

**СИСТЕМА МОНИТОРИНГА
ПАРАМЕТРОВ ЛИТЕЙНОЙ МАШИНЫ**

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

Содержание

1	Описание изделия	4
1.1	Назначение изделия	4
1.2	Технические характеристики	4
1.3	Описание работы системы	4
1.4	Меню	6
1.4.1	Главный экран	6
1.4.2	Пункты Корневого Меню	7
1.4.3	Подменю «ТАБЛИЦЫ»	8
1.4.4	Подменю «ГРАФИКИ»	10
1.4.5	Подменю «Настройка параметров измерителя»	12
1.4.6	Подменю «УСТАВКИ СИСТЕМЫ»	14
1.4.7	Подменю «НАСТРОЙКА ПАРАМЕТРОВ АРХИВАЦИИ»	17
1.4.8	Подменю «ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНЫЕ ИНТЕРФЕЙСЫ»	18
1.4.9	Подменю «УСТАНОВКА ДАТЫ И ВРЕМЕНИ»	18
1.4.10	Подменю «ПАРОЛЬ И КОДЫ ДОСТУПА»	18
2	Хранение	19
3	Транспортирование	19

1 ОПИСАНИЕ ИЗДЕЛИЯ

1.1 Назначение изделия

Система мониторинга параметров литейной машины (далее система), предназначена для регистрации и отображения и сохранения в энергонезависимой памяти параметров прессования, путем измерения давлений в поршневой и штоковой полостях, и перемещения плунжера, с последующим расчетом и построением графиков силы прессования, перемещения и скорости от времени. А также, подачи результатов измерений и расчетов в виде таблиц.

1.2 Технические характеристики

1.2.1 Габариты

1.2.1.1 Высота 300 мм.

1.2.1.2 Ширина 300 мм.

1.2.1.3 Глубина 200мм.

1.2.2 Степень защиты IP-55.

1.2.3 Напряжение питания — 220 В, 50 Гц.

1.2.4 Напряжение питания для датчика пути — 24 В.

1.2.5 Емкость энергонезависимой памяти — 16384 записей.

1.2.6 Количество токовых входных сигналов 4..20мА — 2.

1.2.7 Количество термопарных (ТХА) входных сигналов — 1.

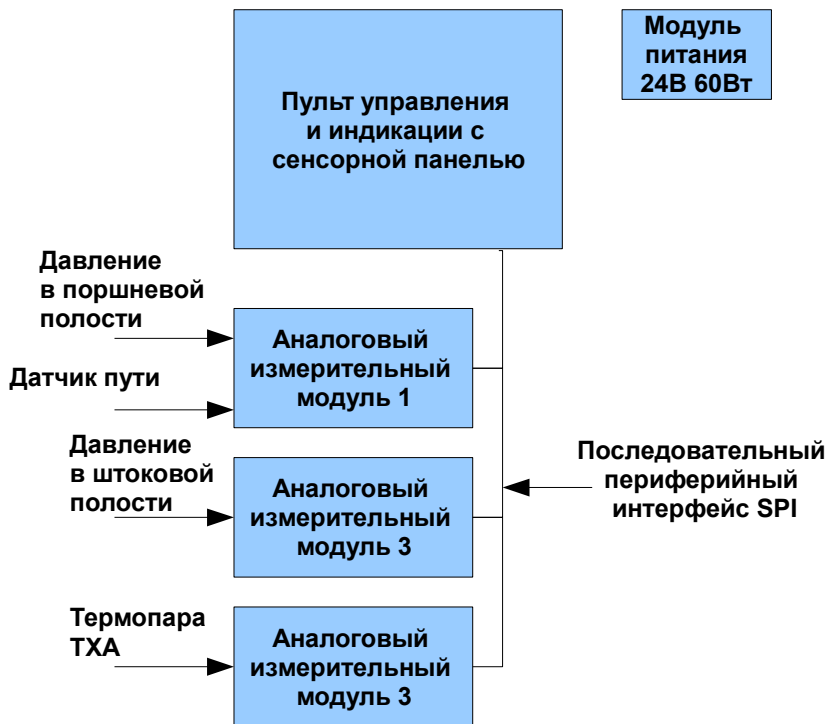
1.2.8 Количество дискретных входных сигналов — 6 (в том числе два для датчика пути).

1.2.9 Количество дискретных выходных сигналов — 6.

1.3 Описание работы системы

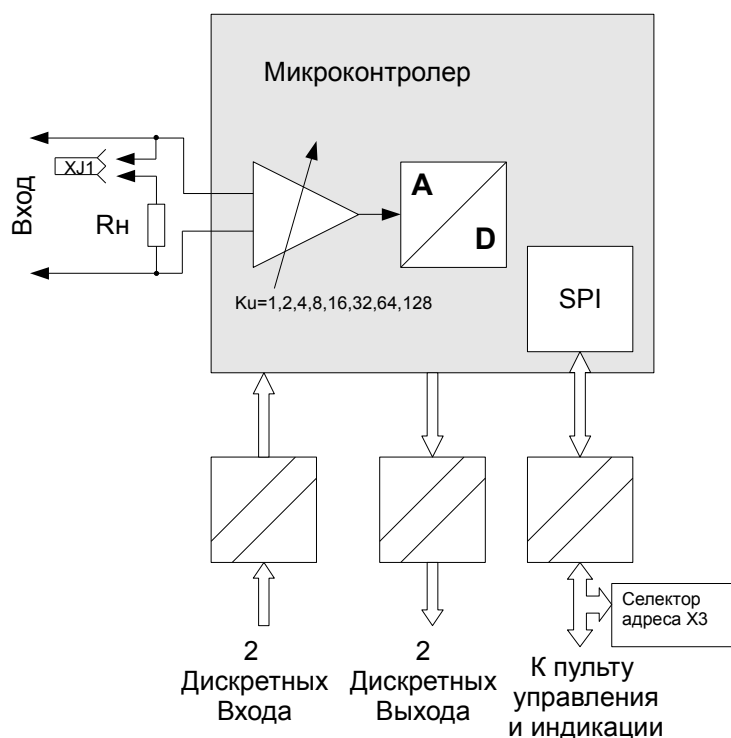
Система состоит из стального ящика, пульта управления и индикации с сенсорной панелью CPU v1.0 (далее пульт), трех аналоговых измерительных модулей AIU v1.0, (далее измерители) и модуля питания 24В 60Вт. Схема объясняющая работу системы иллюстрирует фигура 1.1. Все измерители идентичны и взаимозаменяемы, адрес (и функция) и тип входного сигналы выбираются переключками, которые будут описаны ниже. На первый измеритель помимо аналогового сигнала давления, преобразованного в ток 4..20мА, подключены два импульсных сигнала от датчика пути. При движении плун-

жера, прорези в измерительной линейке датчика пути прерывают световой поток двух пар светодиода и фотодиода, что создает прямоугольные импульсы на выходе датчика, эти импульсы подсчитываются и после умножения на коэффициент преобразования датчика — дают пройденный путь.



Фигура 1.1. Система.

Измеритель изображен на фигуре 1.2 в своей основе содержит микроконтролер с 24-битовым сигма-дельта аналого-цифровым преобразователем (АЦП) с усилителем. Усилитель имеет дискретный набор коэффициентов усиления, кратный степени числа 2 — 1,2,4,8,16,32,64,128. Кроме этого, сам АЦП имеет внутреннюю калибровку смещения нуля и коэффициента преобразования. Связь с Пультом происходит по гальванически развязанному последовательному периферийному интерфейсу (SPI), таким образом, что каждые 10 мс происходит опрос трех измерителей. Адрес и соответственно функция выполняемая измерителем (первый измеритель подсчитывает импульсы от датчика пути), выбирается переключкой X3, при этом правая позиция соответствует первому адресу (то есть адресация справа налево). Тип входного аналогового сигнала (ток или термопара), выбирается переключкой XJ1, если переключка установлена то выбран токовый сигнал. Точный резистор 26 Ом, выполняет роль преобразователя тока в напряжение. Если переключка XJ1 снята, то входной сигнал — напряжение (от термопары). **КАТЕГОРИЧЕСКИ ЗАПРЕЩАЕТСЯ ПРИ РАЗОМКТУТОЙ ПЕРЕМЫЧКЕ XJ1 ПОДКЛЮЧАТЬ ТОКОВЫЙ СИГНАЛ ОТ ДАТЧИКА ДАВЛЕНИЯ, ТАК КАК В ЭТОМ СЛУЧАЕ К АЦП БУДЕТ ПРИЛОЖЕНО НАПРЯЖЕНИЕ 24В, ЧТО МОЖЕТ ВЫВЕСТИ ЕГО ИЗ СТРОЯ!** Таким образом для конфигурации измерителя достаточно установить адрес переключкой X3 (правая позиция - первый адрес, - адресация справа налево), и тип входного аналогового сигнала переключкой XJ1.



Фигура 1.2. Аналоговый измерительный модуль.

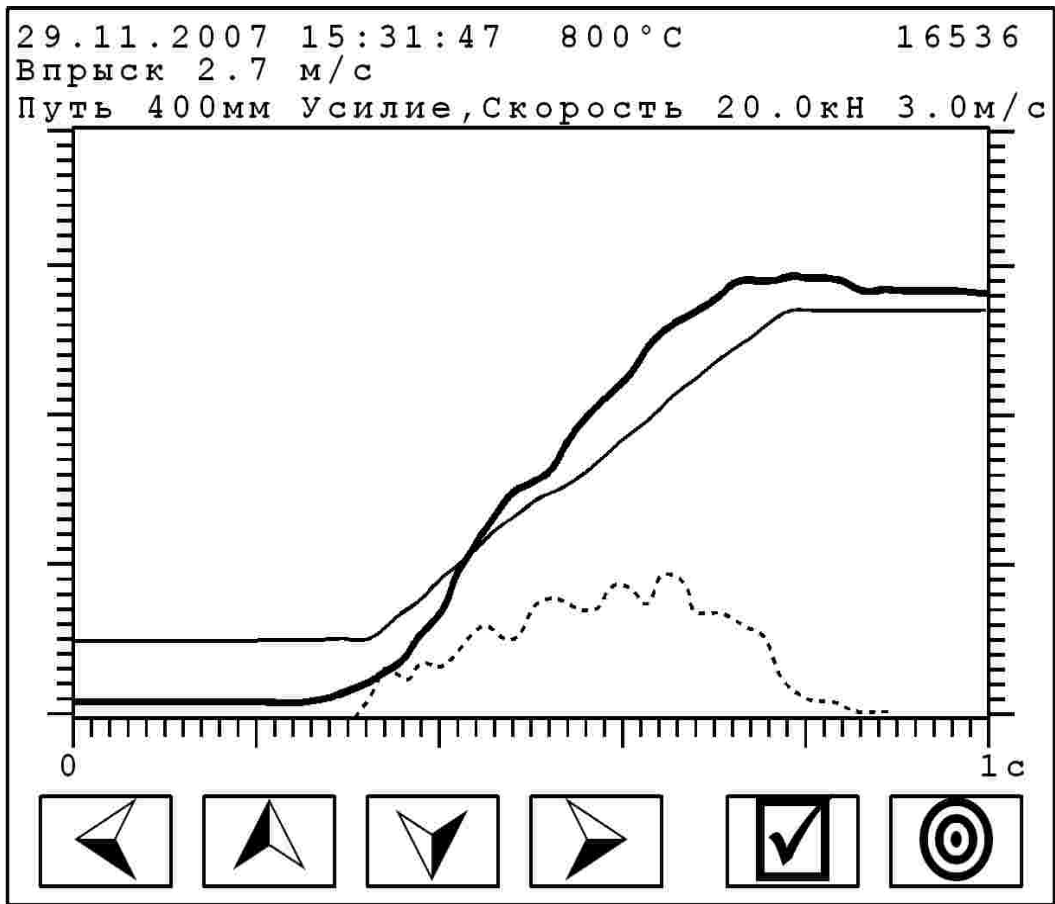
1.4 Меню

1.4.1 Главный экран изображен на фигуре 1.3.

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

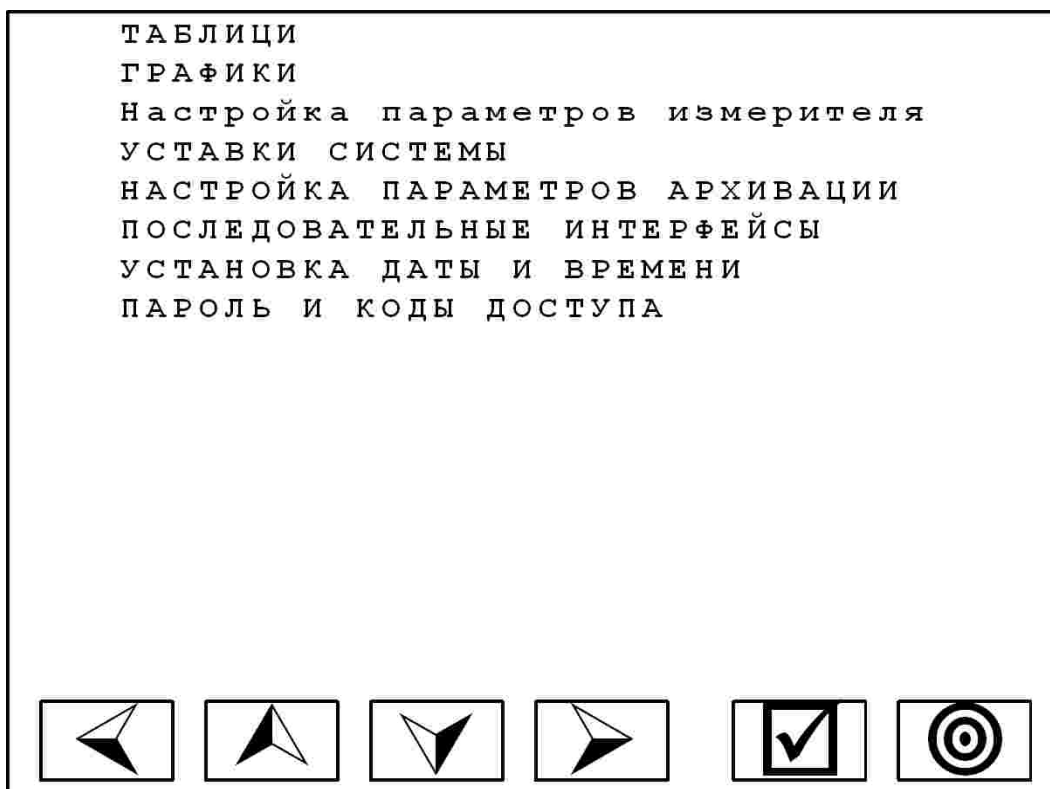
- ◀ кнопка перемещения курсора влево при редактировании значения параметра.
- ▲ кнопка перемещения курсора по строкам меню вверх и изменения значения параметра на «+1» при каждом нажатии кнопки в режиме редактирования.
- ▼ кнопка перемещения курсора по строкам меню вниз и изменения значения параметра на «-1» при каждом нажатии кнопки в режиме редактирования.
- кнопка перемещения курсора вправо при редактировании значения параметра.
- ☑ кнопка перехода «вниз» по иерархии меню, перехода в режим редактирования и подтверждения изменений.
- ⊙ кнопка входа и выхода в меню, перехода «вверх» по иерархии меню, выход из режима редактирования.

В верхней части экрана размещена текущая дата и время, температура сплава (от термопары подключенной к третьему измерителю) и глобальный номер прессования. Далее следует измеренная скорость впрыска. В следующей строке следуют диапазоны шкал — путь левая шкала, усилие и скорость — правая. На графике: усилие — жирная линия, путь — тонкая, скорость — пунктирная. Ось абсцисс имеет диапазон времени 1 с, время дискретизации 10 мс.



1.4.2 Пункты Корневого Меню

Пункты меню изображены на фигуре 1.4. Каждый из пунктов меню открывает доступ к определенной группе параметров. Для входа в определенное подменю, нужно выделить его курсором и нажать кнопку .



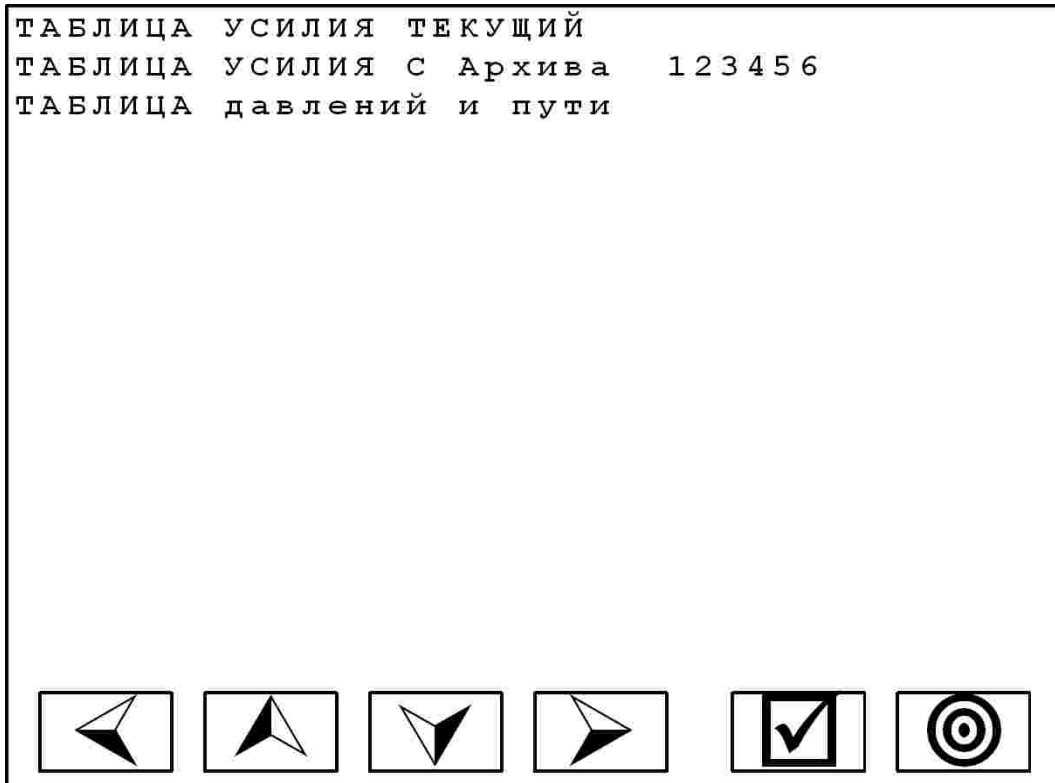
Фигура 1.4. Пункты Корневого Меню

1.4.3 Подменю «ТАБЛИЦЫ» изображено на фигуре 1.5. Содержит три подпункта.

Первый - «ТАБЛИЦА УСИЛИЯ ТЕКУЩИЙ» открывает доступ до текущих результатов измерений и расчетов в табличном виде. Смотрите фигуру 1.6. Для просмотра всей таблицы нужно использовать кнопки ▲▼ либо ◀▶. В первой строке размещены названия столбцов — сила перемещение и скорость. В последней строке выводится дата, время, температура расплава и глобальный номер записи, для этого пункта это номер следующей записи.

Второй - «ТАБЛИЦА УСИЛИЯ С Архива 123456» открывает доступ до результатов измерений и расчетов в табличном виде сохраненных в энергонезависимой памяти. В место цифр 123456 нужно ввести желаемый адрес в архиве. Адрес следующей записи можно найти в подменю «НАСТРОЙКА ПАРАМЕТРОВ АРХИВАЦИИ», если ввести адрес на 100 (шестнадцатеричных), меньше, то откроется последняя запись. Таким образом уменьшая адрес можно просмотреть более ранние записи. Смотрите фигуру 1.6. Для просмотра всей таблицы нужно использовать кнопки ▲▼ для движения по архиву — кнопки ◀▶. В первой строке размещены названия столбцов — сила перемещение и скорость. В последней строке выводится дата, время, температура расплава и глобальный номер записи.

Третий - «ТАБЛИЦА давлений и пути», открывает доступ до результатов измерений давлений и пути. Смотрите фигуру 1.7. Для просмотра всей таблицы нужно использовать кнопки ▲▼ или ◀▶. В первой строке размещены названия столбцов — давления и путь.






Фигура 1.5. Подменю «ТАБЛИЦЫ»

	Ф, кН	l, мм	v, м/с	Ф, кН	l, мм	v, м/с
00	000.0	000.0	00.00	000.0	000.0	00.00
02	000.0	000.0	00.00	000.0	000.0	00.00
04	000.0	000.0	00.00	000.0	000.0	00.00
06	000.0	000.0	00.00	000.0	000.0	00.00
08	000.0	000.0	00.00	000.0	000.0	00.00
10	000.0	000.0	00.00	000.0	000.0	00.00
12	000.0	000.0	00.00	000.0	000.0	00.00
14	000.0	000.0	00.00	000.0	000.0	00.00
16	000.0	000.0	00.00	000.0	000.0	00.00
18	000.0	000.0	00.00	000.0	000.0	00.00
20	000.0	000.0	00.00	000.0	000.0	00.00
29.11.2007	15:33:47	810 °C				3456

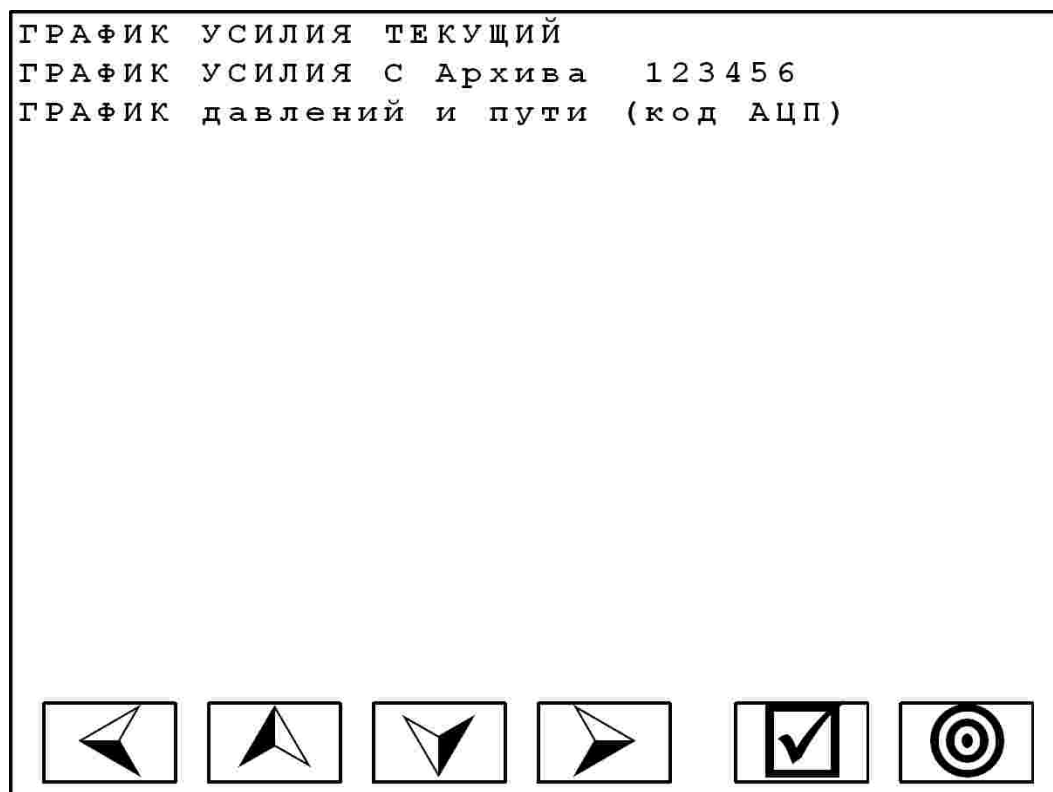
Фигура 1.6. ТАБЛИЦА УСИЛИЯ ТЕКУЩИЙ / ТАБЛИЦА УСИЛИЯ С Архива

	P1 , Бар	P2 , Бар	L , мм	P1 , Бар	P2 , Бар	L , мм
00	000.00	000.00	0000	000.00	000.00	0000
02	000.00	000.00	0000	000.00	000.00	0000
04	000.00	000.00	0000	000.00	000.00	0000
06	000.00	000.00	0000	000.00	000.00	0000
08	000.00	000.00	0000	000.00	000.00	0000
10	000.00	000.00	0000	000.00	000.00	0000
12	000.00	000.00	0000	000.00	000.00	0000
14	000.00	000.00	0000	000.00	000.00	0000
16	000.00	000.00	0000	000.00	000.00	0000
18	000.00	000.00	0000	000.00	000.00	0000
20	000.00	000.00	0000	000.00	000.00	0000

Фигура 1.7. ТАБЛИЦА давлений и пути

1.4.4 Подменю «ГРАФИКИ» изображено на фигуре 1.8. Содержит три подпункта аналогичных подменю «ТАБЛИЦЫ», с той разницей что результаты будут подаваться в в виде графиков.

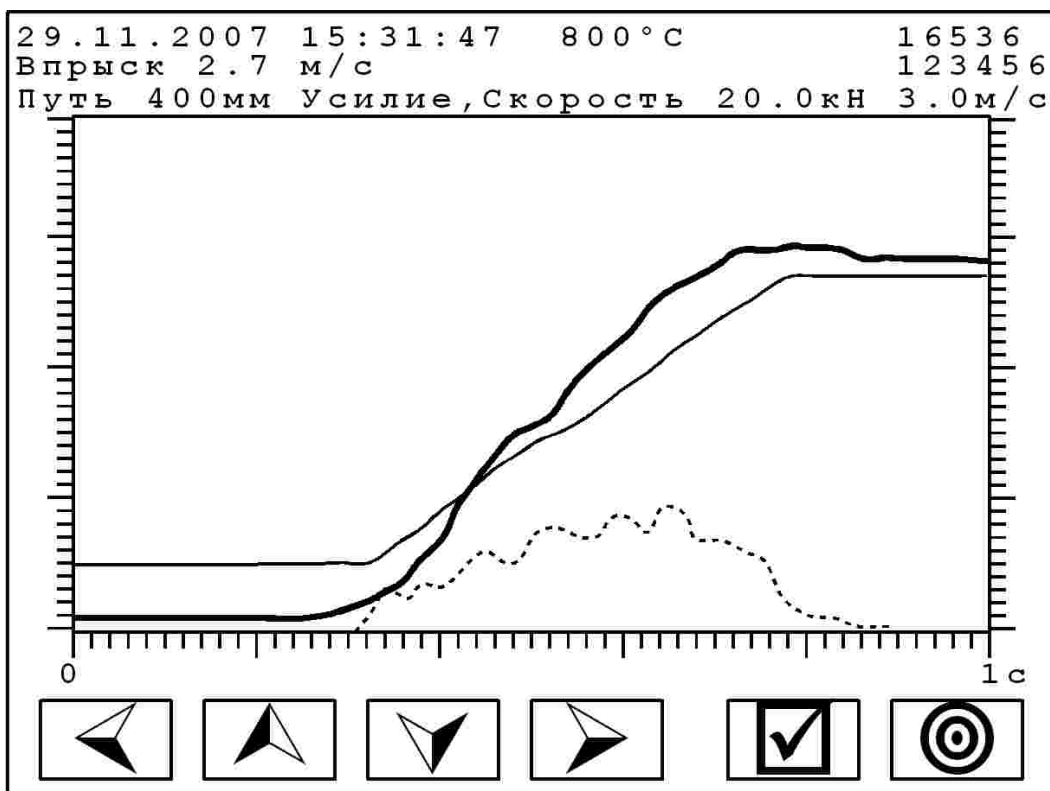


Фигура 1.8 ГРАФИКИ

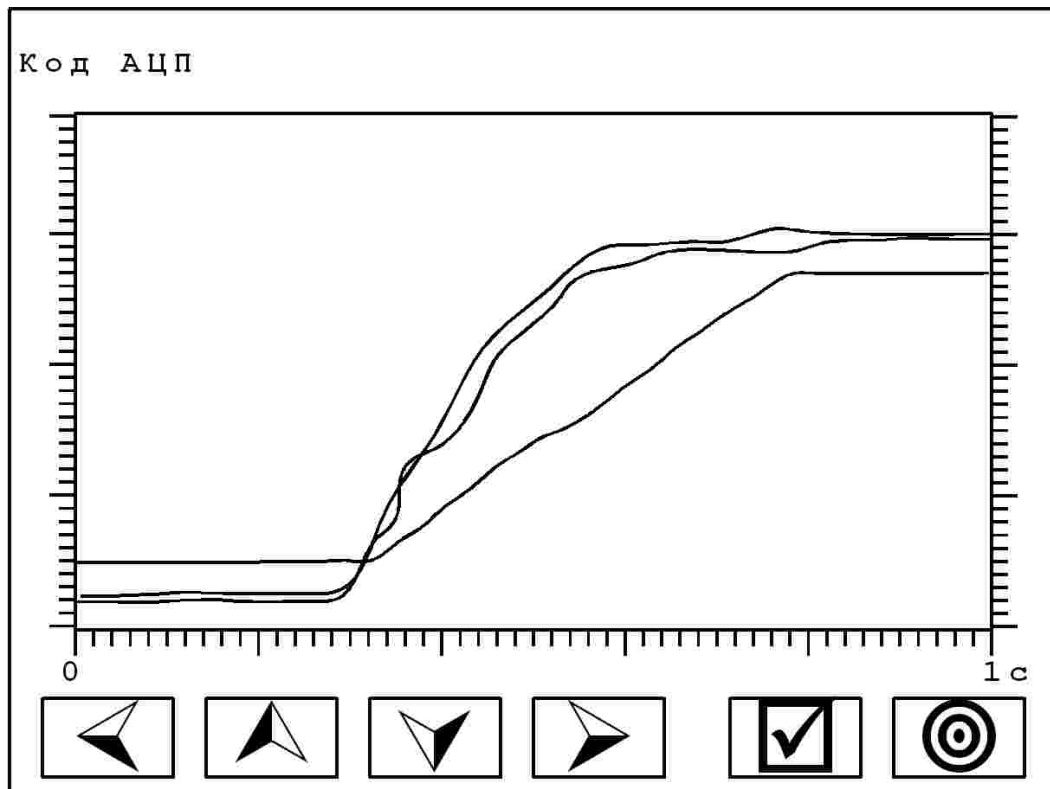
Первый - «ГРАФИК УСИЛИЯ ТЕКУЩИЙ» открывает доступ до текущих результатов измерений и расчетов в графическом виде. Это тот же график что и на главном экране. Смотрите фигуру 1.3.

Второй - «ГГАФИК УСИЛИЯ С Архива 123456» открывает доступ до результатов измерений и расчетов в виде графика сохраненных в энергонезависимой памяти. В место цифр 123456 нужно ввести желаемый адрес в архиве. Адрес следующей записи можно найти в подменю «НАСТРОЙКА ПАРАМЕТРОВ АРХИВАЦИИ», если ввести адрес на 100 (шестнадцатеричных), меньше, то откроется последняя запись. Таким образом уменьшая адрес можно просмотреть более ранние записи. Смотрите фигуру 1.9. Для перелистывания по одной архивной записи использовать кнопки ▲▼. Для перелистывания по восемь архивных записей нужно использовать кнопки ◀▶. График аналогичен графику главного экрана с добавлением во второй строке, в правой части, адреса в архиве и что номер записи в первой строке относиться к этой записи а не к следующей.

Третий - «ГРАФИК давлений и пути (код АЦП)», открывает доступ до результатов измерений давлений и пути в необработанном виде — график пути, и два графика давлений. График давления в штоковой полости мерцает. Смотрите фигуру 1.10.



Фигура 1.9. ГГАФИК УСИЛИЯ С Архива



Фигура 1.10. ГРАФИК давлений и пути (код АЦП)

1.4.5 Подменю «Настройка параметров измерителя» изображено на фигуре 1.11 и содержит четыре пункта

Давление в поршневой полости	>>
Давление в штоковой полости	>>
Температура сплава	>>
ИЗМЕНЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ	

Фигура 1.11 Настройка параметров измерителя

Первый - «Давление в поршневой полости», открывает доступ к параметрам измерителя давления в поршневой полости. Смотрите фигуру 1.12.

Второй - «Давление в штоковой полости», открывает доступ к параметрам измерителя давления в штоковой полости. Смотрите фигуру 1.12.

Третий - «Температура сплава», открывает доступ к параметрам измерителя Температура сплава. Смотрите фигуру 1.12.

Четвертый - «Изменение параметров», открывает доступ к изменению параметров после введения корректного пароля.

КОД АЦП мгновенный — отображает мгновенное значение кода АЦП, обновляющегося каждые 10 мс. Изменяется в диапазоне от 0x000000 до 0xFFFFF, при изменении входного напряжения от 0 до 2,5 В.

КОД АЦП буферизированный — отображает усредненное значение кода АЦП с количеством выборок для усреднения заданных параметром **Количество выборок усред.** (диапазон значений 1-64). Выполняется усечение кода до 16 разрядов. Диапазон изменения 0x000000 до 0x00FFFF.

Смещение АЦП — используется для калибровки нуля АЦП. Для калибровки нуля необходимо замкнуть вход измерителя и этим параметром добиться нулевого показания (пункт КОД АЦП мгновенный или буферизированный). Доступ до этого параметра открывается только через пункт **ИЗМЕНЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ** и после введения корректного пароля.

Усиление АЦП — используется для калибровки полной шкалы АЦП. Для калибровки полной шкалы необходимо на вход измерителя подать известный сигнал (напряжение или ток в зависимости от наличия перемычки XJ1 см. п. 1.3) и добиться показаний буферизированного кода АЦП, рассчитанного по формуле

$$\text{КодАЦП} = \frac{U_{вх} * K_y}{U_{оп}} * 0xFFFF, \text{ где } U_{вх} \text{ — входной сигнал, для случая если}$$

входной сигнал напряжение, в случае входного токового сигнала $U_{вх} = \frac{I}{R}$, где I — входной ток, R — сопротивление 26 Ом, K_y — коэфф. усилителя АЦП (описанный далее), $U_{оп}$ — опорное напряжения АЦП 2,5 В. Доступ до этого параметра открывается только через пункт **ИЗМЕНЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ** и после введения корректного пароля.

Счетчик перемещения — показывает количество импульсов полученных от датчика пути. Если на этом пункте нажать кнопку то счетчик обнулится.

Коэф.усилителя — параметр изменяющий коэфф. Усиления 1,2,4,8,16,32,64,128 (при этом сам параметр изменяется от 1 до 7). При изменении этого параметра необходимо повторно калибровать АЦП. Доступ до этого параметра открывается только через пункт **ИЗМЕНЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ** и после введения корректного пароля.

Количество выборок усред. — используется для изменения количества выборок по которым производится усреднение для параметра **КОД АЦП буферизированный**. Диапазон изменения от 1 до 64.




Системная калибровка АЦП — этот пункт, появляется при входе через пункт **ИЗМЕНЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ** и после введения корректного пароля. Используется для системной калибровки. Автоматически определяет параметры **Смещение АЦП** и **Усиление АЦП**. Системную калибровку нужно проводить всегда при изменении параметра **Коэф.усилителя**.

Количество ошибок — показывает количество ошибок при обмене с данным измерителем. Характеризует устойчивость обмена.

Давление соотв. 4мА — параметр датчика давления, присутствует для первого и второго измерителя (0.00 Бар). Доступ до этого параметра открывается только через пункт **ИЗМЕНЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ** и после введения корректного пароля.

Давление соотв. 20мА — параметр датчика давления, присутствует для первого и второго измерителя (400.00 Бар). Доступ до этого параметра открывается только через пункт **ИЗМЕНЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ** и после введения корректного пароля.


КОД АЦП мгновенный	1	A	B	C	D	E
КОД АЦП буферезированный	00	A	B	C	D	
Смещение АЦП	0	1	2	C	D	E
Усиление АЦП	1	F	F	A	B	C
Счетчик перемещения	00000					
Коэф. усилителя	1					
Количество выборок усред.	0064					
Системная калибровка АЦП						
Количество ошибок	0					
Давление соотв. 4мА	000.00	БАР				
Давление соотв. 20мА	400.00	БАР				

Фигура 1.12 Настойка измерителя

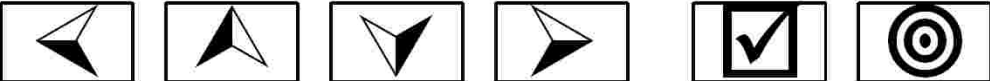
1.4.6 Подменю «УСТАВКИ СИСТЕМЫ» изображено на фигурах 1.13-1.18. Доступ до изменения параметров открывается только через пункт **ИЗМЕНЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ** и после введения корректного пароля.

Сдвиг графика от исход. п/поршня	00 мм
Шкала пути пресспоршня	000 мм
Шкала усилия	000
Шкала скорости	00.0 м/с
Измер. скорости впрыска начало	000 мм
Измер. скорости впрыска конец	000 мм
Больших штрихов шкалы пути	0
Маленьких штрихов шкалы пути	00
Больших штрихов шкалы скор.ус.	0
Маленьких штрихов шкалы скор.ус.	00
Больших штрихов шкалы времени.	00
Маленьких штрихов шкалы времени.	00




Фигура 1.14. Параметры снятия данных

Импульсов счетчика ПП за 10мм	00
Путь пресспоршня до 1-го имп.	000 мм




Фигура 1.15. Параметры датчика пути

Площадь поршня порш.полость	000.0	см/кв
Площадь поршня шток.полость	000.0	см/кв
Без.пл.гильзы демпфера и шт.	000.0	см/кв




Фигура 1.16. Учетные площади узла прессования

Поршень узла прес. со штоком	00.00	кг
Демпферная гильза	00.00	кг
Удлинитель	00.00	кг



Фигура 1.17. Учетные веса узла прессования

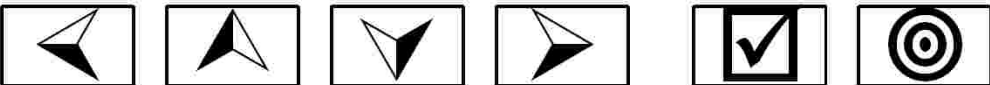
Конец хода гильзы демпфера	000 мм
Вес пресующего поршня	0.00 кг
Диаметр камеры прессования	00 мм
Доза сплава оптимальная	0.00 кг
Ход п/поршня при оптим. дозе	000 мм



Фигура 1.18. Сменные параметры

1.4.7 Подменю «НАСТРОЙКА ПАРАМЕТРОВ АРХИВАЦИИ» изображено на фигурах 1.19. Доступ до изменения параметров открывается только через пункт **ИЗМЕНЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ** и после введения корректного пароля (не рекомендуется). Адрес следующей записи — указывает на место следующей записи. Количество записей — ведет глобальный подсчет количества прессований.

Адрес следующей записи	000000
Период архивации	0000 сек
Время до следующей записи	0000 сек
Количество записей	0000000000
ИЗМЕНЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ	



Фигура 1.19. НАСТРОЙКА ПАРАМЕТРОВ АРХИВАЦИИ

- 1.4.8** Подменю «ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНЫЕ ИНТЕРФЕЙСЫ» не используется в данной конфигурации и зарезервировано для случая интеграции всех систем с системой мониторинга верхнего уровня на персональном компьютере по интерфейсу RS-485.
- 1.4.9** Подменю «УСТАНОВКА ДАТЫ И ВРЕМЕНИ» предназначено для установки даты и времени.
- 1.4.10** Подменю «ПАРОЛЬ И КОДЫ ДОСТУПА» предназначено для управления паролем доступа к изменению параметров. Здесь можно установить ненулевой пароль и ограничить не желаемый доступ к параметрам. Система поставляется с нулевым паролем.

2 ХРАНЕНИЕ

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

3 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

- 3.1** Изделие транспортируется потребителю автомобильным транспортом в упаковке предприятия-изготовителя.
- 3.2** Условия транспортирования упакованного изделия в части воздействия механических факторов «легкие (Л)» по ГОСТ 23170-78, предполагающие перевозки автомобильным транспортом без перегрузок по дорогам с асфальтовым покрытием.
- 3.3** Условия транспортирования упакованного изделия в части воздействия климатических факторов внешней среды 5 (ОЖ4) по ГОСТ 15150-69, предполагающие транспортирование в крытых транспортных средствах или под укрытием в макроклиматических районах с умеренным и холодным климатом.