включение модуля.....	8
9.3	Подготовка к сварке.....	9
9.4	Выполнение сварки .....	10
10	Ошибки.....	12
10.1	Ошибки оператора.....	12
10.1.1	Ошибки температуры нагревателя .....	12
10.1.2	Ошибки давления в гидравлической системе .....	12
10.1.3	Ошибки длительности фаз.....	13
10.1.4	Приостановка и прерывание автоматизации и протоколирования .....	13
10.2	Коды ошибок и возможные причины.....	13
11	Меню настроек .....	16
11.1	Базовые настройки .....	16
11.1.1	Дата и время.....	16
11.1.2	Единицы измерения.....	16
11.1.3	Отображаемые параметры .....	17
11.1.3.1	Набор данных для протокола.....	17
11.1.3.2	Отображаемые стандарты технологии стыковой сварки .....	17
11.1.3.3	Отображаемые языки .....	18
11.2	Калибровка датчиков и настройка их опроса.....	19
11.2.1	Калибровка датчика температуры нагревателя.....	19
11.2.2	Включение/отключение контроля температуры нагревателя.....	19
11.2.3	Калибровка датчика температуры воздуха .....	20
11.2.4	Включение/отключение контроля температуры воздуха .....	20
11.2.5	Калибровка датчика давления.....	21
11.2.6	Регулировка переключателя давления.....	22
11.3	Черный ящик .....	23
11.3.1	Поиск и просмотр протокола.....	23
11.3.2	Заголовок распечатки протоколов.....	23
11.3.3	Передача протоколов из черного ящика в компьютер .....	24
11.3.3.1	Передача через COM-кабель в виде текстового файла.....	24
11.3.3.2	Передача через COM-кабель в виде базы данных .....	26
11.3.3.3	Передача через USB-кабель в виде базы данных .....	26
11.3.3.4	Передача через USB-флэшку в виде базы данных .....	27
11.3.4	Удаление всех протоколов.....	27
12	Принтер.....	27
13	Гарантийные условия .....	28
14	Приложение А. Использование ключа I-button .....	29
14.1	Активирование сенсора ключа .....	29
14.2	Программирование ключа.....	29
14.3	Активирование включения LDU только через ключ.....	29
15	Приложение Б. Система GPS .....	30

## 1 Общее

Модуль LDU с функцией распечатки данных разработан для контроля процесса сварки труб и фитингов, изготовленных из ПЭ 80, ПЭ 100, ПП и ПВХ.

При подготовке к сварочному процессу модуль запрашивает у оператора данные о свариваемых изделиях (материал, диаметр, SDR), рассчитывает оптимальные параметры сварочного процесса согласно выбранному сварочному стандарту, и затем контролирует соблюдение этих параметров оператором.

Помимо контрольных функций, модуль осуществляет информационную поддержку процесса сварки – в течение процесса на дисплее модуля отображается текущая фаза сварочного процесса, расчетные и фактические значения основных сварочных параметров, сообщения о возможных ошибках и требуемые действия оператора. Кроме этого, для привлечения внимания оператора к ошибкам и к критическим моментам сварочного процесса процессор подает звуковые сигналы.

По окончании цикла сварки вся информация о сварочном цикле сохраняется в памяти LDU в виде протокола – оптимальные и фактические сварочные параметры на каждом этапе сварки, а также идентификационные данные свариваемых изделий, сварочной машины, оператора, места сварки, номера сварного шва и т.д.

Протоколы можно просмотреть на мониторе LDU или перенести в компьютер через USB-флэшку, USB-кабель или серийный кабель (COM).

## 2 Комплектация стандартной поставки процессора ЛДУ

Модуль LDU с комплектующими поставляется в картонной коробке. Убедитесь, что в комплектацию включены:

1. Процессор ЛДУ;
2. Стальное приспособления для монтажа LDU к гидравлическому агрегату сварочных аппаратов серии РТ; как вариант, по предварительному заказу вместо него может поставляться приспособление для крепления LDU к цеховым сварочным машинам серии PL или к машинам других производителей;
3. Шнур питания;
4. Гидравлические переходники  $\frac{1}{4}$ " с встроенными датчиками, с общим кабелем для подключения к LDU;
5. Кабель для подключения LDU к разъему цифрового датчика температуры на электронном термостате нагревателя;
6. Пластиковый чемодан для всех кабелей;
7. Полихлорвиниловый чехол для защиты модуля от дождя (на рисунке не показан);
8. Компакт-диск с дистрибутивом программы базы данных MEMOPLAN (на рисунке не показан).



### 3 Техника безопасности

Эксплуатация оборудования, содержащего электрические и механические компоненты, всегда потенциально опасна. Мы рекомендуем внимательно изучить и всегда выполнять правила техники безопасности при работе с данным типом оборудования.

#### **ТРАНСПОРТИРОВКА**

Вес 5 кг, рекомендуется использовать рукоятку на корпусе для переноски прибора

#### **ЭЛЕКТРОПОДКЛЮЧЕНИЕ**

Процессор питается от сети напряжением 220-230 В, поэтому разъем должен иметь все необходимые элементы защиты, предусмотренные стандартом. Допустимое колебание значения напряжения – не более 20% от номинального.

Если питание осуществляется от генератора, его мощность должна быть не менее чем на 50% больше совокупной мощности сварочной машины и модуля LDU.

Перед подключением к процессору кабеля датчика температуры нагревательного зеркала, убедитесь, что зеркало выключено и кабель питания зеркала не подключен к сети.

Регулярно осматривайте кабели на предмет возможных повреждений. Привлекайте к ремонту кабелей только профессионально подготовленный персонал.

Перед производством любых электроремонтных работ обязательно отключите процессор от сети.

#### **УСЛОВИЯ СРЕДЫ ЭКСПЛУАТАЦИИ**

Рабочая зона должна быть чистой и нормально освещенной.

Чрезвычайно опасно использовать процессор в дождь или в условиях повышенной влажности и вблизи открытых источников пламени.

#### **ПРАВИЛЬНАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ ПРОЦЕССОРА**

Перед началом работы с процессором и аксессуарами внимательно ознакомьтесь с инструкцией по эксплуатации.

#### **ВАЖНО!!!!**

Внимательно читайте инструкцию по эксплуатации! При нарушении или не соблюдении правил безопасности и эксплуатации оборудования производитель и продавец не несут никакой ответственности перед пострадавшими.

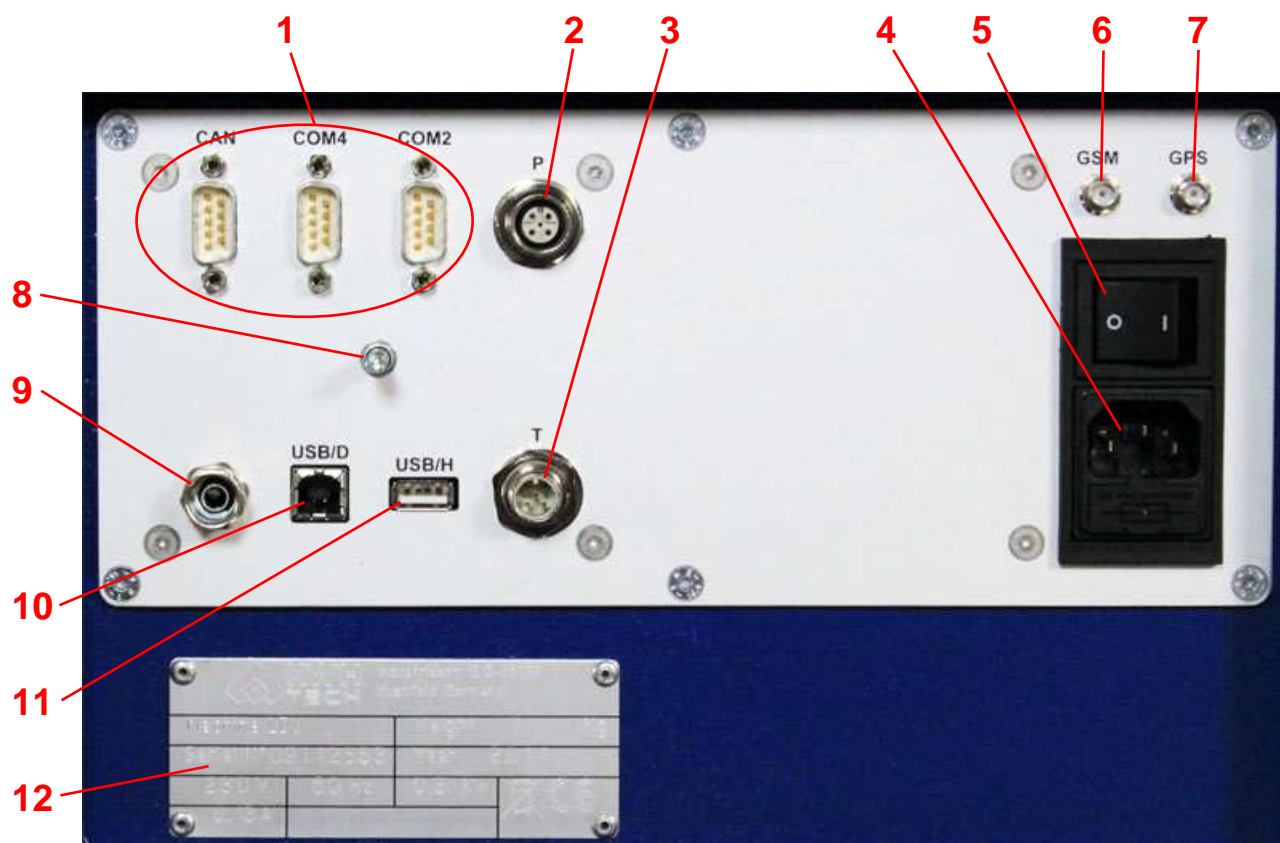
## 4 Органы управления



Органы управления модуля LDU:

1. Промышленный полнографический жидкокристаллический дисплей. Отображает не только буквенно-цифровую, но и графическую информацию.  
Температурные возможности дисплея определяют рабочий температурный диапазон LDU – примерно от -10 до +60 °С.
2. Ручка для переноски модуля.
3. Сенсор для считывания магнитного ключа «I-button».
4. Регулируемый упор для установки модуля LDU в наклонном положении на горизонтальную поверхность.
5. Встроенный принтер. Сменный рулон бумажной ленты и сменный картридж EPSON ERC-09 продаются в любом специализированном ларьке.
6. «Кнопки выбора строки» – для выбора пунктов меню.
7. Кнопки-стрелки «Влево», «Вправо», «Вверх», «Вниз» – для навигации по программе подготовки к сварке и по меню настроек.  
Кнопка «Menu» посередине – для отмены сделанных изменений или для перехода в меню настроек, в зависимости от ситуации.
8. Кнопки регулировки яркости дисплея.
9. Буквенно-цифровые кнопки – для ручного ввода данных. Ввод – только заглавными латинскими буквами или цифрами. Кнопка «0» при длительном нажатии работает как «Пробел».
10. Кнопка «Ввод» – для подтверждения сделанных изменений или для положительного ответа на вопросы программы.
11. Кнопка «Удалить» – для удаления последнего введенного символа.

## 5 Задняя панель



На задней панели модуля LDU находятся:

1. COM-порты для внешнего программирования модуля, для передачи данных на внешний принтер или в компьютер и пр. целей.
2. Разъем для подключения кабеля от датчиков давления.
3. Разъем для подключения кабеля от датчика температуры.
4. Разъем для подключения шнура питания.
5. Выключатель питания.
6. Разъем для подключения GSM-антенны. Это сделано «на вырост».
7. Разъем для подключения GPS-антенны. Для встроенной системы GPS (опция).
8. Резьбовая шпилька для фиксации крышки портов.
9. Датчик температуры окружающего воздуха.
10. Порт USB/D для соединения с компьютером с помощью USB-кабеля.
11. Порт USB/H для подключения флэшки.
12. Металлическая табличка с выгравированными данными производителя, серийным номером изделия, техническими характеристиками.

## 6 Технические характеристики

Питание	220-230 ± 20% В
Частота	50/60 ± 10% Гц
Потребляемая мощность	30 Вт Исполнение IP41
Вес	5 Кг
Размеры	340x180x180
Макс рабочее давление	160 бар
Диапазон рабочей температуры электроники	-20 ... +70°C
Диапазон рабочей температуры дисплея	-10 ... +60°C
Условия хранения:	
Температура	-40 ... +85°C
Влажность	95% (без конденсата)

## 7 Подключение кабелей датчиков

### 7.1 Подключение датчиков давления

Датчики давления находятся в гидравлических адаптерах, которые подключаются к быстроразъемным соединениям (БРС) на задней стороне центрактора сварочного аппарата таким образом, чтобы корпус датчика свисал вниз:

1. Датчик давления включается в прямую ветку гидравлической системы (БРС ближе к зоне сварки);
2. Переключатель давления включается в обратную ветку гидравлической системы (БРС дальше от зоны сварки).

Впрочем, перепутать невозможно.



Затем подключите штекер датчиков давления к разъему **P** на задней панели модуля LDU, одновременно закручивая ребристое кольцо резьбового фиксатора.

### 7.2 Подключение датчика температуры



Кабель для подключения датчика температуры нагревателя имеет два штекера:

1. Для подключения к разъему электронного термостата нагревателя;
2. Для подключения к разъему на задней панели LDU.

Вставьте штекер 1 в разъем на задней стороне пластикового корпуса блока управления температурой нагревателя. Затем поверните его на  $\frac{1}{4}$  оборота по часовой стрелке для фиксации.

Затем вставьте штекер 2 в разъем **T** на задней стороне модуля LDU, одновременно закручивая ребристую фиксирующую гайку.



На этом подключения LDU закончены. Осталось подсоединить шнур питания, включить его в розетку, и модуль готов к работе.

## 8 Выполнение сварки с модулем LDU

### 8.1 Уровни доступа и пароли

В программе модуля LDU предусмотрено 7 уровней доступа для работы с оборудованием. Первые два предназначены для производителя и действуют только при внешнем программировании модуля.

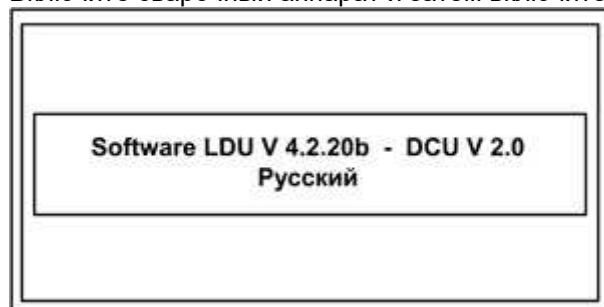
Пароли №4-№7 предоставляются отдельно владельцу оборудования.

Каждый пароль позволяет выполнить ограниченный набор действий.

Пароль №3	Сервис-центр
Пароль №4	Владелец оборуд.
Пароль №5	Прораб
Пароль №6	Нач. участка
Пароль №7	Сварщик

### 8.2 Включение модуля

Включите сварочный аппарат и затем включите питание модуля LDU выключателем питания задней панели.



При загрузке дисплей отображает версию программного обеспечения и версию ЦПУ-платы, на базе которой построен модуль.

Никаких действий оператора не требуется, через несколько секунд программа автоматически переходит к следующему окну.



Это окно предлагает подтвердить использование стандарта технологии стыковой сварки, который был выбран ранее, или выбрать другой стандарт из списка кнопками «Вверх» или «Вниз» под дисплеем.

Список сварочных стандартов, который предлагается здесь, определяется настройками модуля (см.п.11.1.3.2), его можно расширить или ограничить.

Можно также запрограммировать пользовательскую технологию стыковой сварки.



После подтверждения выбранного сварочного стандарта программа требует ввести пароль №7. Попытка перейти в меню настроек (см.п.11) нажатием кнопки «Меню» приводит к тому же результату – требуется ввод пароля №7.

Пароль №7 позволяет выполнять сварку и распечатывать протоколы, а также дает самые минимальные возможности настроек.

Введите пароль и подтвердите кнопкой «Ввод».



Следующее окно предлагает подтвердить введенные ранее или ввести новые данные оператора.

Список запрашиваемых данных оператора определяется настройками модуля (см.п.11.1.3.1), его можно расширить или ограничить.

Для изменения любого параметра нажмите кнопку слева от дисплея напротив этого параметра. В открывшемся окне с помощью буквенно-цифровой клавиатуры справа от дисплея введите новые данные. Подтвердите кнопкой «Ввод».



Следующее окно – **базовое**, сюда возвращается программа после выполнения очередного сварочного цикла. Сюда же выходит программа при возврате из меню настроек.

В этом окне отображаются текущая дата/время и состояние сварочной машины: давление масла в системе, температура окружающего воздуха, а также фактическая и расчетная (на основании ранее введенных данных) температура нагревателя.

Отсюда 2 пути – кнопкой «Вправо» к подготовке новой сварки или кнопкой «Меню» в меню настроек модуля LDU.



### 8.3 Подготовка к сварке



Переход в первое окно подготовки к сварке – кнопкой «Вправо» из базового окна программы (см.п.9.2).

Первое окно напоминает, что торцовка и проверка совпадения торцов труб выполняются в ручном режиме, без контроля LDU.

Выполните торцовку и проверьте совпадение торцов согласно инструкции к сварочной машине. Подтвердите кнопкой «Ввод». Нажатие кнопки «Menu» – возврат в базовое окно.

Далее программа запрашивает сведения о машине.

Для изменения любого параметра нажмите кнопку слева от дисплея напротив этого параметра.

Чтобы изменить модель машины, кнопками «Вверх» и «Вниз» выберите из списка стандартных машин Tecnodue или выберите строку неизвестной машины. Для машин Tecnodue площадь сечения гидроцилиндров введется автоматически. Для неизвестной машины введите ручную.

Серийный номер вводится буквенно-цифровыми кнопками.

**ЗАМЕЧАНИЕ:** Машины PT HP не прописаны как отдельные модели, поскольку имеют те же сечения цилиндров, что и PT. Т.е. для машины PT 315 HP выберите модель PT 315.



После нажатия кнопки «Вправо» следующее окно запрашивает сведения о свариваемых трубах.

Для изменения любого параметра нажмите кнопку слева от дисплея напротив этого параметра.

Диаметр выбирается кнопками «Вверх» и «Вниз» из списка стандартных диаметров пластиковых труб. Все остальные сведения вводятся буквенно-цифровыми кнопками.

SDR и толщина стенки взаимосвязаны, изменение одного параметра автоматически меняет другой.



Следующее окно продолжает сбор сведений о свариваемых трубах.

Материал труб выбирается кнопками «Вверх» и «Вниз» из списка материалов, для которых в ранее выбранном сварочном стандарте (см.п.9.2) определена технология стыковой сварки. Если ранее выбран сварочный стандарт DVS, то в списке материалов будут предложены PE80, PE100, PP, PVC и PVDF, причем каждый материал указан с номером технологии сварки.



Следующее окно запрашивает идентификационные данные объекта сварки. В данном случае – название строительного объекта и номер сварного шва.

Номер сварного шва предлагается тот же, что был введен при предыдущей подготовке к сварке. Обновлять номер шва нужно вручную.

В принципе, набор запрашиваемых данных определяется настройками LDU (см.п.11.1.3.1) и может составлять до 50 различных сведений.



Когда все сведения о свариваемых трубах собраны, машина показывает набор расчетных параметров для «идеальной» технологии сварки, т.е. без учета пассивного сопротивления гидравлической системы машины.

Программа позволяет вручную изменить расчетные данные, для этого кнопками «Вверх» и «Вниз» отметьте изменяемый параметр черной точкой и нажмите «Ввод». Для изменения требуется пароль №5.

**ЗАМЕЧАНИЕ:** Изменения будут отмечены в протоколе.



## 8.4 Выполнение сварки

После введения данных о свариваемых трубах и расчета «идеальной» технологии сварки (см.п.9.3) модуль LDU готов к выполнению сварки. Переход к началу сварки – кнопкой «Вправо» из окна «идеальной» технологии сварки.

Начиная с этого момента, модуль LDU отслеживает действия оператора и помогает ему. Все дальнейшие окна содержат текстовые подсказки, по мере надобности подаются звуковые сигналы для привлечения внимания оператора к возможным ошибкам или важным моментам сварочного процесса.



Модуль LDU должен получить информацию о пассивном сопротивлении гидравлической системы машины. Термин «внутреннее давление» – издержки перевода.

В нижней строке – подсказки из сменяющихся надписей:

- Заккрыть машину
- Затем нажать ввод.

Нужно развести хомуты и начать их сводить при минимальном давлении, которое заставит каретку двигаться. Во время движения – нажать «Ввод».



Когда хомуты сойдутся, давление в системе немного вырастет. Но программа уже запомнила, какое давление необходимо для «холостого» движения. Теперь величина этого давления будет добавлена к расчетному давлению для 1-й, 2-й и 5-й фазы сварочного процесса.

В нижней строке – подсказки из сменяющихся надписей:

- Закончено считывание
- Для продолжения нажать Ввод
- Для повтора нажать Меню.



Теперь модуль LDU полностью готов к сварочному процессу.

В нижней строке – подсказки из сменяющихся надписей:

- Вставить нагреватель
- Для продолжения нажать Ввод.

Верхняя строка – для информации о возможных ошибках.

После установки нагревателя необходимо нажать «Ввод», чтобы модуль LDU включил логику автоматического определения фаз сварочного процесса.



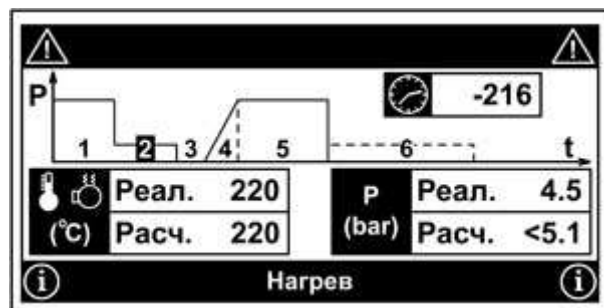
Как только трубы сойдутся и начнется рост давления, модуль LDU переходит к первой фазе сварочного процесса.

В левом верхнем углу показана необходимая высота грата. Секундомер считает продолжительность фазы.

Необходимо как можно быстрее отрегулировать давление в гидр. системе, равное расчетному.

В нижней строке – подсказки из сменяющихся надписей:

- Ждать конца образования грата
- Затем уменьшить давление.



Сброс давления ниже запрограммированной пороговой величины программа воспринимает как переход ко второй фазе. Необходимо установить давление чуть ниже расчетного.

Секундомер показывает обратный отсчет времени нагрева.

В нижней строке – подсказка «Нагрев».

За 3 сек до окончания нагрева LDU подает звуковые сигналы.

По истечении времени нагрева в нижней строке появляется подсказка «Открыть машину».



Сброс давления до величины, близкой к нулю, программа воспринимает как переход к третьей фазе сварочного процесса и дает обратный отсчет допустимого времени перестановки.

В нижней строке – подсказка «Вынуть нагреватель».

Теперь необходимо развести трубы, вынуть нагреватель и снова свести трубы до касания торцов. И при этом уложиться в отпущенное время.



Начало роста давления программа воспринимает как переход к четвертой фазе сварочного процесса и дает обратный отсчет времени плавного повышения давления. Расчетная величина итогового давления также отображается.

В нижней строке – подсказка «Поднять давление».

Необходимо плавно и равномерно поднять давление до расчетной величины в течение времени обратного отсчета.



Когда давление увеличено до величины, близкой к расчетной, программа воспринимает это как переход к пятой фазе и дает обратный отсчет времени остывания.

Теперь необходимо только следить, чтобы давление не упало значительно ниже расчетного, особенно на первой минуте остывания.

В нижней строке – подсказка «Остывание».

За 10 секунд до конца остывания LDU подает звуковые сигналы.



По истечении времени остывания, если в течение сварки не было неисправимых ошибок, LDU сообщает об успешном окончании сварки. В противном случае – сообщает об ошибках.

В любом случае, протокол сварки автоматически записывается в память модуля LDU.

Нажмите кнопку «Ввод».



Далее предлагается распечатать протокол законченного сварочного процесса на встроенном принтере.

Чтобы распечатать протокол, нажмите «Ввод».

Нажатие кнопки «Menu» – возврат в базовое окно программы (см.п.9.2).

Если нажата кнопка «Ввод», печать протокола начнется автоматически.



По окончании распечатки протокола нажатие кнопки «Ввод» возвращает программу в базовое окно (см.п.9.2).

## 9 Ошибки

### 9.1 Ошибки оператора

В ходе сварочного процесса модуль LDU контролирует соблюдение оператором требуемых параметров сварки – температура, давление, время. Выход любого из параметров за пределы допустимой погрешности воспринимается как ошибка, если этот параметр имеет значение для текущей фазы сварочного процесса. Сообщения об ошибках отображаются в верхней строке экрана и сопровождаются звуковым сигналом.

Ошибки могут иметь статус «исправимой ошибки» или «неисправимой ошибки»:

- В первом случае звуковой сигнал и сообщение в верхней строке исчезают после исправления ошибки или при переходе к следующей фазе сварки. «Исправимыми» условно считаются ошибки, которые не оказали заметного влияния на качество сварного соединения, поэтому в протоколе сварки не будет отметок о такой ошибке.
- Сообщение о «неисправимой ошибке» остается в верхней строке до конца сварки. По окончании сварки в протоколе будет отметка об этой ошибке, а сварное соединение будет признано бракованным.

#### 9.1.1 Ошибки температуры нагревателя

Соответствие температуры сварочного зеркала расчетному значению контролируется на 1-й и 2-й фазе сварочного процесса.



В течение 20 сек эта ошибка имеет статус «исправимой».

Если не исправлена в течение 20 сек, приобретает статус «неисправимой ошибки»



При повторении эта ошибка переходит в разряд «неисправимых ошибок», даже если каждый раз она была быстро исправлена.

#### 9.1.2 Ошибки давления в гидравлической системе

Соответствие давления в гидравлической системе расчетному значению контролируется на 1-й, 2-й, 5-й и 6-й фазе сварочного процесса.



В течение 20 сек эта ошибка имеет статус «исправимой».

Если не исправлена в течение 20 сек, приобретает статус «неисправимой ошибки»



При повторении эта ошибка переходит в разряд «неисправимых ошибок», даже если каждый раз она была быстро исправлена.

### 9.1.3 Ошибки длительности фаз

Соответствие продолжительности фазы расчетному значению контролируется на каждой фазе сварочного процесса. Даже для первой фазы (оплавление) задана максимально и минимально возможная продолжительность, исходя из нормального показателя текучести расплава материала, температуры нагревателя и давления прижима.



По понятным причинам для исправления этих ошибок не отводится время. Ошибки длительности фаз подразделяются на «исправимые» и «неисправимые» в зависимости от фазы процесса, величины и знака ошибки.

### 9.1.4 Приостановка и прерывание автоматизации и протоколирования

В случае возникновения «неисправимой ошибки» продолжение сварки часто оказывается бессмысленным. В этом случае оператор может нажать кнопку «Menu» для приостановки автоматизации и протоколирования сварочного процесса.



В этом случае программа предлагает на выбор 2 варианта:

- Нажать кнопку «Ввод» для остановки сварки и возврата в базовое окно программы (см.п.9.2).
- Нажать кнопку «Menu» для возобновления автоматизации и протоколирования сварочного процесса.

Приостановка или прерывание автоматизации и протоколирования предусмотрены не только для случаев «неисправимой ошибки». Сварщик в любой момент может таким же образом прервать и качественный сварочный процесс на любом его этапе.

## 9.2 Коды ошибок и возможные причины

Код	Описание	Возможные причины и способы устранения
A02	Черный ящик удален	Содержимое черного ящика было удалено
A03	Ошибка TCU-1	К LDU не относится
A04	Ошибка TCU-2	К LDU не относится
A05	Фаза 1 Ошибка давления	Срочно откорректировать давление
A06	Фаза 2 Ошибка давления	Срочно откорректировать давление
A07	Фаза 5 Ошибка давления	Срочно откорректировать давление
A08	Фаза 6 Ошибка давления	Срочно откорректировать давление
A09	Фаза 1 Ошибка среднего давления	В течение этой фазы неоднократно нарушены требования к давлению
A10	Фаза 2 Ошибка среднего давления	В течение этой фазы неоднократно нарушены требования к давлению
A11	Фаза 5 Ошибка среднего давления	В течение этой фазы неоднократно нарушены требования к давлению
A12	Фаза 6 Ошибка среднего давления	В течение этой фазы неоднократно нарушены требования к давлению
A13	Фаза 1 Ошибка времени	Продолжительность первой фазы явно мала или явно велика для формирования грата нужной высоты
A14	Фаза 2 Ошибка времени	Нарушены требования к продолжительности этой фазы
A15	Фаза 3 Ошибка времени	Нарушены требования к продолжительности этой фазы
A16	Фаза 4 Ошибка времени	Нарушены требования к продолжительности этой фазы
A17	Фаза 5 Ошибка времени	Нарушены требования к продолжительности этой фазы
A18	Фаза 6 Ошибка времени	Нарушены требования к продолжительности этой фазы
A19	Ошибка температуры нагревателя	Нарушены требования к температуре нагревателя
A20	Ошибка средней температуры нагревателя	Неоднократно нарушены требования к температуре нагревателя

A21	Давление не считывается	Проверьте подключение коннектора кабеля от датчика давления к модулю LDU. Обратитесь в сервисный центр.
A22	Температура воздуха не считывается	Проверьте контакт датчика температуры воздуха на задней панели LDU. Обратитесь в сервисный центр.
A23	Температура нагревателя не считывается	Проверьте подключение датчика температуры нагревателя. Обратитесь в сервисный центр.
A24	Датчик давления не откалиброван	Откалибровать датчик давления
A25	Датчик температуры нагревателя не откалиброван	Откалибровать датчик температуры нагревателя
A26	Датчик температуры воздуха не откалиброван	Откалибровать датчик температуры воздуха
A27	Температура воздуха вне допустимых пределов	Откалибровать датчик температуры воздуха; Обеспечить подходящую температуру воздуха.
A28	Пропорциональный клапан не откалиброван	К LDU не относится
A29	Аварийная остановка	К LDU не относится
A30	Перегрузка мотора	К LDU не относится
A31	Рекомендуется техническое обслуживание	Вероятен периодический перегрев DLU
A32	Ошибка сенсора разведения труб (при сведении)	К LDU не относится
A33	Ошибка сенсора разведения труб (при разведении)	К LDU не относится
A34	Ошибка сенсора верхнего положения нагревателя	К LDU не относится
A35	Перезагрузить систему	Сообщение о рекомендуемой перезагрузке системы после очистки памяти черного ящика
A36	Вышел срок действия допуска оператора	Вышел срок действия допуска, прописанный в электронном ключе I-button оператора. Обновить срок, перепрограммировать ключ.
A37	Квалификация оператора неподходящая или нечитаемая	Квалификация оператора, прописанная в электронном ключе I-button оператора, неподходящая или нечитаемая. Проверить квалификацию, перепрограммировать ключ.
A38	Черный ящик близок к заполнению	Очистите память черного ящика или будьте готовы очистить ее в ближайшем будущем.
A39	Черный ящик заполнен	Очистите память черного ящика.
A40	Сенсор положения рабочих столов не откалиброван	К LDU не относится
A41	Сенсор положения сварочного зеркала не откалиброван	К LDU не относится
A42	Сбой сенсора положения рабочих столов	К LDU не относится
A43	Сбой сенсора положения сварочного зеркала	К LDU не относится
A44	Ошибка проскальзывания	К LDU не относится
A45	Ошибка сенсора ввода зеркала	К LDU не относится
A46	Ошибка сенсора вывода торцевателя	К LDU не относится
A47	Ошибка сенсора ввода торцевателя	К LDU не относится
A48	Ошибка сенсора левого раб. стола	К LDU не относится
A49	Ошибка сенсора правого раб. стола	К LDU не относится
A50	Ошибка сенсора вывода цилиндра запираания нагревателя	К LDU не относится
A51	Ошибка сенсора ввода цилиндра запираания нагревателя	К LDU не относится
A52	Ошибка сенсора запираания верхнего цилиндра	К LDU не относится
A53	Ошибка сенсора отпираания верхнего цилиндра	К LDU не относится
A54	Положение GPS не считывается	Подождите пару минут, пока система GPS обнаружит спутники; Проверьте подключение GPS-антенны; Возможно, нет сигнала от спутников; Замените антенну; Обратитесь в сервисный центр.

A55	Превышение давления	Сварочная машина не рассчитана на сварку данной трубы
A56	Ошибка порта I-button	Проверьте, какой COM-порт назначен для сенсора I-button
A57	Неизвестный ключ I-button	Поврежденный или неподходящий ключ
A58	Ошибка считывания I-button	Попробуйте считать еще раз; Обратитесь в сервисный центр.
A59	Ошибка записи I-button	Попробуйте записать еще раз; Обратитесь в сервисный центр.
A60	Ошибка программирования I-button	Попробуйте запрограммировать еще раз; Обратитесь в сервисный центр.
A61	Неподдерживаемый язык	Язык, запрограммированный в ключе I-button, не поддерживается данным модулем LDU
A62	Карандаш полон	Используйте другую флэшку; Удалите с флэшки ненужные файлы, чтобы освободить необходимый объем памяти.
A63	Нет ответа от карандаша	Используйте другую флэшку.
A64	Ошибка карандаша	Используйте другую флэшку.
A65	Ошибка калибровки	Повторите ту же калибровку.
A66	Слишком низкое давление	Отрегулируйте давление.
A67	Сбой TCU-1	К LDU не относится
A68	Сбой TCU-2	К LDU не относится
A69	Нет ответа от USB	Проверьте подключение USB-кабеля между LDU и компьютером; Установите драйвера с диска MEMOPLAN; Попробуйте другой компьютер.
A70	Ошибка USB	Проверьте подключение USB-кабеля между LDU и компьютером; Установите драйвера с диска MEMOPLAN; Попробуйте другой компьютер.
A71	Сбой питания	Проверьте напряжение в сети питания; Проверьте шнур питания.

## 10 Меню настроек

Любые настройки модуля LDU производятся из специального меню настроек.

Для выхода в главное окно меню настроек нажмите кнопку «Menu» под дисплеем из любого окна раздела подготовки к сварке.



### 10.1 Базовые настройки

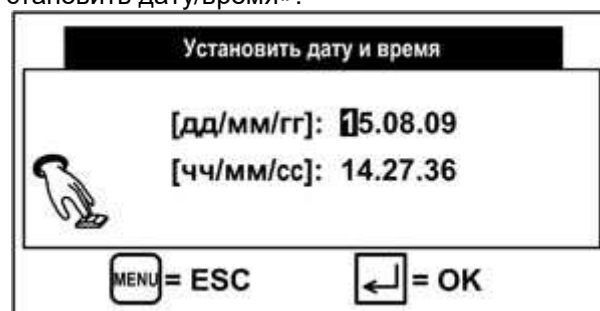
#### 10.1.1 Дата и время

Новый модуль LDU настроен на текущую дату и время, и его встроенный аккумулятор поддерживает работу внутренних часов в течение многих месяцев. Если по какой-то причине настройка сбилась, нажатием соответствующей кнопки слева от дисплея перейдите в раздел «Установить дату/время»:

В открывшемся окне с помощью буквенно-цифровых кнопок справа от дисплея введите актуальную дату и время. При вводе каждой цифры мигающий курсор переходит к следующему полю.

Подтвердите изменения кнопкой «Ввод».

Для выхода без сохранения изменений нажмите кнопку «Menu».



#### 10.1.2 Единицы измерения

Новый модуль LDU, поставляемый в Россию, настроен на Европейские единицы измерений (система СИ).

По желанию оператора единицы измерения можно изменить, не нарушая калибровку датчиков. Для этого последовательным нажатием кнопок слева от дисплея:

**Установки → Ввод пароля №6 → Выбрать единицы измерения**



Изменение единиц измерения – нажатием на синюю кнопку-стрелку напротив нужного параметра. Каждая единица изменяется по кругу:

- Единицы длины – mm, in
- Единицы давления – bar, psi, KN
- Единицы температуры - °C, °F



## 10.1.3 Отображаемые параметры

### 10.1.3.1 Набор данных для протокола

Модуль LDU позволяет активировать запрос почти 4 десятков различных данных при подготовке к сварке. Очевидно, что для нормального сварочного протокола это не нужно, запрос избыточного количества информации затягивает подготовку к сварке и бессмысленно удлиняет распечатку протокола.

Для выбора необходимых данных и блокирования ненужных выполните переход последовательным нажатием кнопок слева от дисплея:

**Установки изготовителя→Показать параметры установки→  
Ввод пароля №4→Выбрать параметры для дисплея**



Первое окно показывает первые четыре из пятидесяти параметров, которые LDU может запрашивать и записывать в протоколе.

Для активирования или деактивирования любого параметра нажмите соответствующую кнопку слева от дисплея. Значения «Да» и «Нет» для каждого параметра изменяются по кругу при каждом нажатии кнопки.

Изменения не требуют подтверждения, записываются сразу. Нажатие кнопки «Menu» - выход из этого раздела.

Для перехода к следующим окнам нажимайте кнопку «Вправо» под дисплеем. Полный список запрашиваемых данных, которые можно активировать или деактивировать:

Оператор	SDR 1	Изделие 2 Состав ПЭ
Дата окончания допуска	Толщина 1	Деталь 2 Тип материала
Код страны	Изделие 1 Состав ПЭ	Деталь 2 Материал
Организация	Деталь 1 Тип материала	Деталь 2 Изготовитель
Квалификация	Деталь 1 Материал	Изделие 2 Доп. инфо 1
Язык	Деталь 1 Изготовитель	Изделие 2 Доп. инфо 2
Модель машины	Изделие 1 Доп. инфо 1	Изделие 2 Произв. инфо
Тип машины	Изделие 1 Доп. инфо 2	Угол сварки
Номер машины	Изделие 1 Произв. инфо	Тип сварки
Дата последней проверки	Изделие 2 Изготовитель	Объект
Сечение цилиндров	Тип изделия 2	Номер шва
Изделие 1 Изготовитель	Диаметр 2	Код изделия
Тип изделия 1	Длина 2	T1 Авто-режим
Диаметр 1	Изделие 2 Часть	Долгота
Длина 1	Изделие 2 Место сварки	Широта
Изделие 1 Часть	SDR 2	Высота
Изделие 1 Место сварки	Толщина 2	

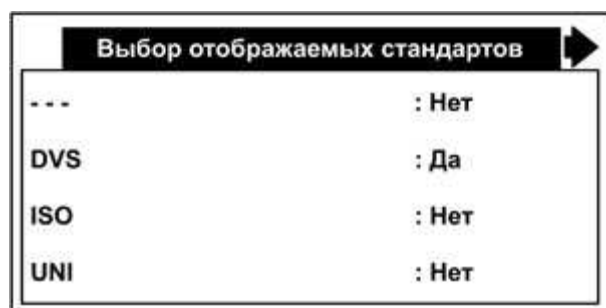
### 10.1.3.2 Отображаемые стандарты технологии стыковой сварки

В модуле LDU запрограммированы сварочные технологии 10 самых популярных национальных стандартов. Кроме того, в LDU можно запрограммировать свою сварочную технологию.

При включении модуль LDU предлагает выбрать сварочную технологию из списка или подтвердить последнюю использованную. Если активированы все сварочные стандарты, это получается очень внушительный список, в то время как на практике оператор использует только один или, в редких случаях, два сварочных стандарта. В новом модуле LDU по умолчанию отображаются только две самые популярные технологии – DVS и INSTA.

Чтобы выбрать стандарты сварочных технологий, которые будут отображаться в списке, выполните переход последовательным нажатием кнопок слева от дисплея:

**Установки изготовителя→Показать параметры установки→  
Ввод пароля №4→Выбор отображаемых стандартов**



Первое окно показывает сварочную технологию, программируемую владельцем оборудования, и первые три из десяти запрограммированных сварочных стандартов.

Для активирования или деактивирования любого стандарта нажмите соответствующую кнопку слева от дисплея. Значения «Да» и «Нет» для каждого стандарта изменяются по кругу при каждом нажатии кнопки.

Изменения не требуют подтверждения, записываются сразу. Нажатие кнопки «Menu» - выход из этого раздела.

Для перехода к следующим окнам нажимайте кнопку «Вправо» под дисплеем. Полный список сварочных стандартов, которые можно активировать или деактивировать:

DVS 2207	GIS/PL2-3:2006	NIOT	ISO 21307 HIGH P
ISO 11414	KWH THAI.	INSTA 2072-2	DS/INF 70-2
UNI	PSI	ISO 21307 LOW P	ASTM 2620-11
WIS 4-32-08	UPI	ISO 21307 DOUBLE P	ISCO INT.STD

**ЗАМЕЧАНИЕ:** Российский ГОСТ Р ИСО 55276 написан на основе Европейского ISO 21307. Сварочные стандарты ISO 21307 LOW P, ISO 21307 DOUBLE P и ISO 21307 HIGH P соответствуют Процедуре 1 (с единственным низким давлением), Процедуре 2 (с двойным низким давлением) и Процедуре 3 (с единственным высоким давлением) соответственно, описанным в ГОСТ Р ИСО 55276.

**ЗАМЕЧАНИЕ:** Сварочный стандарт ISO 21307 HIGH P предполагает создание высокого сварочного давления. Поэтому применим только к машинам, специально на это рассчитанным – например, Tescnodue PT HP.

### 10.1.3.3 Отображаемые языки

Программное обеспечение модулей управления фирмы Tescnodue переведено на десятки Европейских и Азиатских языков. В Россию поставляются модули LDU и CNC с набором из 5 языков – Английский, Немецкий, Шведский, Польский, Русский.

При включении модуль предлагает выбрать язык из списка или подтвердить последний использовавшийся. Если активированы все языки, это получается внушительный список, в то время как на одном модуле CNC используется только один или, в редких случаях, два-три языка. В новом модуле CNC по умолчанию отображаются все 5 доступных языков.

Чтобы выбрать языки, которые будут отображаться в списке, выполните переход последовательным нажатием кнопок слева от дисплея:

**Установки изготовителя→Показать параметры установки→Ввод пароля №3→Выбор включенных языков**

Для активирования или деактивирования любого языка нажмите соответствующую кнопку слева от дисплея. Значения «Да» и «Нет» для каждого параметра изменяются по кругу при каждом нажатии кнопки.

Изменения не требуют подтверждения, записываются сразу.

Нажатие кнопки «Menu» - выход из этого раздела.

## 10.2 Калибровка датчиков и настройка их опроса

Цифровые сигналы от датчиков сварочной машины (температура и давление) откалиброваны в LDU с расчетом на среднестатистическую сварочную машину Tescnodue. Применяемые датчики – очень точные, имеют очень малый разброс. Поэтому в калибровке нужды нет. Модуль LDU можно переставлять с машины на машину. Но если вы хотите прецизионно «заточить» LDU под свою сварочную машину, датчики можно дополнительно откалибровать.

### 10.2.1 Калибровка датчика температуры нагревателя

При первом подключении модуля LDU к сварочной машине рекомендуется проверить соответствие отображения текущей температуры нагревателя на дисплее LDU и на дисплее электронного термостата нагревателя. Если показания отличаются, последовательным нажатием кнопок слева от дисплея выполните переход:

**Установки→Параметры 1/0→Калибровки→Калибровки температурных датчиков→  
Ввод пароля №4→Калибровка датчика темп. нагревателя**

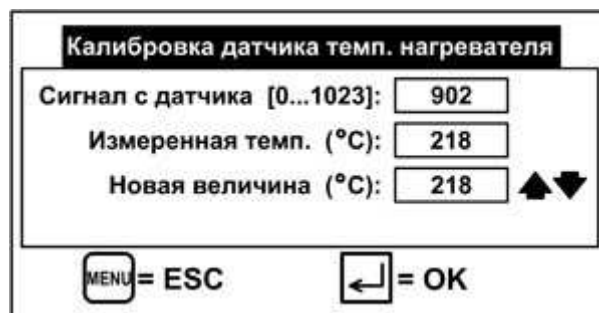
Окно калибровки отображает:

- текущий цифровой сигнал от электронного термостата;
- ранее назначенное для этого сигнала значение температуры;
- корректирующее окошко ввода фактической температуры.

Значение фактической температуры зеркала снимается с дисплея цифрового термостата или измеряется поверенным контактным термометром. Затем кнопками «Вверх» и «Вниз» вводится в корректирующее окошко.

Подтвердите изменения кнопкой «Ввод».

Для выхода без сохранения изменений нажмите кнопку «Menu».



Кстати, в программе LDU есть отдельный раздел, в котором можно посмотреть значение цифрового сигнала от термостата, а заодно – цифровые сигналы от всех остальных датчиков, заведенные в модуль LDU. Для входа в этот раздел последовательным нажатием кнопок слева от дисплея выполните переход:

**Установки→Параметры 1/0→Тест Вкл/Выкл→Показать единицы измерения**

В окне цифровых сигналов третья строка «Темп. Нагреват.» показывает значение цифрового сигнала датчика температуры нагревателя и служебную информацию.

MMI Ввод		
Описание	Вел.	Pin
AI-01 (Давление)	768	P3
---	0	---
AI-03 (Темп. Нагреват.)	902	T1
AI-04 (Темп. Воздуха)	502	F2/3

MENU = ESC

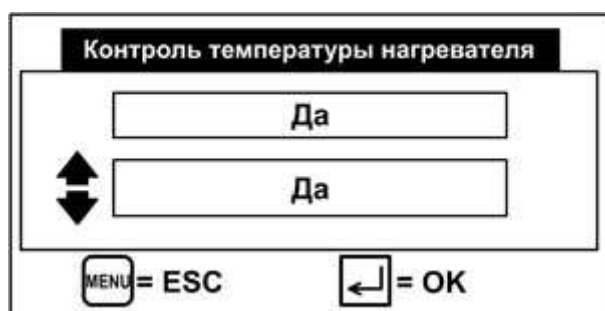
### 10.2.2 Включение/отключение контроля температуры нагревателя

Модуль LDU настроен на контроль температуры сварочного зеркала. После того как при подготовке к сварке параметры свариваемых труб введены в память LDU, программа рассчитывает оптимальные параметры сварочного процесса, в т.ч. оптимальную температуру нагревателя. После этого модуль LDU ждет, пока фактическая температура нагревателя достигнет расчетной (с учетом допустимой погрешности). Пока этого не произойдет, модуль не позволит начать сварочный процесс.

Если для сварки используется нештатное сварочное зеркало и в ряде других случаев эту функцию нужно отключить. Однако следует учитывать, что в этом случае в протоколе фактическая температура сварочного зеркала не будет отображаться. Правда, и ошибка тоже отображаться не будет.

Для отключения функции контроля температуры сварочного зеркала последовательным нажатием кнопок слева от дисплея выполните переход:

**Установки→Параметры управления→  
Ввод пароля №4→Контроль температуры нагревателя**



Для отключения функции контроля температуры нагревателя стрелками «Вверх» или «Вниз» измените значение «Да» на «Нет».

Подтвердите изменения кнопкой «Ввод».

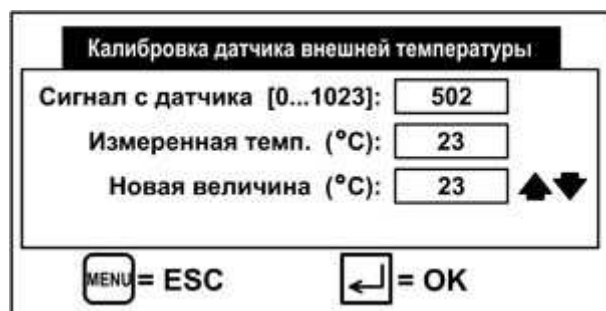
Для выхода без сохранения изменений нажмите кнопку «Menu».

Для повторного включения функции контроля температуры снова войдите в это окно и измените «Нет» на «Да».

### 10.2.3 Калибровка датчика температуры воздуха

Вы можете также проверить настройку датчика температуры окружающего воздуха. Для этого последовательным нажатием кнопок слева от дисплея выполните переход:

Установки→Параметры 1/0→Калибровки→Калибровки температурных датчиков→  
Ввод пароля №4→Калибровка датчика внешней температуры



Экран калибровки отображает:

- текущий цифровой сигнал от датчика температуры воздуха;
  - ранее назначенное для этого сигнала значение температуры;
  - корректирующее окошко ввода фактической температуры.
- Фактическая температура воздуха измеряется поверенным термометром. Затем кнопками «Вверх» и «Вниз» вводится в корректирующее окошко. Подтвердите изменения кнопкой «Ввод». Для выхода без сохранения изменений нажмите кнопку «Menu».

Кстати, в программе LDU есть отдельный раздел, в котором можно посмотреть значение цифрового сигнала от датчика температуры воздуха, а заодно – цифровые сигналы от всех остальных датчиков, заведенные в модуль LDU. Для входа в этот раздел последовательным нажатием кнопок слева от дисплея выполните переход:

Установки→Параметры 1/0→Тест Вкл/Выкл→Показать единицы измерения



В окне цифровых сигналов четвертая строка «Темп. Воздуха» показывает значение цифрового сигнала датчика температуры воздуха и служебную информацию.

### 10.2.4 Включение/отключение контроля температуры воздуха

В программе модуля LDU заложена возможность ограничения интервала температур воздуха, при которых допустимо выполнение сварки. В новом модуле LDU эта функция отключена, LDU не препятствует выполнению сварки при любой температуре воздуха. Сварку с использованием LDU можно выполнять при температурах, при которых жидкокристаллический дисплей сохраняет работоспособность – примерно от -10°C до +60°C.

Однако большинство сварочных стандартов ограничивают допустимый диапазон окружающей температуры – например, от 0°C до +45°C. Программа модуля LDU в какой-то мере расширяет этот температурный диапазон, пересчитывая основные параметры сварочного процесса в зависимости от температуры воздуха.

Если вы все-таки хотите ввести жесткое ограничение допустимой температуры воздуха для выполнения сварки, последовательным нажатием кнопок слева от дисплея выполните переход:

Установки изготовителя→Установки тревоги→Температура воздуха  
Ввод пароля №4→Контроль температуры воздуха



Для включения функции контроля температуры воздуха стрелками «Вверх» или «Вниз» измените значение «Нет» на «Да».

Подтвердите изменения кнопкой «Ввод».

Для выхода без сохранения изменений нажмите кнопку «Menu».

Для повторного отключения функции контроля температуры снова войдите в это окно и измените «Нет» на «Да».

Теперь необходимо настроить допустимый диапазон температуры воздуха. Последовательным нажатием кнопок слева от дисплея выполните переход к настройке минимальной температуры:

Установки изготовителя→Установки тревоги→Температура воздуха  
Ввод пароля №4→Минимальная наружная температура



Экран настройки минимальной температуры отображает:  
- ранее введенное значение минимальной температуры;  
- корректирующее окошко ввода минимальной температуры.

Введите новое значение минимальной температуры воздуха буквенно-цифровыми кнопками справа от дисплея.  
Подтвердите изменения кнопкой «Ввод».

Для выхода без сохранения изменений нажмите кнопку «Menu».

Затем необходимо таким же образом настроить максимальную температуру. Для этого последовательным нажатием кнопок слева от дисплея выполните переход:

Установки изготовителя→Установки тревоги→Температура воздуха  
Ввод пароля №4→Максимальная наружная температура



Экран настройки максимальной температуры отображает:  
- ранее введенное значение максимальной температуры;  
- корректирующее окошко ввода максимальной температуры.

Введите новое значение максимальной температуры воздуха буквенно-цифровыми кнопками справа от дисплея.  
Подтвердите изменения кнопкой «Ввод».

Для выхода без сохранения изменений нажмите кнопку «Menu».

### 10.2.5 Калибровка датчика давления

Вы можете также проверить настройку датчика давления. Для этого последовательным нажатием кнопок слева от дисплея выполните переход:

Установки→Параметры 1/0→Калибровки→Ввод пароля №4→Калибровка датчика давления



Экран калибровки отображает:

- текущий цифровой сигнал от датчика давления;
- ранее назначенное для этого сигнала значение давления;
- корректирующее окошко ввода фактического давления.

Фактическое давление масла снимается с манометра гидравлического агрегата сварочной машины (считаем, что он отъюстирован). Затем кнопками «Вверх» и «Вниз» вводится в корректирующее окошко.

Подтвердите изменения кнопкой «Ввод».

Для выхода без сохранения изменений нажмите кнопку «Menu».

Кстати, в программе LDU есть отдельный раздел, в котором можно посмотреть значение цифрового сигнала от датчика давления, а заодно – цифровые сигналы от всех остальных датчиков, заведенные в модуль LDU. Для входа в этот раздел последовательным нажатием кнопок слева от дисплея выполните переход:

Установки→Параметры 1/0→Тест Вкл/Выкл→Показать единицы измерения



В окне цифровых сигналов первая строка «Давление» показывает значение цифрового сигнала датчика давления и служебную информацию.

## 10.2.6 Регулировка переключателя давления

Переключатель давления – вспомогательный датчик в обратной ветке гидравлической системы. Его основное и единственное назначение – помочь модулю LDU безошибочно определить моменты начала первой и четвертой фазы сварочного процесса.

Если вы столкнулись с тем, что модуль LDU ошибочно определяет момент начала первой или четвертой фазы сварочного процесса, выполните следующую проверку настройки датчика давления.

Последовательным нажатием кнопок слева от дисплея выполните переход:

**Установки → Параметры 1/0 → Тест Вкл/Выкл → Показать единицы измерения**

Затем кнопкой «Вправо» под дисплеем перейдите во второе окно этого раздела:

MMI Ввод		
Описание	Вел.	Pin
AI-01 (Давление)	768	P3
---	0	---
AI-03 (Темп. Нагреват.)	902	T1
AI-04 (Темп. Воздуха)	502	F2/3

MENU = ESC

→

MMI Ввод		
Описание	Вел.	Pin
---	0	---
DI-02 (Зажимы Движ.)	0	F8
---	0	---
---	0	---

MENU = ESC

Вторая строка «Зажимы Движ.» показывает текущий цифровой сигнал от переключателя давления.



Теперь плоской отверткой отверните заглушку на переключателе давления (рис. слева).

Дальнейшая регулировка датчика производится маленькой плоской отверткой (рис. справа).



### Тест первый:

Настройте положение регулировочного клапана гидравлической системы на 10-11 бар.

Затем полностью разведите зажимы центратора и начните их сводить. Во время движения зажимов значение в строке «Зажимы Движ.» должно быть «1».

Если во время движения зажимов LDU показывает «0», поверните регулировочный винт датчика на ¼ оборота против часовой стрелки и повторите тест.

Повторяйте регулировку датчика, пока во время движения зажимов LDU не начнет показывать «1».

### Тест второй:

Настройте положение регулировочного клапана гидравлической системы на 5-6 бар.

Затем полностью разведите зажимы центратора и начните их сводить. Если для движения зажимов не хватает давления, чуть-чуть добавьте давление регулировочным клапаном. Зажимы должны стронуться с места и двигаться очень медленно. После полного сведения зажимов значение в строке «Зажимы Движ.» должно переключиться на «0».

Если после полного сведения зажимов LDU продолжает показывать «1», поверните регулировочный винт датчика на ¼ оборота по часовой стрелке и повторите тест.

Повторяйте регулировку датчика, пока после сведения зажимов LDU не начнет показывать «0».

## 10.3 Черный ящик

По окончании каждого сварочного процесса модуль LDU предлагает распечатать протокол. Сварщик может согласиться или отказаться нажатием одной кнопки.

Сварщик (с паролем №7) не может очистить память LDU. Но когда память переполняется (примерно 1500 протоколов), каждый новый протокол записывается за счет стирания самого старого.

Поэтому сварщик может многие годы работать с модулем LDU, не нуждаясь в отдельном доступе к «черному ящику».

Однако меню настроек предлагает дополнительные возможности для работы с черным ящиком.

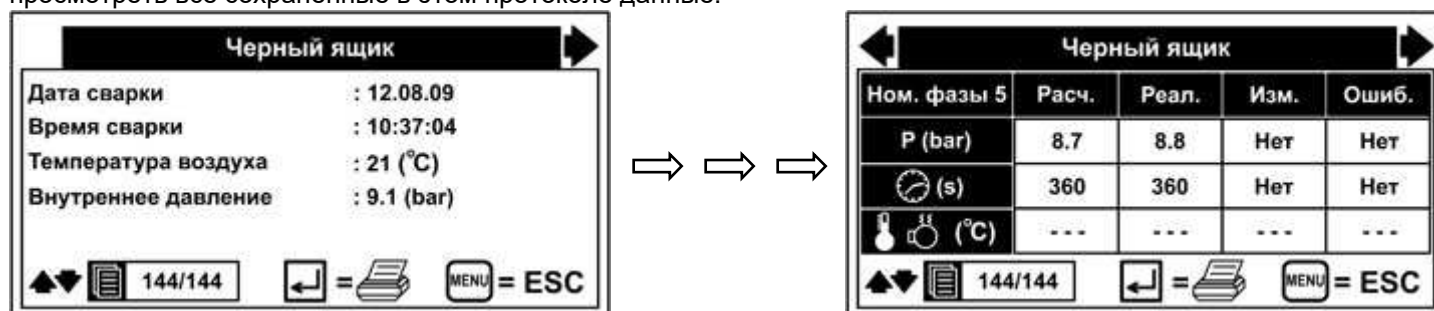
### 10.3.1 Поиск и просмотр протокола

Для поиска и просмотра любого сохраненного протокола нажатием кнопок слева от дисплея выполните переход:

#### Черный ящик→Просмотр

Открывшееся окно – первое окно просмотра последнего сохраненного протокола. В данном случае – первое окно 144-го протокола из 144-х имеющихся в памяти черного ящика.

Стрелкой «Вправо» под дисплеем вы можете пролистать более десятка окон этого протокола и последовательно просмотреть все сохраненные в этом протоколе данные:



Кроме этого, из любого окна этого протокола вы можете выполнить следующие действия:

- Распечатать этот протокол на встроенном принтере нажатием на кнопку «Ввод»;
- Перейти к любому другому из сохраненных протоколов кнопками «Вверх» или «Вниз» под дисплеем;
- Выйти из этого раздела нажатием кнопки «Меню».

### 10.3.2 Заголовок распечатки протоколов

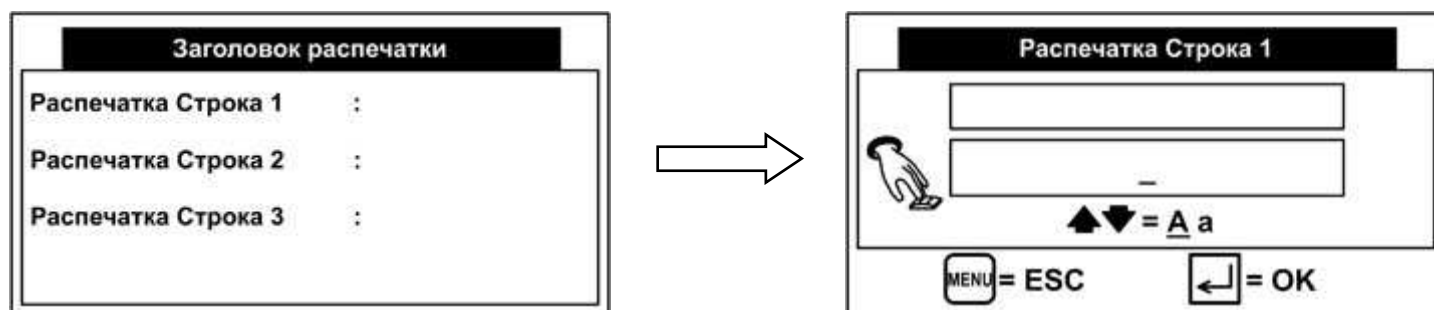
Модуль LDU позволяет активировать запрос 5 десятков различных данных при подготовке к сварке (см.п.11.1.3.1). Все эти данные будут сохранены в протоколе и отображены при его распечатке.

Однако помимо данных, сохраненных в протоколе, при распечатке можно добавить 3 независимых строки заголовка – например, номер аттестационного свидетельства НАКС, срок действия свидетельства или пр.

Для добавления заголовков последовательным нажатием кнопок слева от дисплея выполните переход:

#### Черный ящик→Заголовок распечатки

Затем выберите один из трех заголовков:



Буквенно-цифровыми кнопками справа от дисплея введите текст заголовка. Подтвердите изменения кнопкой «Ввод».

Для выхода без сохранения изменений нажмите кнопку «Меню».

Таким же образом можно ввести текст двух других заголовков.

### 10.3.3 Передача протоколов из черного ящика в компьютер

Модуль LDU предлагает 4 способа передачи данных в компьютер:

- Через COM-кабель в виде текстового файла .txt.
- Через COM-кабель в виде базы данных программы MEMOPLAN.
- Через USB-кабель в виде базы данных программы MEMOPLAN.
- Через USB-флэшку в виде базы данных программы MEMOPLAN.

#### 10.3.3.1 Передача через COM-кабель в виде текстового файла

Это анахронизм, но имеет право на существование. От других способов передачи отличается тем, что:

- не требует установки на компьютер ни дополнительных программ, ни драйверов;
- протоколы в файле .txt можно править.

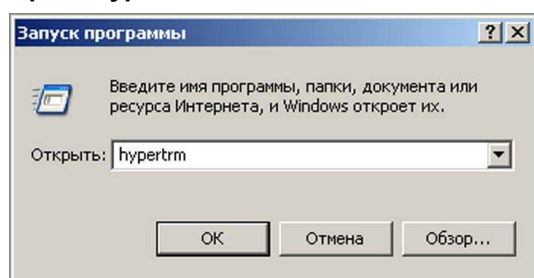
Подключите серийный (COM) кабель к порту COM2 на задней панели LDU и к любому COM-порту компьютера.

**ВНИМАНИЕ!** Если ваш компьютер не имеет серийных портов, использование различных адаптеров, к сожалению, иногда не дает результата – компьютер «не видит» подключенного модуля LDU.



Здесь описана процедура переноса данных на компьютер с операционной системой Windows XP. Данные можно переносить также и в компьютер с другими операционными системами – UNIX, LINUX, OS X и многими другими, используя программу эмуляции гипертерминала, которая позволяет считывать данные в компьютер через серийный порт (COM).

#### Процедуры для Windows:

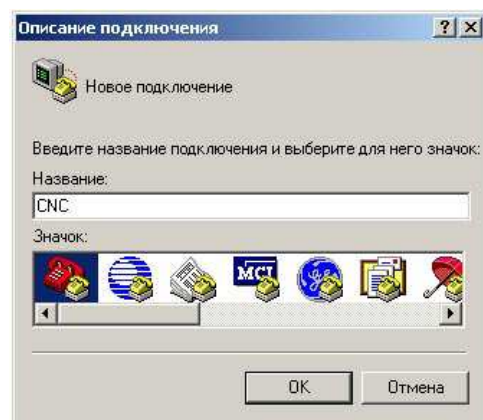


#### Шаг 1. Загрузите HyperTerminal:

- Нажмите Пуск > Выполнить;
- В открывшемся окне «Запуск программы» введите: **hypertrm**
- Нажмите ОК.

Если вы используете другую версию Windows (например, Windows 2000), компьютер может выдать сообщение «Windows не удалось найти 'hypertrm'». В этом случае вам необходимо установить HyperTerminal:

- Нажмите Пуск > Настройка > Панель управления > Установка и удаление программ.
- В окне «Установка и удаление программ» нажмите «Установка компонентов Windows».
- Двойным щелчком откройте «Связь».
- Поставьте птичку напротив «HyperTerminal».
- Нажмите ОК, затем снова ОК для установки.
- **Замечание:** Система может потребовать вставить установочный диск Windows.



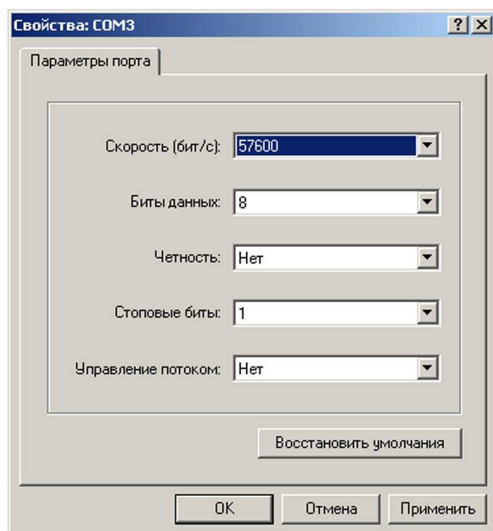
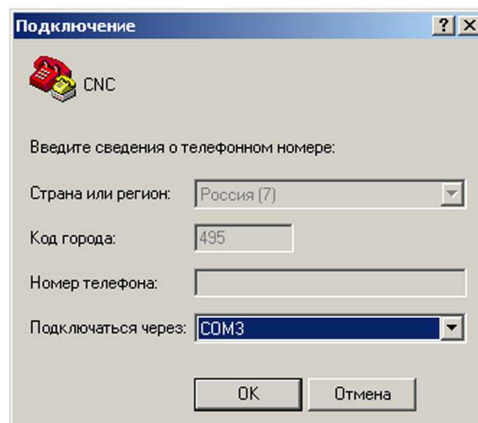
#### Шаг 2. В открывшемся окне «Описание подключения»:

- Введите имя подключения;
- Выберите значок;
- Нажмите ОК.



**Шаг 3.** В открывшемся окне «Подключение»:

- Откройте список «Подключаться через» и выберите серийный порт вашего компьютера, к которому подключен модуль LDU.
- При выборе серийного порта все остальные параметры подключения дезактивируются.
- Нажмите ОК



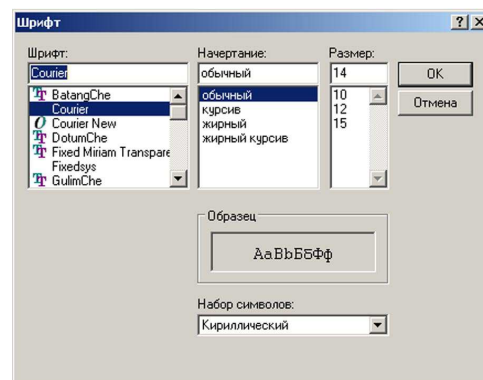
**Шаг 4.** В открывшемся окне вашего серийного порта установите следующие значения:

Скорость (бит/с) 57600  
 Биты данных 8  
 Четность Нет  
 Стоповые биты 1  
 Управление потоком Нет

Затем нажмите ОК.

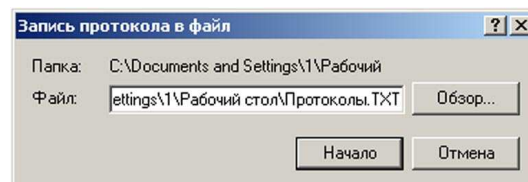
**Шаг 5.** В открывшемся окне NuregTerminal следует заменить шрифт отображения информации. Используемый по умолчанию шрифт «Terminal» в русско-язычной версии Windows неправильно отображает некоторые символы, используемые в протоколах сварки.

- В верхней строке меню выберите Вид > Шрифт.
- В открывшемся диалоговом окне «Шрифт» выберите, например, «Courier».
- Нажмите ОК.



**Шаг 6.** Теперь необходимо перевести NuregTerminal в режим приема протокола.

- В верхней строке меню NuregTerminal выберите Передача > Запись протокола в файл...
- В открывшемся диалоговом окне «Запись протокола в файл» нажмите «Обзор» и создайте текстовый файл, в который будут записаны все протоколы, сохраненные в памяти LDU.



Теперь на модуле LDU последовательным нажатием кнопок слева от дисплея выполните переход:

**Черный ящик→Скачать черный ящик→Терминал ПК**



Если модуль LDU уже подключен к компьютеру серийным кабелем, нажмите «Ввод».

По окончании перекачки модуль LDU предложит удалить все данные из черного ящика. Подтвердите удаление кнопкой «Ввод».

Для выхода без удаления данных нажмите кнопку «Menu».

### 10.3.3.2 Передача через COM-кабель в виде базы данных

Для переноса протоколов в виде базы данных на компьютер необходимо установить программу MEMOPLAN. Дистрибутив программы запросите у вашего дилера Tesnodue.

Подключите серийный (COM) кабель к порту COM2 на задней панели LDU и к любому COM-порту компьютера.

**ВНИМАНИЕ!** Если ваш компьютер не имеет серийных портов, использование адаптеров COM-USB, к сожалению, иногда не дает результата – компьютер «не видит» подключенного модуля LDU.



Откройте программу MEMOPLAN на компьютере и кликните Передача данных→Начать передачу данных...

Теперь на модуле LDU последовательным нажатием кнопок слева от дисплея выполните переход:

**Черный ящик→Скачать черный ящик→База данных (через COM)**



Если модуль LDU уже подключен к компьютеру серийным кабелем, передача данных начнется автоматически.

По окончании передачи модуль LDU предложит удалить все данные из черного ящика. Подтвердите удаление кнопкой «Ввод».

Для выхода без удаления данных нажмите кнопку «Menu».

### 10.3.3.3 Передача через USB-кабель в виде базы данных

Для переноса протоколов в виде базы данных на компьютер необходимо установить программу MEMOPLAN. Дистрибутив программы запросите у вашего дилера Tesnodue.

Подключите USB-кабель от любого USB-порта вашего компьютера к порту USB/D на задней панели LDU.



Откройте программу MEMOPLAN на компьютере и кликните Передача данных→Начать передачу данных...

Теперь на модуле LDU последовательным нажатием кнопок слева от дисплея выполните переход:

**Черный ящик→Скачать черный ящик→База данных (через USB)**



Если модуль LDU уже подключен к компьютеру USB-кабелем, передача данных начнется автоматически.

По окончании передачи модуль LDU предложит удалить все данные из черного ящика. Подтвердите удаление кнопкой «Ввод».

Для выхода без удаления данных нажмите кнопку «Menu».

### 10.3.3.4 Передача через USB-флэшку в виде базы данных

Это самый удобный способ переноса сварочных протоколов в компьютер, поскольку нет необходимости уносить модуль LDU с рабочего объекта или приносить компьютер на рабочий объект.

Для переноса протоколов в виде базы данных на компьютер необходимо установить программу MEMOPLAN. Дистрибутив программы запросите у вашего дилера Теснодуе.

Подключите USB-флэшку к порту USB/H на задней панели LDU.

**ВНИМАНИЕ!** Модуль воспринимает только нормальные флэшки, не требующие драйверов. Дешевые китайские флэшки, для которых Windows автоматически устанавливает драйвера, здесь не воспринимаются. Флэшка должна быть размечена файловой системой FAT 32 (стандарт). Емкость не имеет значения.

**ЗАМЕЧАНИЕ:** Флэшка не обязана быть пустой. При сохранении протоколов другим данным на флэшке ничего не грозит.



На модуле LDU последовательным нажатием кнопок слева от дисплея выполните переход:

**Черный ящик→Скачать черный ящик→Карандаш**



«Карандаш» - издержки перевода с английского («pen drive»).

Если флэшка уже вставлена в порт USB/H, на ней будет автоматически создана папка W\_DATA, а в ней – файл с именем типа W\_050312.csv, где 05 обозначает число создания файла, 03 – месяц создания файла, 12 – год создания файла.

Откройте программу MEMOPLAN на компьютере, кликните Файл→Импорт... и укажите путь к файлу .csv на флэшке. Все данные из этого файла будут импортированы в базу данных MEMOPLAN.

### 10.3.4 Удаление всех протоколов

Выборочное удаление протоколов невозможно. Это сделано для предотвращения фальсификаций.

Когда все протоколы распечатаны и/или перенесены в компьютер, память черного ящика можно очистить – стереть ВСЕ протоколы. Для этого последовательным нажатием кнопок слева от дисплея выполните переход:

**Черный ящик→Ввод пароля №4→Удалить**



Подтвердите удаление данных кнопкой «Ввод». Для выхода без удаления данных нажмите кнопку «Menu».

## 11 Принтер

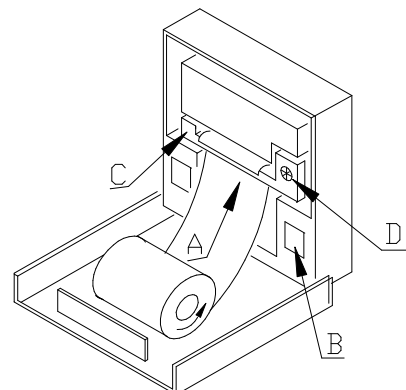
Модуль LDU оборудован встроенным принтером EPSON.

### Смена бумаги

- Открыть лючок принтера и вставить ленту, как показано на рисунке. Не забудьте проверить правильность направления разматывания ленты (A).
- Принтер автоматически протянет ленту внутрь.
- Клавишей FEED (B) можно подать ленту вперед.
- Протяните ленту в окошке на крышке.
- Вставьте рулон в углубление под картриджем.
- Закройте крышку принтера.

### Замена печатного картриджа EPSON ERC-09

- Откройте крышку и выньте картридж, нажав на него в точке (C) см. рисунок.
- Вставьте новый картридж в направляющие.
- Ленту картриджа можно подтянуть поворотом ручки (D).
- Закройте крышку принтера



## 12 Гарантийные условия

1. Производитель гарантирует самое современное исполнение изделия, а также отсутствие дефектов материалов или сборки на период гарантийного срока (см. Гарантийный талон).
2. Производитель и дистрибьютор ни в коей мере не несут ответственности за ущерб, связанный с использованием изделия или, наоборот, с невозможностью его использования.
3. Покупатель обязан проверить комплектацию изделия и отсутствие дефектов немедленно после приобретения. Процедура предъявления возможных претензий следующая:

Покупатель направляет претензию своему дилеру Тесподие или сервисному центру, авторизованному Тесподие. При обращении покупатель обязан письменно изложить описание неисправности или предоставить авторизованному сервис-центру определить неисправность.

Дефект будет устранен в соответствии с техническими требованиями – либо путем ремонта, либо путем замены неисправной части. Все расходы по устранению дефекта, включая стоимость частей, несет производитель изделия. Все расходы по доставке изделия до сервисного центра и обратно покупателю несет покупатель. Если, в соответствии с техническими требованиями, в процессе устранения неисправности возникнет необходимость дополнительного сервисного обслуживания, оно будет проведено за счет производителя, включая стоимость материалов.

На новые части, установленные в процессе устранения неисправности, действует гарантия сроком 6 месяцев от даты установки.

Для того, чтобы гарантия оставалась действительной, в гарантийном талоне должны проставляться отметки о каждом ремонте.

В случае невозможности устранения дефекта покупатель может требовать, по своему усмотрению, возврата изделия с выплатой денег или снижения цены. В последнем случае покупатель автоматически отказывается от дальнейших требований по замене или возврату изделия.

4. Смена собственника изделия не влияет на гарантийные обязательства производителя.

5. Гарантия не распространяется на ситуации, когда:

Покупатель не имел возможности сообщить о дефекте, как предписывает п.3.1., или предоставить изделие для устранения дефекта.

Изделие неправильно поднимали или перегружали.

Изделие неправильно эксплуатировалось или хранилось.

Ремонт или сервисное обслуживание изделия, проводились неавторизованным сервисным центром.

На изделие устанавливались неоригинальные части или в изделие вносились дополнения или изменения без авторизации производителя.

Покупатель не изучил инструкцию по эксплуатации приобретенного изделия или отдельные ее разделы.

Покупатель удалил табличку с серийным номером или сделал надпись номера неразборчивой.

6. Естественный износ изделия исключается из гарантийных условий.

7. Несчастные случаи, форс-мажорные и другие обстоятельства, на которые не может влиять производитель, в частности, порча изделия огнем, водой, бросками напряжения и т.п., исключаются из гарантийных условий.

Все обязательства, описанные в данных гарантийных условиях, теряют силу по истечении гарантийного срока согласно п.1. Если о дефекте, являющемся гарантийным случаем, заявлено в течение гарантийного срока, но дефект не устранен до истечения гарантийного срока, действие гарантийных обязательств продлевается до устранения дефекта.

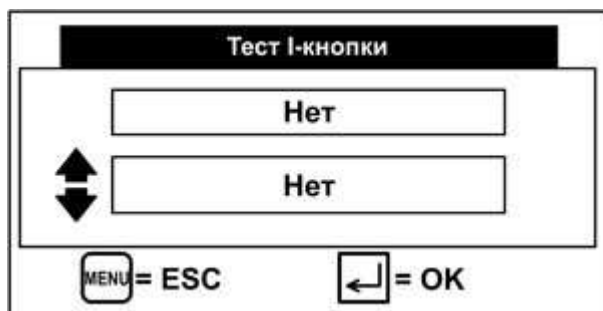
## 13 Приложение А. Использование ключа I-button

В качестве опции к модулю LDU поставляется электронный ключ I-button, который, будучи запрограммированным на определенного пользователя, может использоваться с любым модулем LDU или CNC.

### 13.1 Активирование сенсора ключа

На новом модуле LDU сенсор электронного ключа I-button на передней панели модуля может быть не активирован. Для активирования датчика нажатием кнопок слева от дисплея выполните переход:

Установки изготовителя → Ввод пароля №6 → Параметры машины →  
Ввод пароля №4 → Тест I-кнопки



Кнопками «Вверх» или «Вниз» под дисплеем поменяйте «Нет» на «Да» и подтвердите кнопкой «Ввод».

Теперь к сенсору на передней панели LDU в любой момент работы программы можно приложить запрограммированный ключ I-button (см. п. 12.2), и модуль сразу настроится на оператора, которому принадлежит ключ.

### 13.2 Программирование ключа

Для записи данных оператора на электронный ключ I-button последовательным нажатием кнопок слева от дисплея выполните переход:

Установки → Параметры 1/0 → Ввод пароля №4 → Программирование I-Ключа



Для выбора программируемого параметра кнопками «Вверх» и «Вниз» отметьте его черной точкой и подтвердите кнопкой «ОК». В открывшемся окне значение параметра вводится буквенно-цифровыми кнопками.

Для подтверждения данных и перехода к записи на ключ нажмите кнопку «Вправо» и приложите ключ к сенсору на передней панели LDU.

### 13.3 Активирование включения LDU только через ключ

Настройки по умолчанию предполагают включение модуля LDU через ввод пароля №7. Однако меню настроек позволяет заставить LDU при включении требовать электронный ключ I-button вместо ввода пароля.

Для активирования этой функции последовательным нажатием кнопок слева от дисплея выполните переход:

Установки → Параметры управления → Ввод пароля №4 → Вход через I-Ключ



Кнопками «Вверх» или «Вниз» под дисплеем поменяйте «Нет» на «Да» и подтвердите кнопкой «Ввод».

Теперь при включении модуля LDU доступ к программе возможен только после того, как к сенсору на передней панели будет приложен электронный ключ I-button. При этом модуль автоматически настроится на оператора, которому принадлежит ключ.



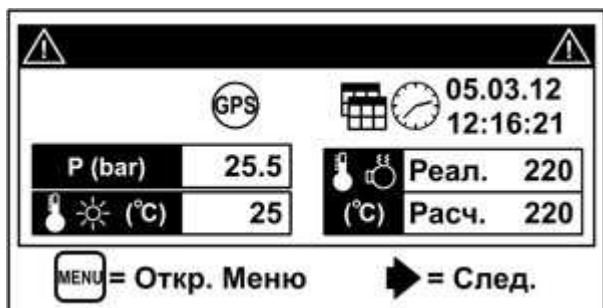
## 14 Приложение Б. Система GPS

В качестве опции модуль LDU оснащается встроенной системой позиционирования GPS. В этом случае в комплектацию поставки добавляется съемная внешняя GPS-антенна.

Для нормальной работы модуля GPS подключите внешнюю GPS-антенну:



Сенсор антенны на противоположном конце кабеля закрепите на верхней панели LDU или, по возможности, на металлическую деталь как можно выше. Для этой цели сенсор снабжен магнитом.



В базовом окне программы (см.п.9.2) будет отображаться значок GPS.

Значок GPS может отображаться 3-мя способами:

- Значок перечеркнут крест-накрест. Это обозначает, что встроенный модуль GPS не имеет нормальной двусторонней связи с передней панелью LDU. Если этот статус продлится более нескольких секунд, это обозначает аппаратную ошибку и требует вмешательства сервис-центра. В этом случае сварку можно выполнять нормально, но в конце каждого сварочного цикла будет появляться сообщение «GPS не читается». Эта же надпись будет отображаться в протоколе.
- Мигающий значок. Это обозначает, что GPS ищет спутники. Обычно это занимает совсем немного времени, но при первом включении нового LDU с модулем GPS поиск спутников может занять несколько минут. После подключения к спутникам значок GPS перестанет мигать. Пока значок мигает, сварку можно начать в нормальном режиме. Если до окончания сварки модуль GPS успешно подключится к спутникам, то координаты (широта, долгота, высота) будут включены в протокол. Если же подключение к спутникам так и не будет выполнено, то в конце цикла сварки появится сообщение «GPS не читается». Эта же надпись будет отображаться в протоколе.
- Нормальный значок. Модуль GPS нормально связывается с передней панелью LDU и подключился к спутникам. В этом случае координаты (широта, долгота, высота) будут включены в протокол.