

# Программируемый нормирующий преобразователь типа P120



45 x 120 x 100 мм

**Руководство  
по эксплуатации**



## **Содержание**

## **Страница**

1. Назначение прибора	<b>3</b>
2. Комплектность прибора P12O	<b>4</b>
3. Основные требования безопасности	<b>5</b>
4. Монтаж	<b>6</b>
5. Обслуживание	<b>9</b>
6. Интерфейс RS-485	<b>28</b>
7. Технические данные	<b>45</b>
8. Индикация ошибок и отказов	<b>48</b>
9. Примеры программирования преобразователя P12O	<b>50</b>
10. Формирование кода заказа	<b>53</b>
11. Техническая поддержка и гарантийное обслуживание	<b>55</b>

# 1. НАЗНАЧЕНИЕ ПРИБОРА

Программируемый нормирующий преобразователь типа P12O предназначен для преобразования следующих параметров: числа импульсов, числа оборотов, времени наработки, частоты, периода и скорости вращения в нормализованный сигнал постоянного тока и напряжения.

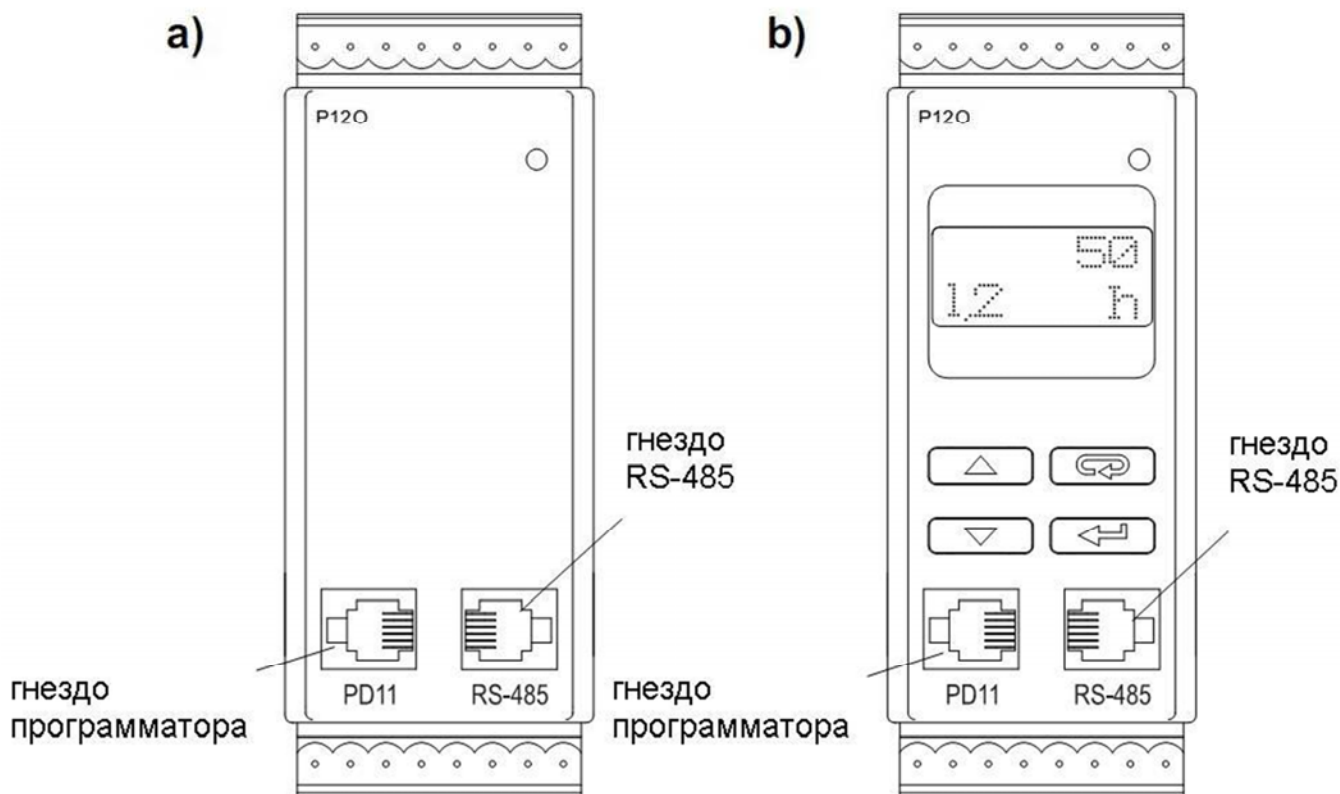
Цепь выходного сигнала гальванически изолирована от цепи входного сигнала и питания.

Поле индикации (только для исполнения P12O-2): цифровой LCD индикатор 2 x 8.

Преобразователь P12O программируется производителем в соответствии с кодом заказа, однако параметры преобразователя могут быть изменены с помощью программатора PD11, через интерфейс RS-485 или посредством клавиатуры прибора (P12O-2). Программатор PD11<sup>1)</sup> (не входит в комплект P12O, а заказывается отдельно) служит для программирования преобразователей типа P11 и P12.

В преобразователе типа P12O реализуются следующие функции:

- преобразование измеряемой величины в выходной сигнал на основе индивидуальной линейной характеристики;
- масштабирование входной величины в отображаемую величину на основе индивидуальной линейной характеристики;
- сигнализация выхода за установленные пределы аварии;
- регистрация измеряемого сигнала в запрограммированных интервалах времени;
- программирование разрешающей способности индикации (P12O-2);
- просмотр заданных значений параметров;
- дополнительная калибровка входного сигнала: умножение, деление на константу;
- счет импульсов в прямом и обратном направлениях;
- автоматический сброс счетчиков при достижении заданных значений;
- возможность внешнего сброса, запрета счета и запуска счетчиков;
- автоматическое определение позиции десятичной точки (P12O-2);
- программируемый цифровой фильтр входного сигнала (например, для сглаживания эффекта контактной осцилляции);
- память состояния счетчиков в случае падения напряжения питания;
- память максимальных и минимальных значений;
- программирование времени усреднения измерений;
- отображение единицы измерения согласно таблице 1;
- наличие выводов для питания датчиков (24 V d.c.);
- интерфейс RS-485 с протоколом MODBUS, режим ASCII и RTU;
- блокировка доступа к параметрам с помощью кода доступа.



**Рис.1. Внешний вид нормирующего преобразователя P120:  
а) P120-1, б) P120-2**

## 2. КОМПЛЕКТНОСТЬ ПРИБОРА P120

В комплект преобразователя P120 входит:

- нормирующий преобразователь P120.....1 шт.
- руководство по эксплуатации .....1 шт.
- гарантийный талон .....1 шт.
- штекеры с винтовыми или пружинными зажимами (по заказу)....  
.....4 шт.
- заглушка для гнезда подключения программатора.....2 шт.

**При распаковывании прибора необходимо убедиться, что тип прибора и код исполнения соответствуют вашему заказу.**

### 3.ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

В Руководстве по эксплуатации встречаются следующие знаки:



Исключительно важно. Необходимо ознакомиться с информацией, помеченной данным знаком, **ПЕРЕД** включением преобразователя в сеть.



Особенно необходимо обратить внимание на информацию под данным знаком в случае, если функционирование преобразователя не соответствует ожиданиям.

**Для обеспечения безопасности эксплуатации необходимо соблюдение следующих условий:**



По технике безопасности прибор отвечает требованиям стандарта EN 61010-1.

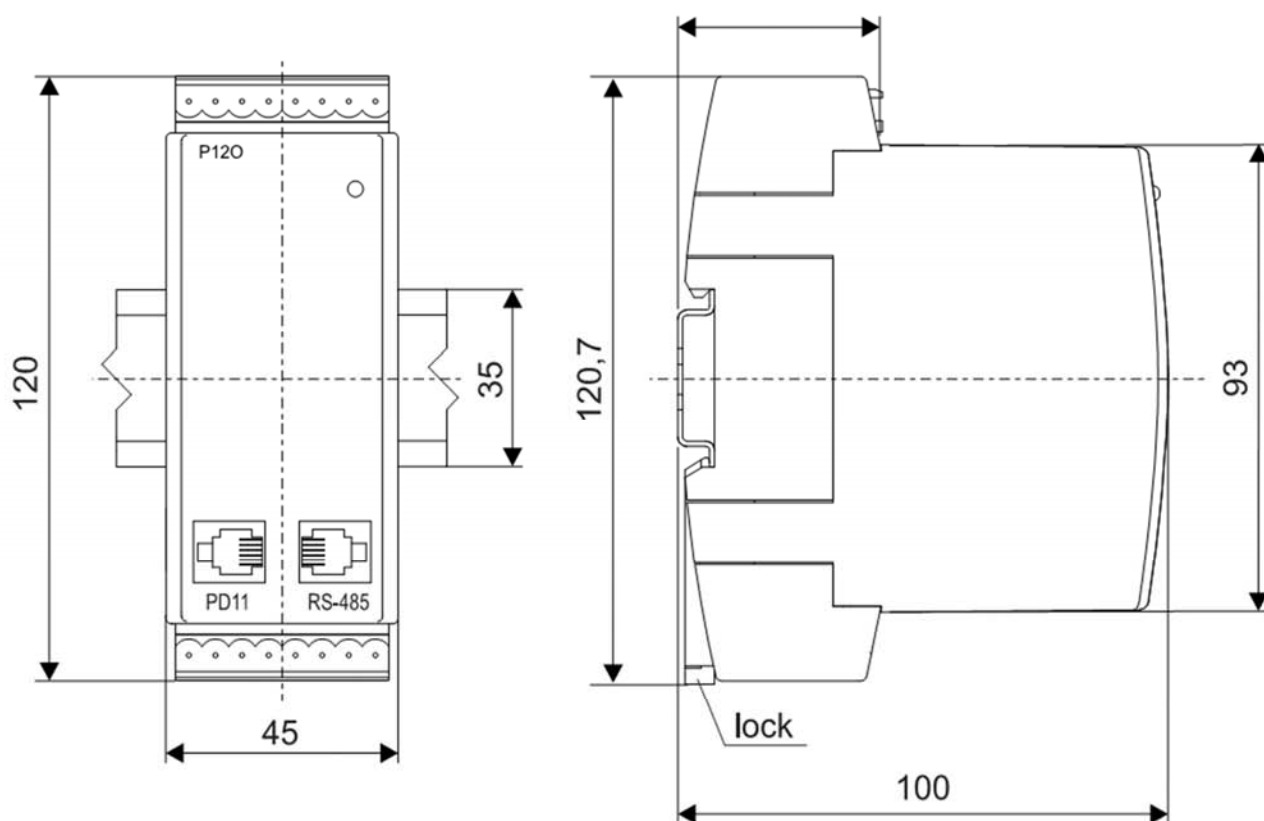
- Монтаж и электромонтаж прибора выполняется квалифицированным персоналом с соблюдением всех доступных мер безопасности.
- Перед включением прибора необходимо проверить правильность подключения прибора к сети.
- При наличии отдельного провода защитного соединения необходимо подключить его прежде включения питания.
- Не подключать прибор к сети через автотрансформатор.
- Перед вскрытием корпуса прибора необходимо отключить питание прибора.
- Вскрытие корпуса прибора в течение гарантийного периода ведет к аннулированию гарантийных обязательств производителя.
- **Гнездо программатора** предназначено только для подключения программатора PD11.
- **Гнездо RS-485** предназначено только для подключения устройств, работающих по протоколу MODBUS.
- В случае неиспользования гнезда программатора и/или гнезда RS-485 необходимо закрыть их соответствующими заглушками.

## 4. МОНТАЖ

### 4.1. Крепление прибора

Преобразователь типа P120 предназначен для монтажа на 35 мм DIN-рейку в соответствии со стандартом DIN EN 60715:2002.

Корпус преобразователя выполнен из огнеупорного пластика. Габаритные размеры корпуса: 45 x 120 x 100 мм. На внешней стороне прибора имеется клеммный ряд с винтовыми или пружинными зажимами (по заказу) для подсоединения внешних проводов сечением 2.5 мм<sup>2</sup>.



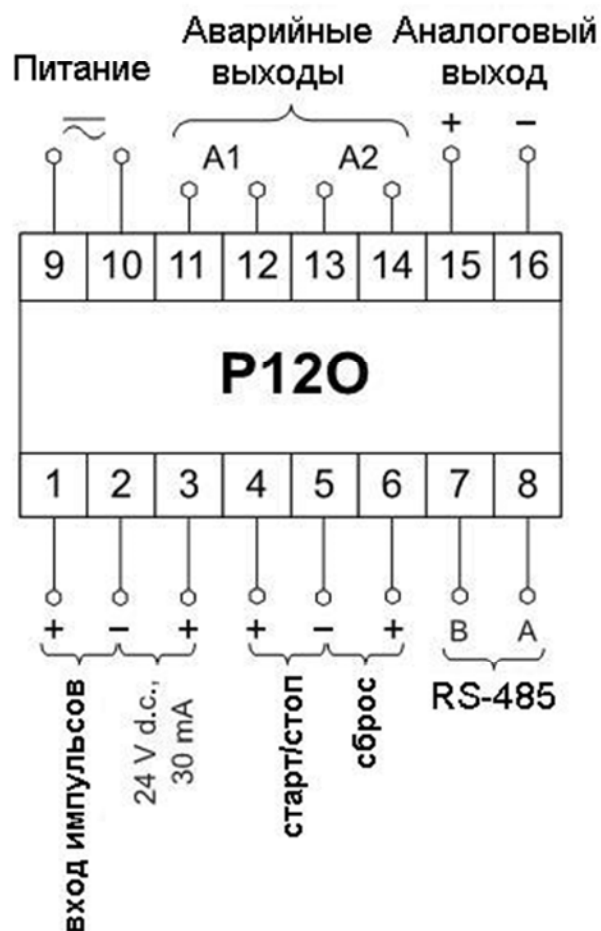
**Рис. 1. Габариты и способ крепления нормирующего преобразователя P120**

## 4.2. Схема внешних подключений

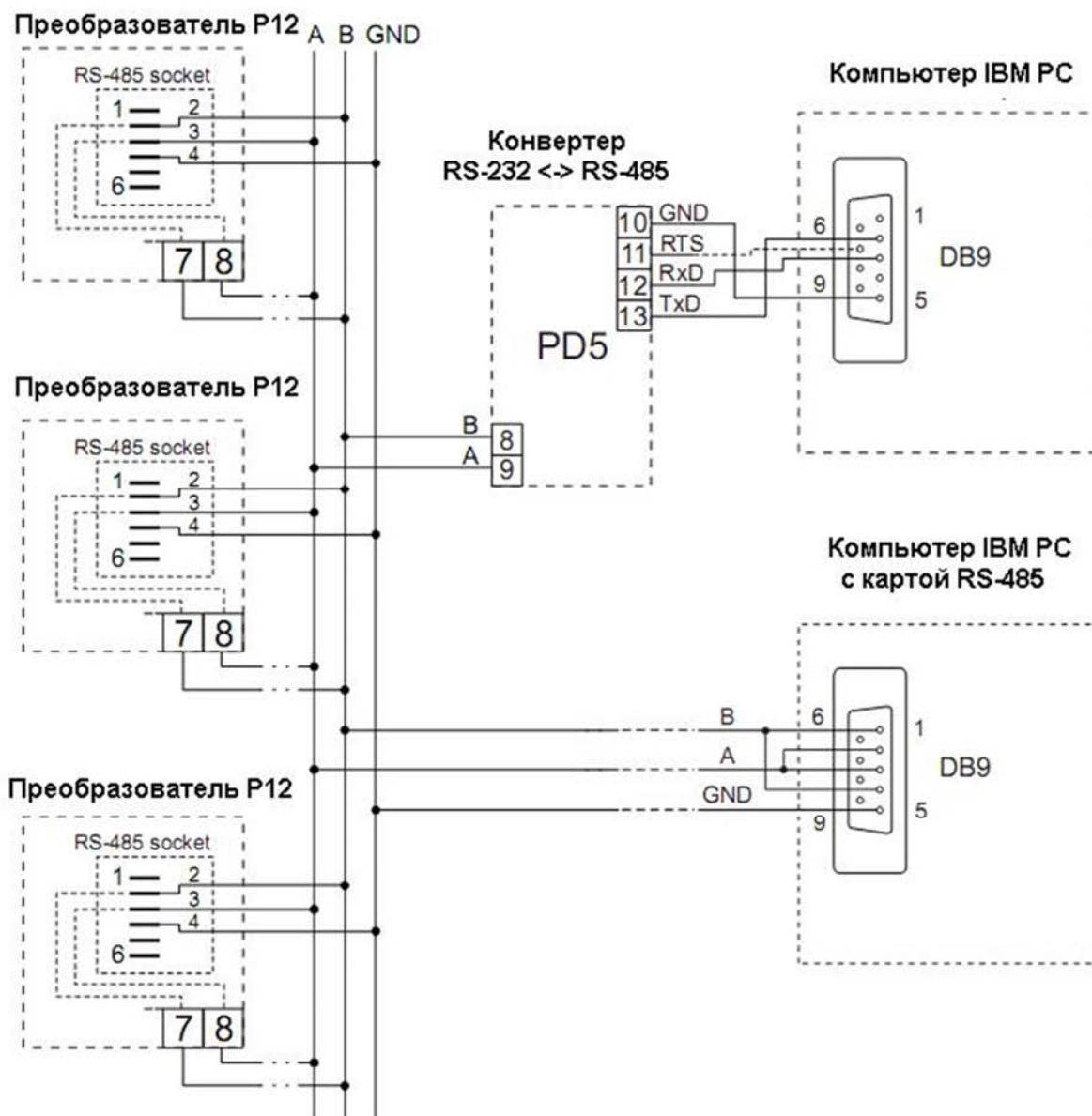


Электрические соединения прибора выполняются согласно рис.3. Схема подключения входных сигналов приведена на рис.3а. Подключение совместно с персональным компьютером показано на рис.3б.

### а) Схема подключения входных сигналов, примеры



b) Схема подключения интерфейса RS-485



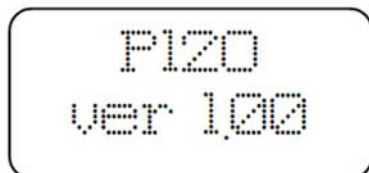
**Рис.3. Схемы внешних подключений нормирующего преобразователя P120**

При работе прибора в условиях сильных помех для подключения входного сигнала нужно использовать экранированный провод для подключения входных и выходных сигналов. Для подключения питания может использоваться двужильный провод соответствующего диаметра со встроенным защитным предохранителем.

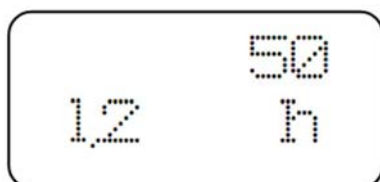


## 5. ОБСЛУЖИВАНИЕ

После подключения внешних сигналов и подачи питания (при этом на корпусе прибора загорится светодиод) нормирующий преобразователь отобразит на цифровом индикаторе тип прибора и текущую версию программного обеспечения.

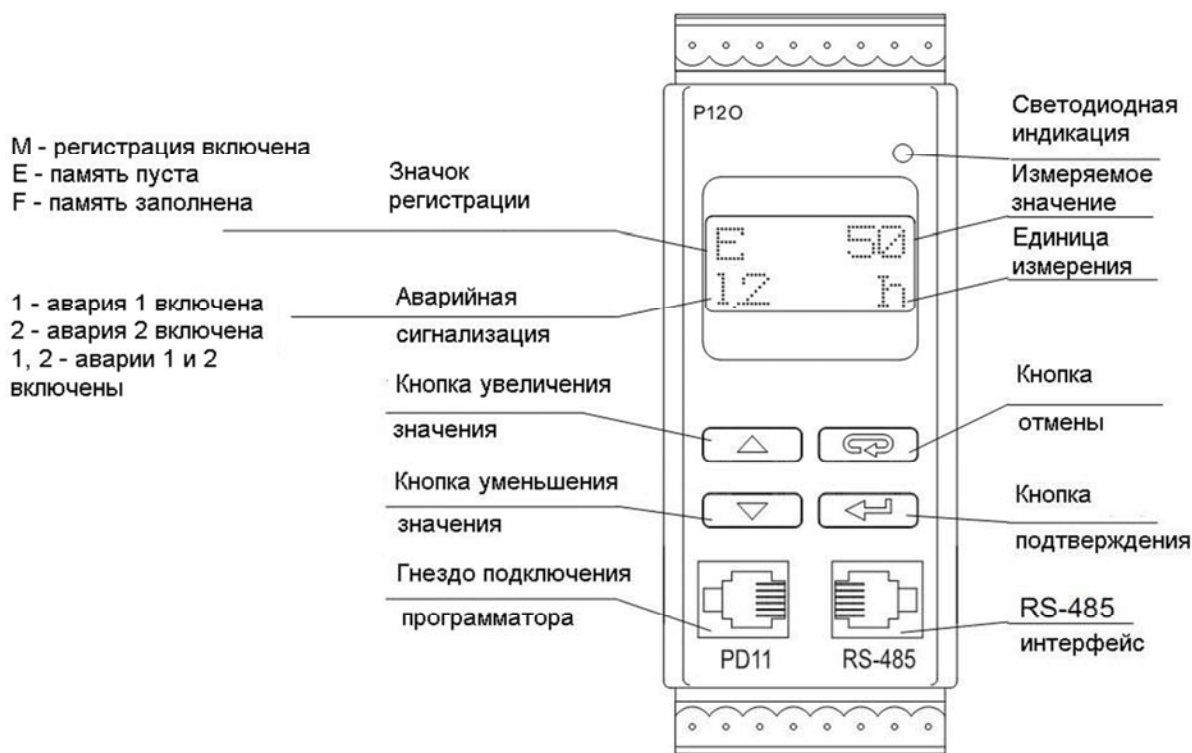


Далее по истечении 3х секунд преобразователь перейдет в рабочий режим измерений и преобразования входного сигнала в аналоговый выходной сигнал. Прибор отображает измеряемое значение, единицу измерения, а также соответствующие аварийные пределы.



Нормирующий преобразователь *автоматически* отбрасывает незначащие нули. Процесс регистрации сопровождается сообщениями на цифровом индикаторе: "М" означает включение регистрации, "Е" означает свободную память, тогда как "F" означает заполненную память.

После заполнения памяти прибор автоматически отключает регистрацию.



**Рис.4. Описание передней панели нормирующего преобразователя P120**

## Функции кнопок прибора:



- Кнопка подтверждения:

- ⇒ вход в режим программирования (удерживать в течение 3х секунд),
- ⇒ вход в режим изменения значения параметров,
- ⇒ подтверждение измененного значения параметра.



- Кнопка увеличения значения:

- ⇒ отображение максимального значения,
- ⇒ запуск счетчика (если **Exter In = "OFF"**),
- ⇒ передвижение по меню просмотра или по матрице программирования,
- ⇒ изменение значения выбранного параметра – увеличение.





- Кнопка уменьшения значения:

- ⇒ отображение минимального значения,
- ⇒ остановка счетчика (если **Exter In = "OFF"**),
- ⇒ передвижение по меню просмотра или по матрице программирования,
- ⇒ изменение значения выбранного параметра – уменьшение.



- Кнопка отмены:

- ⇒ вход в меню просмотра параметров (удерживать в течение 3х секунд),
- ⇒ выход из меню просмотра или из матрицы программирования,
- ⇒ отмена внесенных изменений в значение параметра.

Нажатие и удержание в течение 3х секунд комбинации кнопок   ведет к сбросу аварийной индикации и/или аварийных выходов. Данная операция возможна только при включенной функции триггера аварии.

Одновременное нажатие кнопок   ведет:

- к сбросу минимальных значений в случае измерения периода, частоты или скорости вращения,
- к сбросу счетчиков и запрету счета в случае измерения числа импульсов, числа оборотов или в случае счета времени наработки, когда **Exter In = "OFF"**.

Одновременное нажатие кнопок   ведет:

- к сбросу максимальных значений в случае измерения периода, частоты или скорости вращения,
- к сбросу счетчиков и запрету счета в случае измерения числа импульсов, числа оборотов или в случае счета времени наработки, когда **Exter In = "OFF"**.


Нажатие кнопки  в процессе измерений ведет:

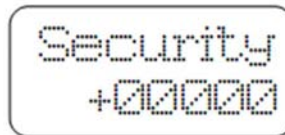
- к отображению максимального значения измеряемого параметра при измерении периода, частоты или скорости вращения,
- при прочих измерениях – к запуску счетчиков, когда **Exter In = “OFF”**.




Нажатие кнопки  в процессе измерений ведет:


- к отображению минимального значения измеряемого параметра при измерении периода, частоты или скорости вращения.
- при прочих измерениях – к запрету счета, когда **Exter In = “OFF”**.

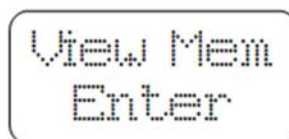
Освобождение кнопки ведет к отображению измеряемого параметра.

Нажатие и удержание в течение 3х секунд кнопки  ведет к входу в режим программирования. Вход в режим программирования защищен кодом доступа.

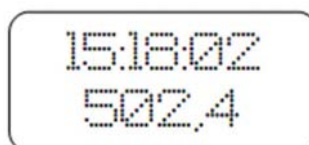


Нажатие и удержание в течение 3х секунд кнопки  ведет к входу в режим просмотра. Передвижение по меню осуществляется с помощью кнопок  и . В меню просмотра все параметры нормирующего преобразователя доступны только для чтения за исключением сервисных параметров.



Выход из меню просмотра осуществляется с помощью кнопки . Просмотр зарегистрированных значений параметров осуществляется из меню просмотра.




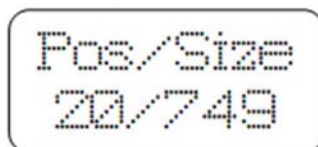
Вход в меню просмотра зарегистрированных значений осуществляется нажатием кнопки .




В верхней строке экрана отображается время регистрации значения, само значение отображается в нижней строке экрана. Передвижение по

зарегистрированным значениям осуществляется с помощью кнопок  и .

Удержание одной из этих кнопок более 2х секунд ведет к ускорению просмотра. При нажатии кнопки  на цифровом индикаторе отображается сообщение **Pos/Size**:



о номере зарегистрированного значения и объеме использованной памяти.

Выход из меню просмотра зарегистрированных значений осуществляется с помощью кнопки .

Сервисный алгоритм для нормирующего преобразователя P12O показан на рис.5.

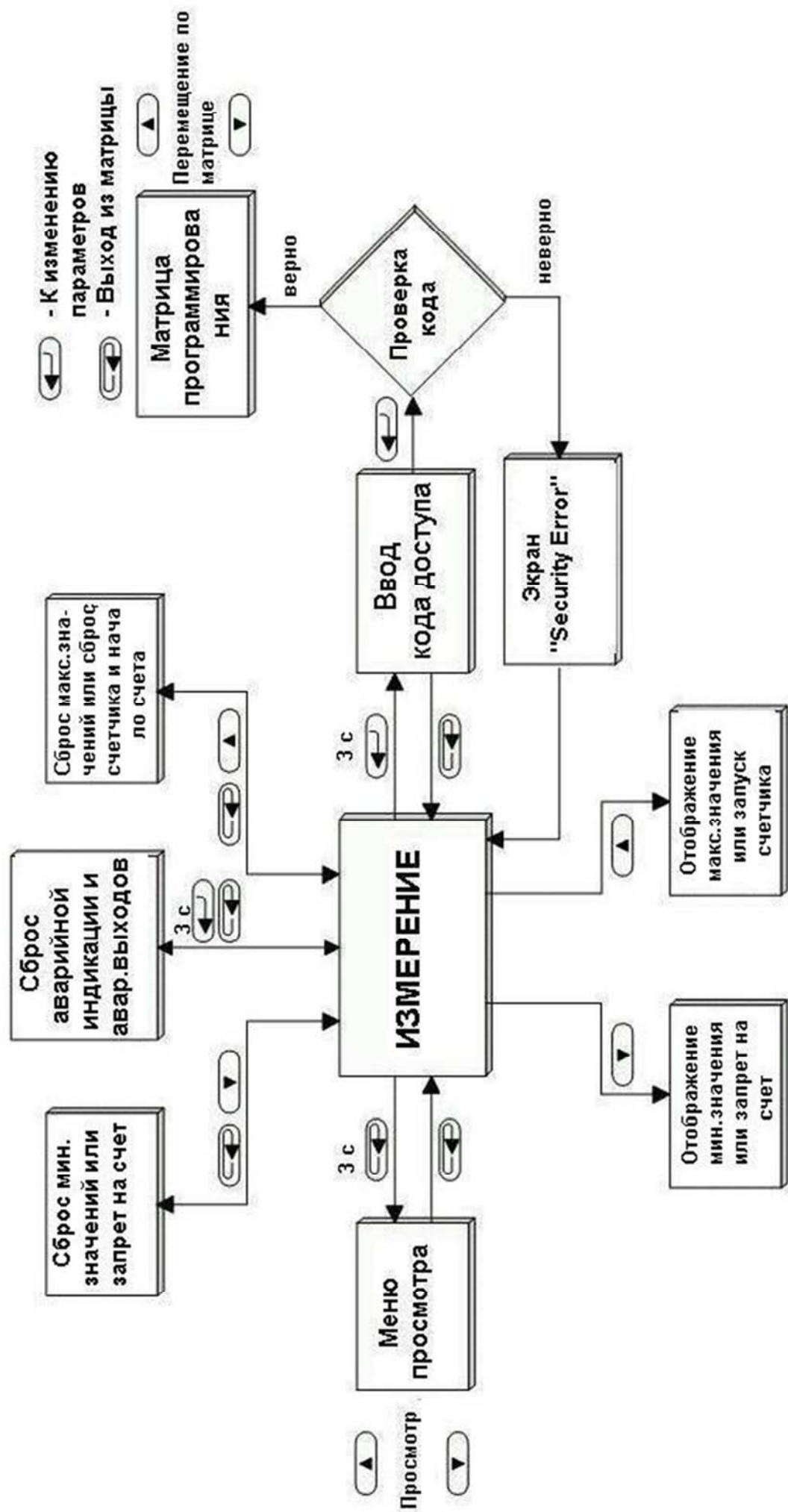
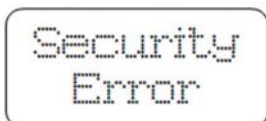


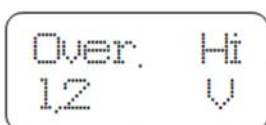
Рис.5. Сервисный алгоритм преобразователя Р120

В случае, если внешние функции установлены в Exter In = "On" запуск, остановка и сброс счетчиков осуществляется через внешние выходы 4, 5, 6 (см.рис.3а). Напряжение диапазона 5...24 V d.c., подаваемое на клеммы "старт/стоп", ведет к остановке счетчика. Отсутствие сигнала ведет к запуску счетчика. Напряжение диапазона 5...24 V d.c., подаваемое на клеммы "сброс", ведет к сбросу счетчика.

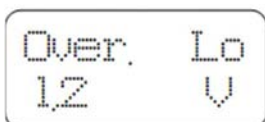
В процессе эксплуатации прибора на цифровом индикаторе могут появиться следующие символы и сообщения:



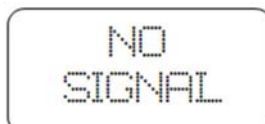
Ошибка ввода кода доступа.



Выход за верхний предел измерительного диапазона или отсутствие датчика.



Выход за нижний предел измерительного диапазона или короткое замыкание в цепи датчика.




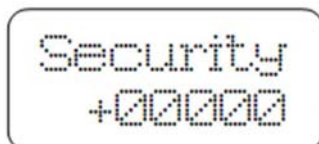
Данное сообщение отображается до момента поступления входного сигнала и его усреднения по времени, заданном в параметре Cnt. Если сигнал отсутствует в течение более 15 секунд, преобразователь выдает на цифровом индикаторе значение 0.

Изменение параметров нормирующего преобразователя P12O возможно:

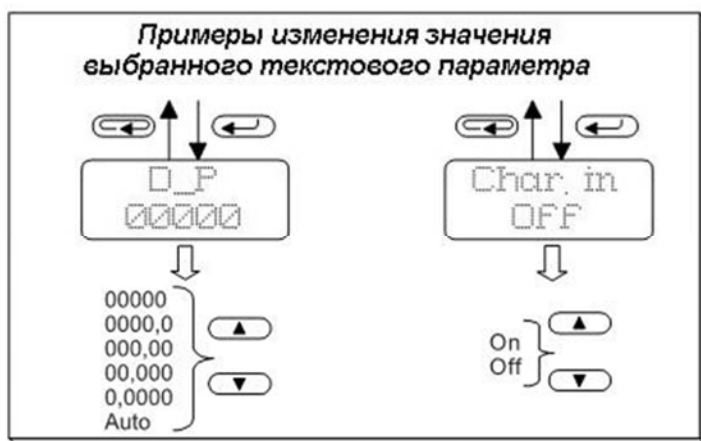
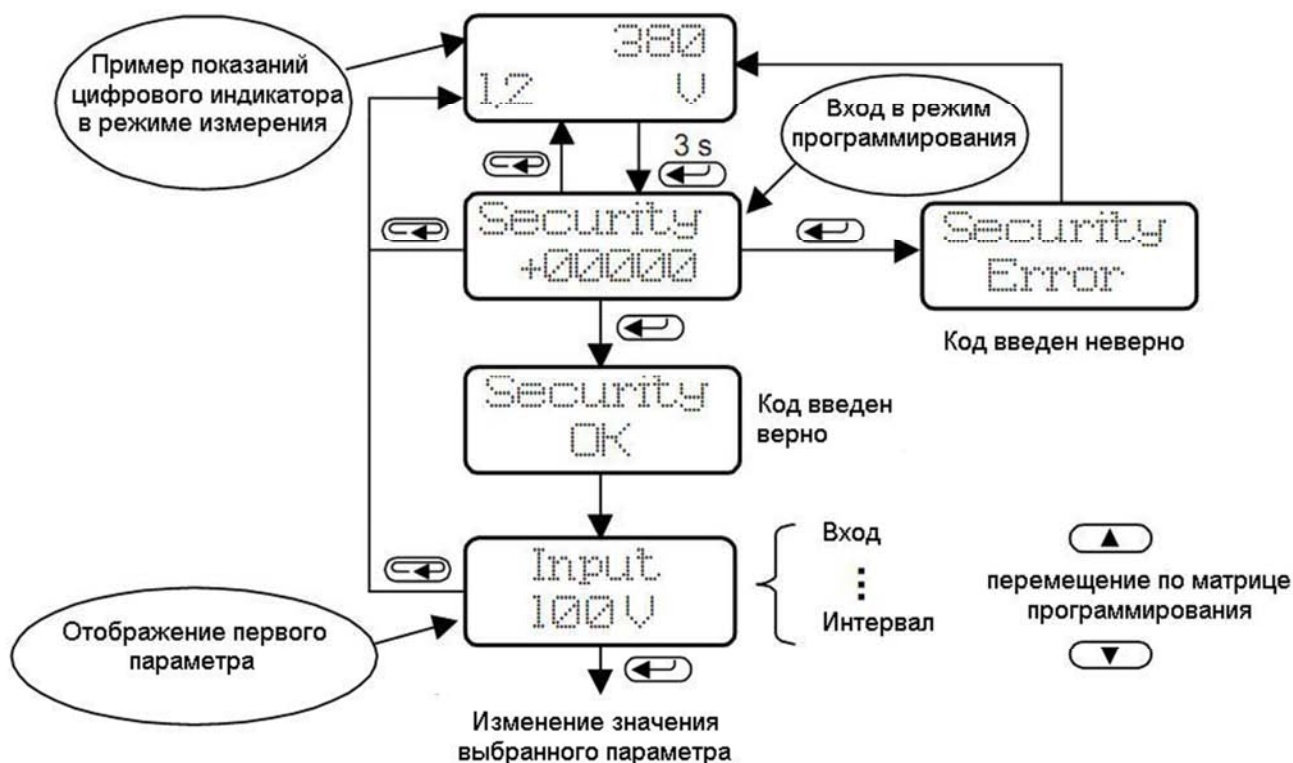
- посредством клавиатуры (P12O-2) п.5.1.
- с помощью программатора PD11 и ПК п.5.2.
- через интерфейс RS-485 п.6.5.

## 5.1. Изменение параметров нормирующего преобразователя Р120 посредством клавиатуры

При нажатии и удержании в течение 3х секунд кнопки  на цифровом индикаторе появляется следующее сообщение:



Корректный ввод кода доступа обеспечивает вход в режим программирования.



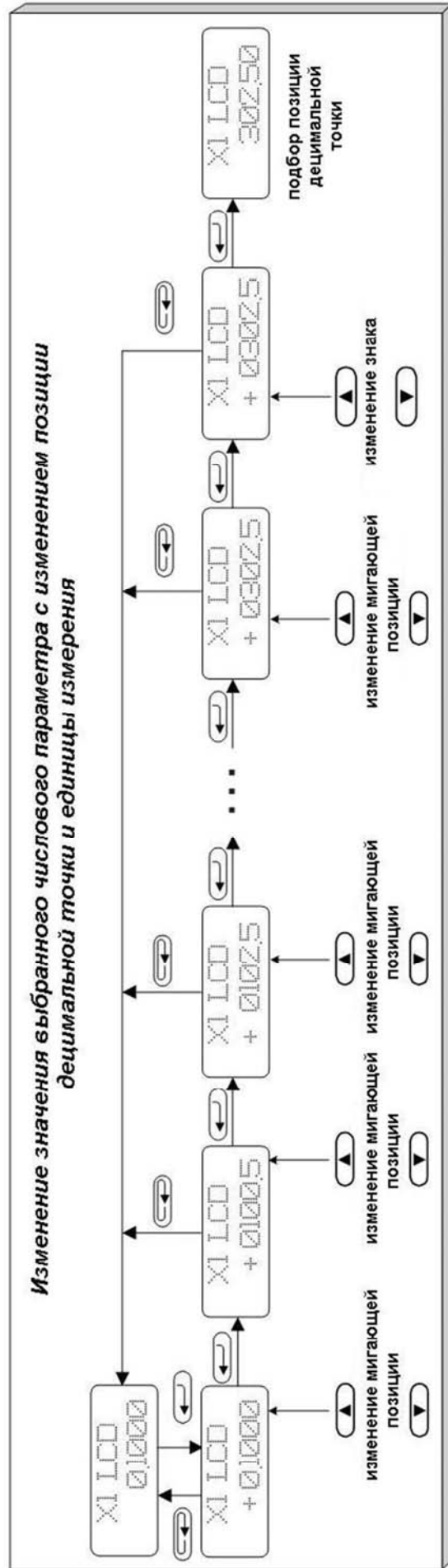
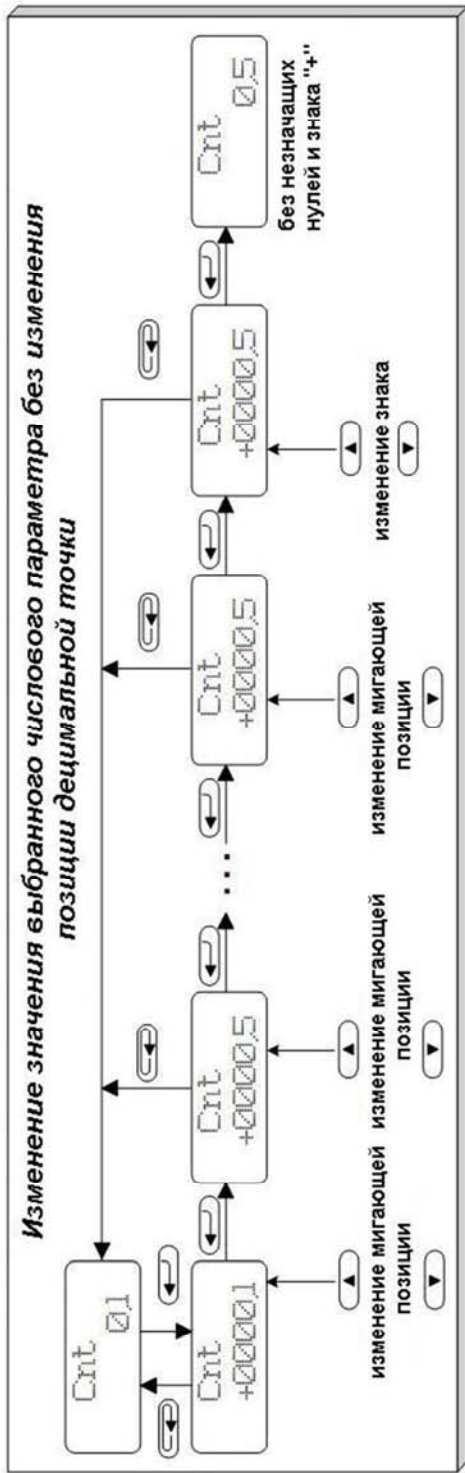
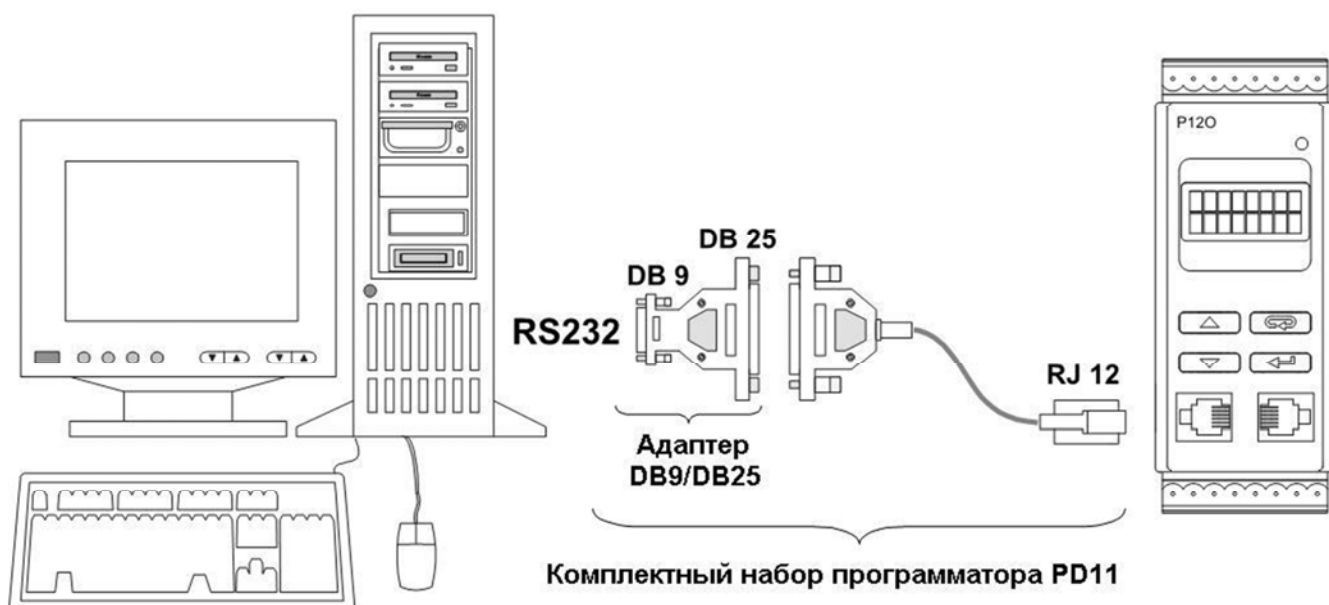


Рис. 6. Матрица перехода в режиме программирования



## 5.2. Изменение параметров нормирующего преобразователя P120 с помощью программатора PD11

На рис.7 показан способ подключения нормирующего преобразователя P120 к персональному компьютеру через программатор PD11. Программатор PD11 с одной стороны подключен к персональному компьютеру через порт RS-232, а с другой стороны – к нормирующему преобразователю P120 через разъем типа RJ12.



**Рис.7. Способ подключения нормирующего преобразователя P120 к персональному компьютеру через программатор PD11**

Если у персонального компьютера отсутствует разъем типа DB25, необходимо использовать адаптер DB9/DB25, входящий в набор поставки программатора PD11.

Список программируемых параметров нормирующего преобразователя P120 представлен в таблице 1. Программирование параметров возможно непосредственно после корректного ввода кода доступа.

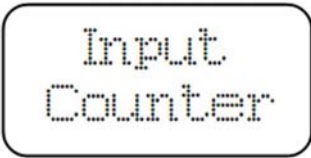
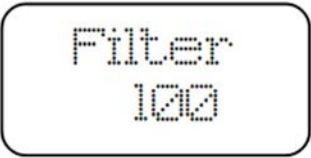
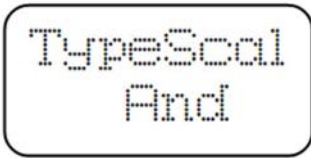
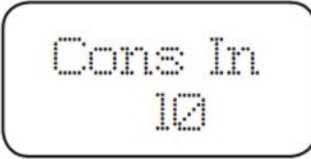
	Символ на индикаторе	Описание	Диапазон изменения
Входные параметры		<b>Тип входной величины</b>	<b>Counter</b> – счетчик импульсов <b>Frequen.</b> – частота <b>Rotary</b> – счетчик оборотов <b>Tachomet</b> – скорость вращения <b>Period</b> – период <b>Period H</b> – длительный период > 10 с <b>TimeMet</b> – счетчик времени наработки
		<b>Входной фильтр</b> Параметр предназначен для фильтрации помех на входе, н-р, контактные осцилляции. Прибор игнорирует импульсы длиной менее программируемой постоянной времени фильтра (рис.10). Значение входного фильтра должно быть менее частоты измеряемого сигнала.	<b>0...99999 мс</b>
		<b>Выбор типа повторной калибровки входной величины</b> Измеряемое значение умножается или делится на заданную величину (параметр <b>Cons In</b> ). В случае типа входа – счетчик импульсов, оборотов или времени наработки – и функции умножения, каждый импульс вызывает увеличение отображаемого значения в <b>Cons In</b> раз. В случае типа входа – счетчик импульсов, оборотов или времени наработки – и функции деления каждый импульс вызывает увеличение отображаемого значения в <b>1/Cons In</b> раз. В остальных случаях входного сигнала измеряемое значение умножается или делится на значение параметра <b>Cons In</b> .	<b>And</b> – умножение на константу <b>Div</b> – деление на константу
		<b>Постоянная повторной калибровки для входной величины.</b> Введение отрицательного значения в случае счета числа импульсов, числа оборотов и времени наработки, вызывает обратный отсчет.	<b>-99999...99999</b>

Таблица 1 (продолжение)

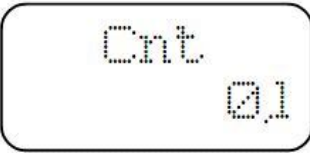
Входные параметры		<b>Разрешение на включение внешних функций:</b> старт, стоп, отсрочка	<b>Off</b> – внешние функции отключены <b>On</b> – внешние функции включены
		<b>Автоматический сброс счетчиков.</b> Счетчик автоматически сбрасывает показания при достижении определенного значения. При измерениях частоты, скорости вращения и периода данный параметр не учитывается.	<b>0...99999</b>
		<b>Позиция десятичной точки.</b> Установка действует при включенной и выключенной индивидуальной характеристике. Если позиция десятичной точки выбрана так, что невозможно отобразить измеряемое значение с помощью 7 разрядов (5 разрядов на результат, знак + или -, десятичная точка) индикатор покажет выход за нижний или верхний пределы диапазона.	<b>00000</b> <b>0000.0</b> <b>000.00</b> <b>00.000</b> <b>0.0000</b> <b>Auto-</b> автоматический выбор позиции десятичной точки
		<b>Время усреднения измерения</b>	<b>0...9999.9 с</b> Установка параметра в <b>0</b> ведет к отключению измерения и остановке работы измерительного прибора (светодиодный индикатор при этом горит). В данном состоянии прибор показывает текущее время.
		<b>Единица измерения</b>	V, A, $\mu$ V, mV, kV, MV, $\mu$ A, mA, kA, MA, mW, W, kW, MW, var, kvar, Mvar, VA, kVA, MVA, °C, °F, K, Hz, kHz, MHz, mAh, Ah, kAh, Wh, kWh, MWh, m/s, $\mu$ m, mm, cm, m, km, m <sup>2</sup> , m <sup>3</sup> , m <sup>2</sup> /s, m <sup>2</sup> /min, m <sup>2</sup> /h, m <sup>3</sup> /h, m <sup>3</sup> /min, m <sup>3</sup> /h, l, l/s, l/min, l/h, l/m <sup>2</sup> , l/m <sup>3</sup> , kg/s, kg/min, kg/h, ms, s, h, mN, N, kN, Pa, hPa, kPa, MPa, mmHg, bar, rad, m $\Omega$ , $\Omega$ , k $\Omega$ , M $\Omega$ , G $\Omega$ , %, °, turns, rps, rpm, rph, m/h, km/h, GW, Gvar, GVA, GWh, varh, kvarh, Mvarh, Gvarh, Vah, kVAh, MVAh, GVAh, pulse, pulse/s, pulse/m, pulse/h.

Таблица 1 (продолжение)

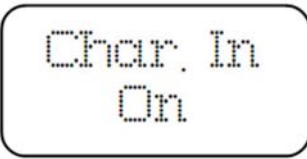
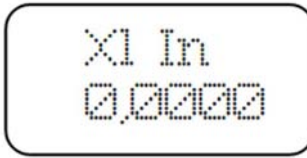
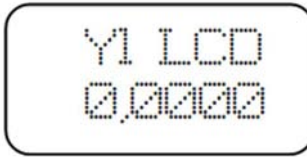
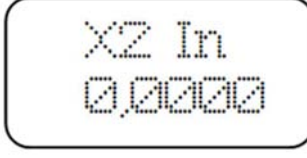
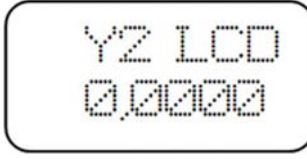
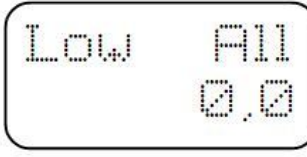
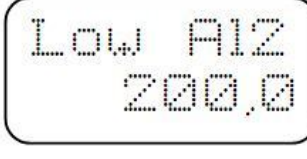
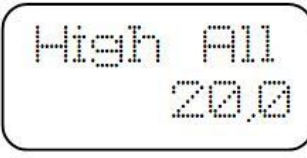
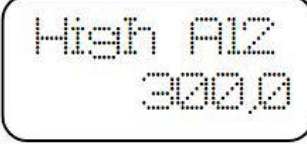
	Символ на индикаторе	Описание	Диапазон изменения
Входные параметры		Включение или выключение индивидуальной линейной характеристики ( <b>“индивидуальной линейной характеристики индикатора”</b> )	<b>On</b> – характеристика включена <b>Off</b> – характеристика выключена
		<b>Параметры индивидуальной характеристики индикатора</b> По заданным координатам двух точек прибор определяет из системы уравнений множитель <b>a</b> и смещение <b>b</b> для масштабирования: $Y1LCD = a \cdot X1In + b$ $Y2LCD = a \cdot X2In + b$ , где $X1In$ и $X2In$ - измеряемые значения, а $Y1LCD$ и $Y2LCD$ - ожидаемые значения на цифровом индикаторе. На рис.9 показан принцип действия индивидуальной характеристики	-99999...99999
			
			
			
Аварийные параметры для Alarm 1 и Alarm 2		<b>Нижний аварийный предел</b>	-99999...99999
			
		<b>Верхний аварийный предел</b>	-99999...99999
			

Таблица 1 (продолжение)

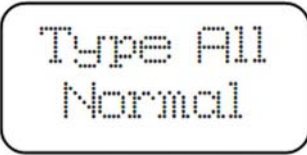
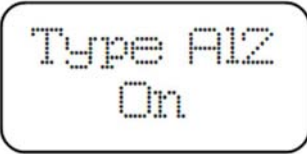
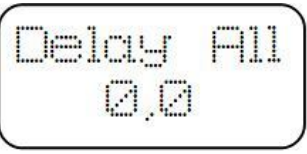
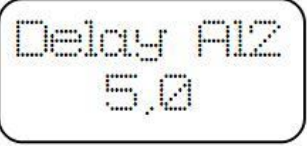
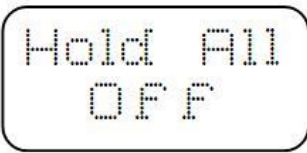
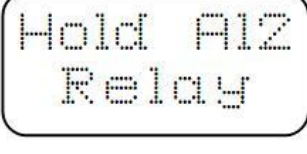


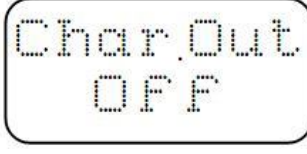
	Символ на индикаторе	Описание	Диапазон изменения
Аварийные параметры для Alarm 1 и Alarm 2	 	<p><b>Тип аварии</b>                      На рис.8 представлено графическое изображение типов аварии</p>	<p><b>Normal</b> - нормальный,  <b>On</b> - включено,  <b>Off</b> - выключено,  <b>Hand on</b> - ручное включение.                      До момента изменения типа аварии аварийный выход остается постоянно включенным.  <b>Hand off</b> - ручное выключение. До момента изменения типа аварии аварийный выход остается постоянно выключенным.</p>
	 	<p><b>Задержка включения аварии.</b>                      Параметр измеряется в секундах, т.е. время в секундах, через которое срабатывает аварийная сигнализация после возникновения аварии.                       Оценка аварийности ситуации происходит после усреднения измерений. Выключение аварийной сигнализации происходит без задержки.</p>	<p><b>0.0...9999.9</b>                       Ввод значения <b>0.0</b> означает, что аварийная сигнализация срабатывает в момент возникновения аварии.</p>
	 	<p><b>Триггер аварии.</b>                      При включенной функции триггера после исчезновения аварии аварийная сигнализация продолжает работать (состояние индикатора и/или состояние контактов).                       Прибор сигнализирует об аварийной ситуации до момента сброса аварии при помощи нажатия и удержания комбинации кнопок  и .</p>	<p><b>Off</b> - управление аварийным выходом отключено  <b>LCD</b> – управление индикаторной сигнализацией,  <b>Relay</b> – управление релейной сигнализацией,  <b>LCD + Rel</b> - управление индикаторной и релейной сигнализацией</p>
		<p>Выключение или включение индивидуальной линейной характеристики (<b>“индивидуальной характеристики аналогового выхода”</b>)</p>	<p><b>On</b> - характеристика включена,  <b>Off</b> - характеристика выключена.                       Когда характеристика выключена, прибор функционирует на максимальном диапазоне в зависимости от входного и выходного сигнала.</p>
Выходные параметры			

Таблица 1 (продолжение)

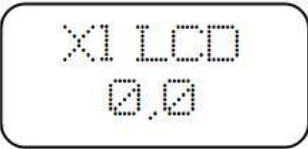
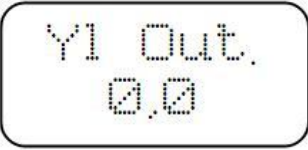
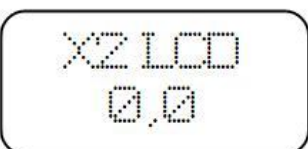
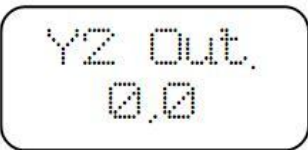
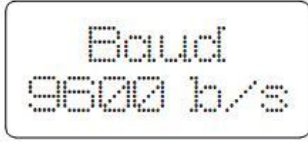
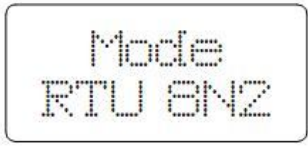
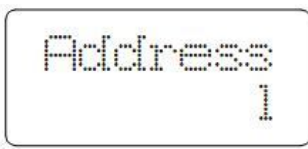
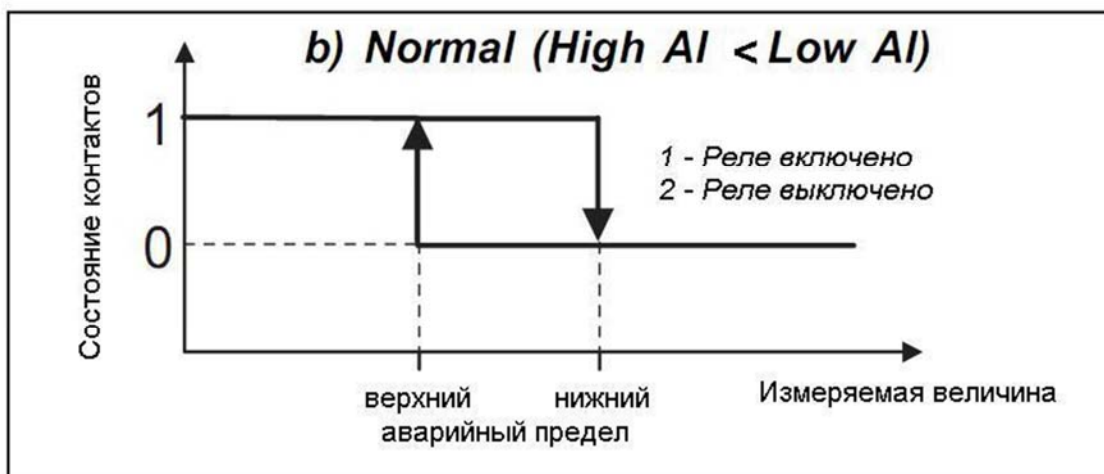
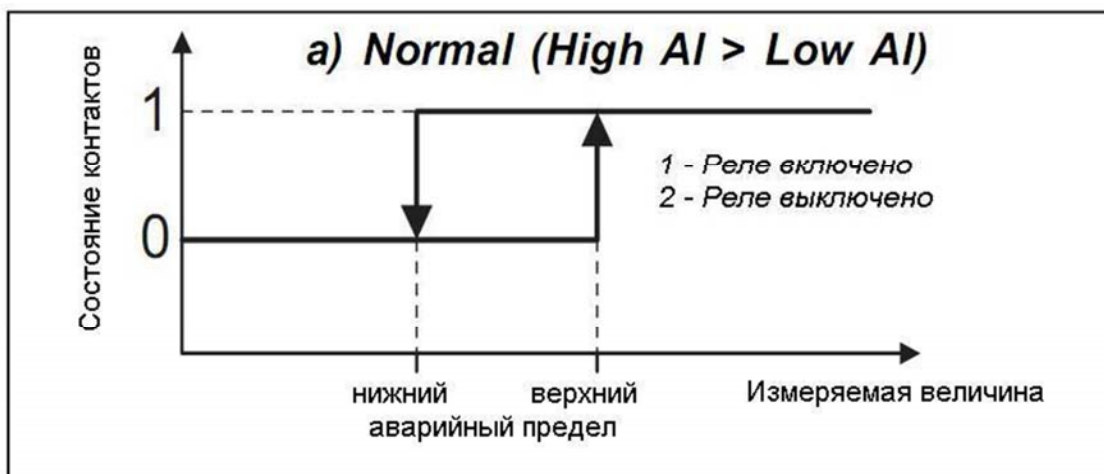
Выходные параметры (продолжение)		<p><b>Параметры индивидуальной характеристики аналогового выхода.</b></p> <p>На основании заданных координат двух точек прибор определяет из системы уравнений множитель <b>a</b> и смещение <b>b</b> для масштабирования:</p> $\begin{cases} Y1 Out = a \cdot X1 LCD + b \\ Y2 Out = a \cdot X2 LCD + b \end{cases}$ <p>где X1 LCD и X2 LCD - измеряемые значения, Y1 Out и Y2 Out - ожидаемые значения на аналоговом выходе. На рис.9 показан принцип индивидуальной характеристики.</p>	-99999...99999
			
			
			
		<p><b>Скорость передачи данных для RS-485</b></p>	<p>2400 бит/с 4800 бит/с 9600 бит/с</p>
		<p><b>Формат передачи данных через RS-485</b></p>	<p>Off - интерфейс выключен ASCII 8N1 ASCII 7E1 ASCII 7O1 RTU 8N2 RTU 8E1 RTU 8O1 RTU 8N1</p>
		<p><b>Адрес устройства</b></p>	<p>0...247</p>

Таблица 1 (продолжение)

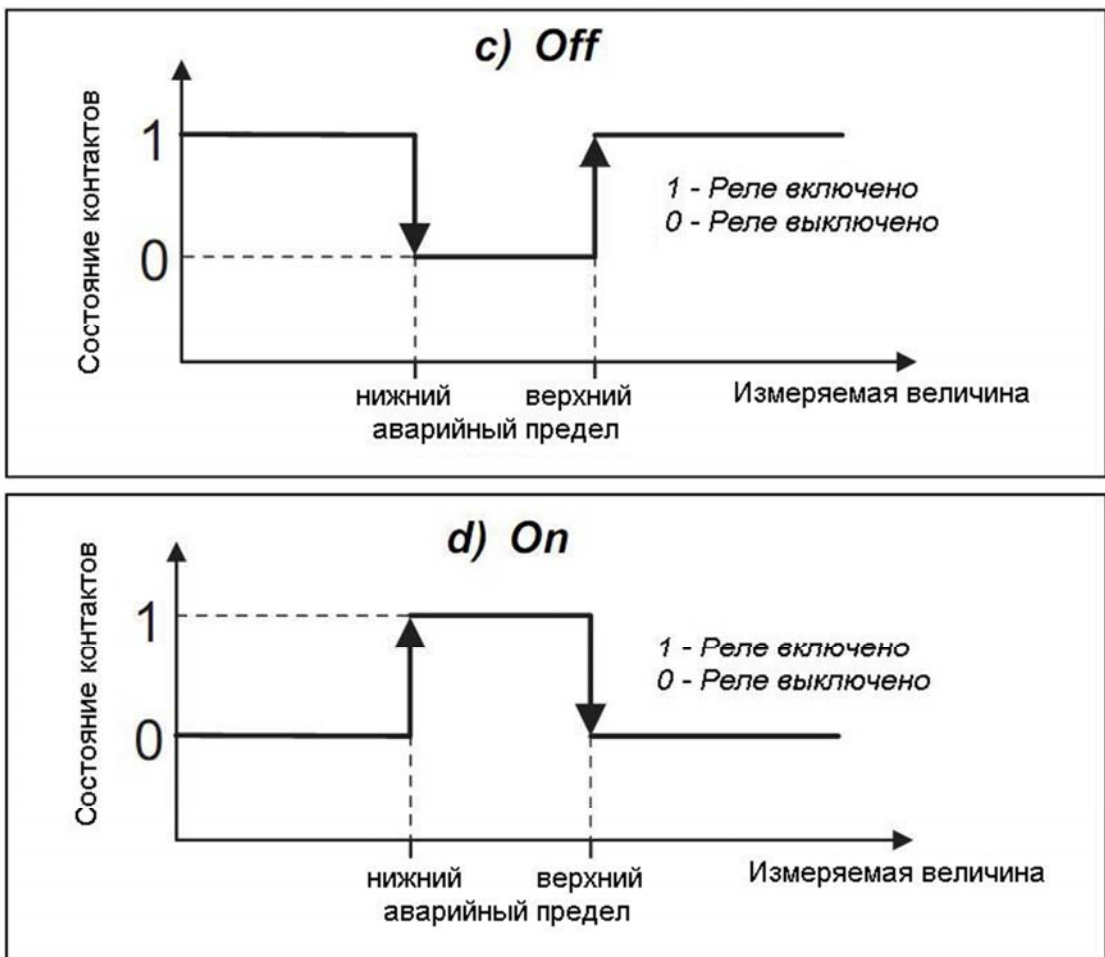
	Символ на индикаторе	Описание	Диапазон изменения
Сервисные параметры		<b>Заводские параметры.</b> Представлены в таблице 2.	Возврат к заводским настройкам осуществляется нажатием кнопки  .
		<b>Ввод нового кода доступа.</b>	- 99999...99999
		<b>Тестирование цифрового индикатора.</b> Тестирование состоит в последовательном подсвечивании сегментов LCD индикатора (для обеих строк)	Тестирование инициируется нажатием кнопки  . Завершение теста осуществляется нажатием кнопки  .
		<b>Установка текущего времени.</b> Формат: hh:mm:ss	00:00:00 ... 23:59:59
Параметры записи	 	<b>Включение и выключение записи значений.</b> В момент включения записи измерительный прибор стирает все предыдущие сохраненные значения.	<b>On</b> - запись включена <b>Off</b> - запись отключена
		<b>Время начала записи</b> Формат времени: hh:mm:ss	00:00:00...23:59:59

Таблица 1 (продолжение)

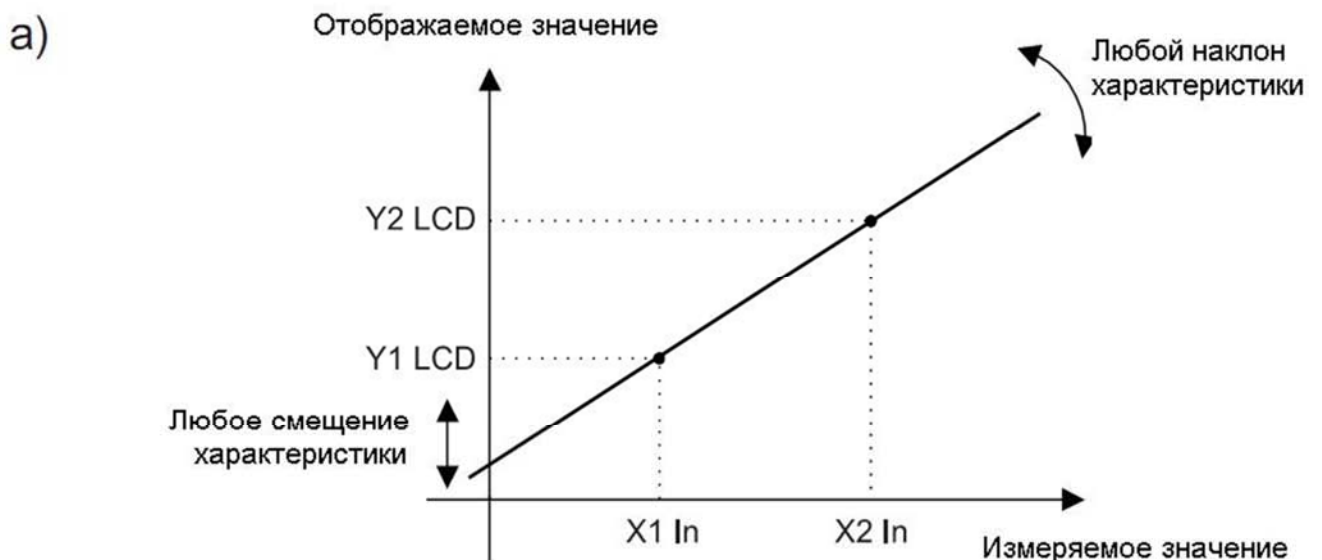
Параметры записи (продолжение)		<b>Дата начала записи</b> Формат даты: yy.mm.dd Информационный параметр. Служит только для информирования о дате начала фактической записи.	00.00.00...99.99.99
		<b>Временной интервал записи</b> Определяет временной интервал выборки – как часто производится запись результата.	00:00:00 ... 99:59:59







**Рис.8. Типы аварий: a), b) нормальная, c) выключена, d) включена.**

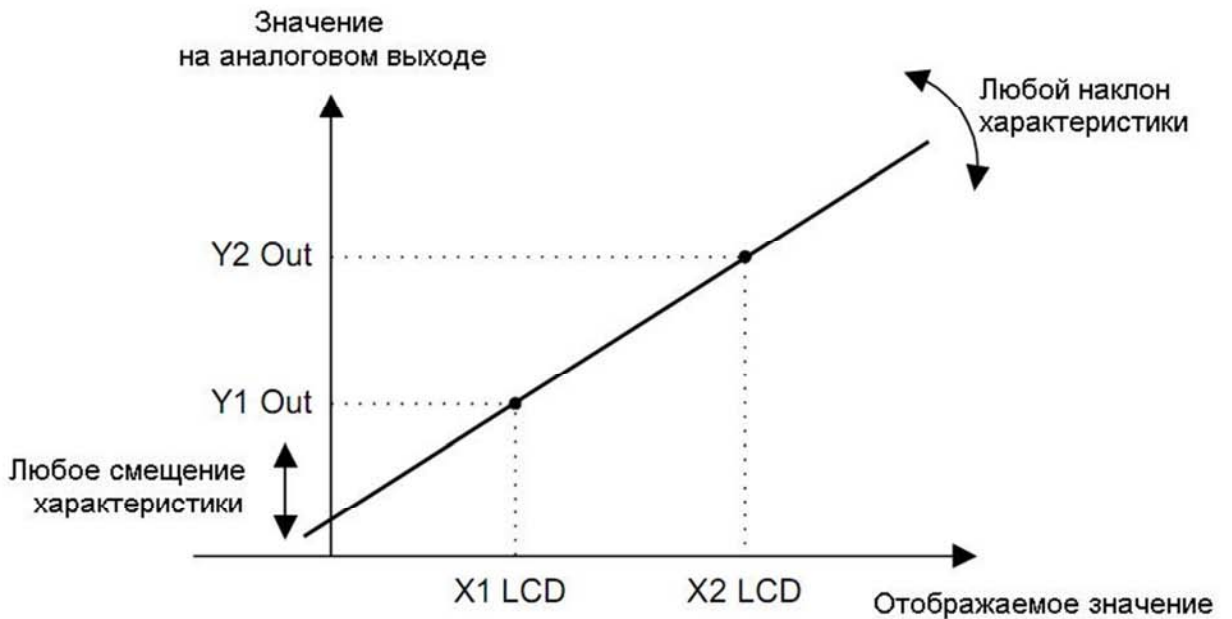


Значение X1 In на входе прибора => значение Y1 LCD на цифровом индикаторе.

Значение X2 In на входе прибора => значение Y2 LCD на цифровом индикаторе.

Остальные точки характеристики вычисляются.

b)

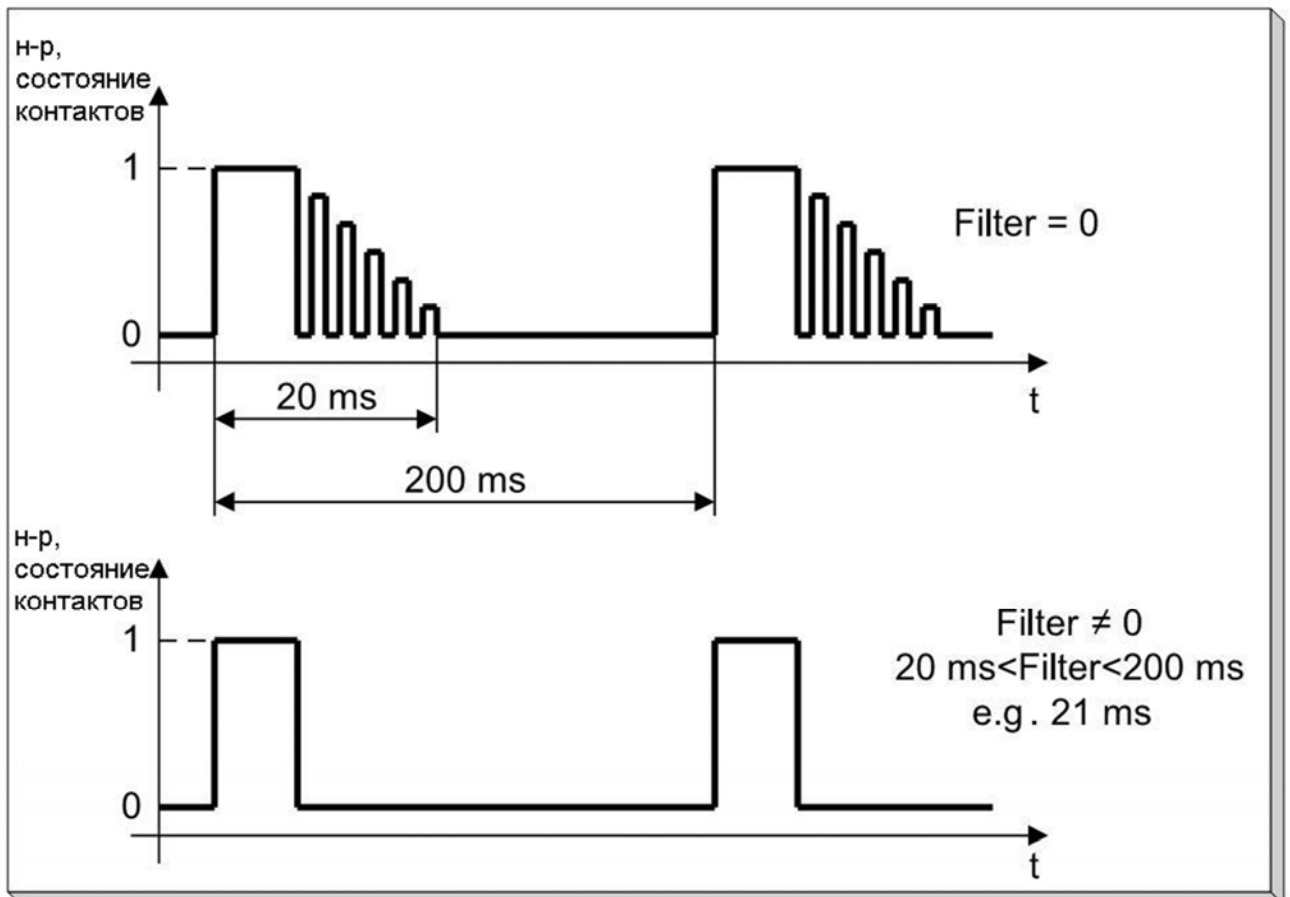


Значение X1 LCD на цифровом индикаторе => значение Y1 Out на аналоговом выходе

Значение X2 LCD на цифровом индикаторе => значение Y2 Out на аналоговом выходе

Остальные точки характеристики вычисляются.

**Рис.9. Индивидуальная характеристика: а) цифрового индикатора, б) аналогового выхода.**



**Рис.10. Входной фильтр**

**ВАЖНО!**

- При включении индивидуальной характеристики цифрового индикатора результат, отображаемый на индикаторе, масштабируется в соответствии с введенными параметрами: **X1 In, X2 In, Y1 LCD и Y2 LCD**.
- При включении индивидуальной входной характеристики результат на цифровом индикаторе масштабируется в соответствии с введенными параметрами **X1 LCD, X2 LCD, Y1 Out, Y2 Out**.
- Нормирующий преобразователь осуществляет контроль величины вводимого параметра. В случае, если величина параметра выходит за пределы диапазона изменений, представленного в таблице 1, значение параметра не будет сохранено преобразователем.
- В случае изменения **Input Type**, соответственно изменяется единица измерения и позиция десятичной точки на оптимальную для данного типа входного сигнала.
- При падении напряжения происходит сброс показаний текущего времени.
- Отключение записи значений происходит в следующих случаях: отключение записи из матрицы программирования, задание **Cnt=0**, переполнение памяти, при повторном подключении преобразователя к сети.
- Сброс минимальных и максимальных значений происходит в следующих случаях: изменение типа входной величины, константы или типа перекалибровки входной величины, включения или выключения индивидуальной характеристики, при возврате к заводским параметрам.

## Стандартные параметры нормирующего преобразователя P120

Таблица 2

<i>Описание параметра</i>	<i>Стандартное значение</i>
Input	Tachomet
Filter	0
TypeScal	Div
Cons In	1
Exter In	Off
Auto	99999
D_P	Auto
Cnt	1.0
Char. In	Off
Unit	rpm
X1 In,Y1 LCD,X2 In,Y2 LCD	0

Таблица 2 (продолжение)

<i>Описание параметра</i>	<i>Стандартное значение</i>
Low AI1, Low AI2	0
High AI1, High AI2	99999
Type AI1, Type AI2	Off
DelayAI1, DelayAI2	0
Hold AI1, Hold AI2	Off
Char. Out	Off
X1 LCD, Y1 Out, X2 LCD, Y2 Out	0
Baud	9600
Mode	RTU 8N2
Address	1
Security	0
Time	00:00:00
Memory	Off
StartMem	00:00:00
DateMem	70.01.01
Interval	00:15:00

## 6. ИНТЕРФЕЙС RS-485

Программируемый нормирующий преобразователь P120 снабжен последовательным интерфейсом RS-485 для обмена информацией в компьютерных системах и с устройствами, выполняющими роль ведущего. Асинхронный коммуникационный протокол MODBUS использует для передачи данных последовательные линии связи. Протокол передачи данных описывает способы обмена информацией между устройствами через линии последовательной передачи данных.

### 6.1. Соединение через последовательный интерфейс

Стандарт RS-485 разрешает обмен данными с 32 устройствами по единому последовательному каналу связи длиной до 1200 м. Для подключения большего количества устройств необходимо использовать дополнительные промежуточные ретрансляторы.

В руководстве по эксплуатации представлена схема подключения RS-485 к преобразователю P120. Для правильной передачи данных необходимо параллельно соединить линии **A** и **B** с их эквивалентами в других

устройствах. Соединение осуществляется с помощью экранированного кабеля. Оплетку кабеля необходимо подсоединить к клемме заземления в одной точке.

Линия **GND** служит для дополнительной защиты линии передачи при больших расстояниях.

Необходимо соединить GND сигналы между устройствами и подключить в одной точке к клемме заземления (это необходимо для правильного функционирования интерфейса).

Для соединения с компьютером класса IBM PC необходимо конвертер от RS-232 к RS-485 типа PD51 или RS-485 карта. Способ соединения нормирующего преобразователя через конвертер PD5 показан на рис.3.

Обозначение линий передачи карты на компьютере PC зависит от производителя карты.

## 6.2. Описание протокола MODBUS

Протокол передачи данных MODBUS разработан в соответствии со спецификацией PI-MBUS-300 RevG компании Modicon.

Параметры линии последовательной связи по протоколу MODBUS для программируемого нормирующего преобразователя P120:

- |                              |   |
|------------------------------|---|
| • адрес прибора              | 1...247   |
| • скорость передачи данных   | 2400, 4800, 9600 бит/с                          |
| • рабочий формат             | ASCII, RTU                                      |
| • информационный пакет       | ASCII: 8N1, 7E1, 7O1<br>RTU: 8N2, 8E1, 8O1, 8N1 |
| • максимальное время отклика | 300 мс  |

Конфигурирование параметров в части линии последовательной связи описано в дальнейшей части руководства по эксплуатации и состоит в установке скорости передачи данных (параметр **Baud**), адреса устройства (параметр **Address**) и формата информационного пакета (параметр **Mode**).

### Замечание:

У каждого преобразователя в коммуникационной сети должен быть:

- уникальный адрес, отличный от адресов прочих устройств сети,
- одинаковая скорость передачи данных и тип информационного пакета.

### 6.3. Описание функций протокола MODBUS

Следующие функции протокола MODBUS реализуются для преобразователя P120:

Таблица 3

Код функции	Описание
03 (03h)	Считывание с n-регистров
06 (06h)	Запись в единичный регистр
16 (10h)	Запись в n-регистров
17 (11h)	Идентификация ведомого

#### Чтение из n-регистров (код 03 h)

Функция недоступна в широковещательном режиме.

**Пример:** чтение из 2х регистров, начиная с регистра с адресом 1 DBDh (7613) в RTU формате.

**Запрос:**

Адрес	Функция	Адрес регистра Hi	Адрес регистра Lo	Число регистров Hi	Число регистров Lo	Контрольная сумма CRC
01	03	1D	BD	00	02	52 43

**Ответ:**

Адрес	Функция	Число байт	Значение в регистре 1 DBD (7613)				Значение в регистре 1 DBE (7614)				Контрольная сумма CRC
01	03	08	3F	80	00	00	40	00	00	00	42 8B

#### Запись значений в регистр (код 06 h)

Функция доступна в широковещательном режиме.

**Пример:** запись в регистр с адресом 1 DBDh (7613) в RTU формате.

**Запрос:**

Адрес	Функция	Адрес регистра Hi	Адрес регистра Lo	Значение в регистре 1 DBD (7613)				Контрольная сумма CRC
01	06	1D	BD	3F	80	00	00	85 AD

**Ответ:**

Адрес	Функция	Адрес регистра Hi	Адрес регистра Lo	Значение в регистре 1 DBD (7613)				Контрольная сумма CRC
01	06	1D	BD	3F	80	00	00	85 AD

## Запись в n-регистров (код 10h)

Функция доступна в широковещательном режиме

**Пример:** запись в 2 регистра, начиная с регистра с адресом 1DBDh (7613) в RTU формате.

**Запрос:**

Адрес	Функция	Адрес регистра		Число регистров		Число байт	Значение в регистре 1DBD (7613)				Значение в регистре 1DBE (7614)				Контрольная сумма CRC
		Hi	Lo	Hi	Lo										
01	10	1D	BD	00	02	08	3F	80	00	00	40	00	00	00	03 09

**Ответ:**

Адрес	Функция	Адрес регистра Hi	Адрес регистра Lo	Число регистров Hi	Число регистров Lo	Контрольная сумма CRC
01	10	1D	BD	00	02	D7 80

## Отчет об идентификации устройства (код 11h) в RTU формате

**Запрос:**

Адрес	Функция	Контрольная сумма CRC
01	11	C0 2C

**Ответ:**

Адрес	Функция	Число байт	Идентификатор устройства	Состояние устройства	Поле, зависящее от типа устройства	Контрольная сумма
01	11	08	73	FF	4FXXXXXX	

**Адрес устройства**

- в зависимости от заданного значения

**Функция**

- номер функции 0x11

**Число бит**

- 0x08

**Идентификатор устройства**

- 0x71 – P12H

- 0x72 – P12S

- 0x74 – P12U

- 0x73 – P12O

- 0x79 – P12P

Состояние устройства	- 0xFF
Поле, зависящее от типа устройства	- XXXXXX
Наименование устройства	- передается как ASCII символ и определяет тип преобразователя: H – 0x48, 48 X X X X X S – 0x53, 53 X X X X X U – 0x55, 55 X X X X X O – 0x4F, 4F X X X X X P – 0x50, 50 X X X X X
Аналоговый выход	- поле, зависящее от типа аналогового выхода - 0x00 – аналоговый выход напряжения, X 00 X X X X - 0x01 – аналоговый выход тока, X 01 X X X X
Номер версии программного обеспечения	- версия программного обеспечения, используемая в преобразователе, - XX_ _ _ _4 – байтовая переменная с плавающей точкой
Контрольная сумма	- 2 байта в RTU формате - 1 байт в ASCII формате

**Пример:**

RTU формат, н-р: **Mode = RTU 8N2** (значение 0x02 в случае считывания/записи через интерфейс).

Нормирующий преобразователь **P120**

Исполнение с аналоговым выходом напряжения: **00**,

Номер версии программного обеспечения: **1.00**,

Заданный адрес устройства: **Address = 0 x 01**,

Для подобного нормирующего преобразователя фрейм имеет следующий формат:

Адрес	Функция	Число байт	Идентификатор устройства	Состояние устройства	Поле, зависящее от типа устройства	Контрольная сумма CRC
01	11	08	73	FF	4F 00 3F 80 00 00	7E 75



#### 6.4. Карта регистров нормирующего преобразователя P12P

Таблица 4

<i>Диапазон адресов</i>	<i>Тип значения</i>	<i>Описание</i>
7000-7200	с плавающей точкой (32 бит)	Значение размещается в двух последовательных 16-битных регистрах. Регистры содержат те же данные, что 32-битные регистры диапазона 7500. Регистры доступны только для чтения.
7200-7400	с плавающей точкой (32 бит)	Значение размещается в двух последовательных 16-битных регистрах. Регистры содержат те же данные, что 32-битные регистры диапазона 7600. Регистры доступны для чтения и записи.
7500-7600	с плавающей точкой (32 бит)	Значение размещается в 32-битном регистре. Только для чтения.
7600-7700	с плавающей точкой (32 бит)	Значение размещается в 32-битном регистре. Для чтения и записи.

## 6.5. Регистры для записи и чтения (преобразователь Р120)

Значение размещается в 2х последовательных 16-битных регистрах, содержит данные, что и 32-битный регистр Диапазона 7600	Значение размещается в 32-битных регистрах	Символ	Запись (w)/Чтение (r)	Диапазон	Описание	
7200	7600	<b>Identifier</b>	r	-	Идентификатор устройства	
					<b>Значение</b>	<b>Описание</b>
					0x73h	Идентификатор
7202	7601	<b>Input</b>	w/r	0...6	Тип входного сигнала	
					<b>Значение</b>	<b>Описание</b>
					0	Число импульсов
					1	Частота
					2	Число оборотов
					3	Скорость вращения
					4	Период
					5	Большой период > 10 с
					6	Счетчик времени наработки
7204	7602	<b>Filter</b>	w/r	0...99999	Входной фильтр	
7206	7603		Не используется <sup>1)</sup>			
7208	7604		Не используется <sup>1)</sup>			
7210	7605		Не используется <sup>1)</sup>			
7212	7606		Не используется <sup>1)</sup>			
7214	7607		Не используется <sup>1)</sup>			
7216	7608		Не используется <sup>1)</sup>			
7218	7609	<b>Type Scal</b>	w/r	0...1	Тип повторной калибровки	
					<b>Значение</b>	<b>Описание</b>
					0	Деление на константу
					1	Умножение на константу

7220	7610	Cons In	w/r	-99999...99999	Постоянная повторной калибровки	
7222	7611	Exter In	w/r	0...1	Разрешение для внешних функций: старт, стоп	
					<b>Значение</b>	<b>Описание</b>
					0	Внешние функции отключены
					1	Внешние функции включены
7224	7612	Auto	w/r	0...99999	Автоматический сброс счетчиков	
7226	7613	D_P	w/r	0...5	Позиция десятичной точки	
					<b>Значение</b>	<b>Описание</b>
					0	00000
					1	0000.0
					2	000.00
					3	00.000
					4	0.0000
					5	Автоматически
7228	7614	Cnt	w/r	0...9999.9	Время измерения	
7230	7615	Char.In	w/r	0...1	Индивидуальная характеристика	
					<b>Значение</b>	<b>Описание</b>
					0	Отключена
					1	Включена
7232	7616	X1 In	w/r	-99999...99999	Параметры индивидуальной характеристики	
7234	7617	Y1 LCD	w/r	-99999...99999	Параметры индивидуальной характеристики	
7236	7618	X2 In	w/r	-99999...99999	Параметры индивидуальной характеристики	
7238	7619	Y2 LCD	w/r	-99999...99999	Параметры индивидуальной характеристики	
7240	7620		Не используется <sup>1)</sup>			
7242	7621	LowAL1	w/r	-99999...99999	Нижний аварийный предел для аварии 1	
7244	7622	HighAL1	w/r	-99999...99999	Верхний аварийный предел для аварии 1	
7246	7623	Type AL1	w/r	0...4	Тип аварии 1	
					<b>Значение</b>	<b>Описание</b>
					0	Нормальный
					1	Включено
					2	Выключено
					3	Ручное включение
					4	Ручное выключение

7248	7624	<b>Delay AL1</b>	w/r	0...9999.9	Задержка включения аварии 1	
7250	7625	<b>Hold AL1</b>	w/r	0...3	Триггер аварии 1	
					<b>Значение</b>	<b>Описание</b>
					0	Триггер выключен
					1	LCD сигнализация
					2	Релейный триггер
					3	Сигнализация LCD + релейный триггер
					Для отключения триггера аварии необходимо установить триггер аварии в 0 и затем вернуться к первоначально заданному значению.	
7252	7626		Не используется <sup>1)</sup>			
7254	7627	<b>LowAL2</b>	w/r	-99999...99999	Нижний аварийный предел для аварии 2	
7256	7628	<b>HighAL2</b>	w/r	-99999...99999	Верхний аварийный предел для аварии 2	
7258	7629	<b>Type AL2</b>	w/r	0...4	Тип аварии 2	
					<b>Значение</b>	<b>Описание</b>
					0	Нормальный
					1	Включено
					2	Выключено
					3	Ручное включение
					4	Ручное выключение
7260	7630	<b>Delay AL2</b>	w/r	0...9999.9	Задержка включения аварии 2	
7262	7631	<b>Hold AL2</b>	w/r	0...3	Триггер аварии 2	
					<b>Значение</b>	<b>Описание</b>
					0	Триггер выключен
					1	LCD сигнализация
					2	Релейный триггер
					3	Сигнализация LCD + релейный триггер
					Для отключения триггера аварии необходимо установить параметр в 0 и затем вернуться к первоначальному значению.	
7264	7632		Не используется <sup>1)</sup>			
7266	7633		Не используется <sup>1)</sup>			
7268	7634		Не используется <sup>1)</sup>			

7270	7635	<b>Char.Out</b>	w/r	0...1	Индивидуальная характеристика аналогового выхода	
					<b>Значение</b>	<b>Описание</b>
					0	Выключена
					1	Включена
7272	7636	<b>X1 LCD</b>	w/r	-99999...99999	Отображаемое нижнее значение	
7274	7637	<b>Y1 Out</b>	w/r	-99999...99999	Нижнее значение на аналоговом выходе	
7276	7638	<b>X2 LCD</b>	w/r	-99999...99999	Отображаемое верхнее значение	
7278	7639	<b>Y2 Out</b>	w/r	-99999...99999	Верхнее значение на аналоговом выходе	
7280	7640	<b>Time</b>	w/r	0...23.5959	Текущее время	
					Данный параметр имеет четыре знака после десятичной точки в формате gg,mmss, где: gg – часы, mm – минуты, ss – секунды. При неправильном вводе текущего времени цифровой индикатор осуществляет коррекцию автоматически.	
7282	7641	<b>Unit</b>	w/r	0...97 <sup>2)</sup>	Единица измерения	
7284	7642	<b>Mem.type</b>	w/r	0...1	Запись измеряемого значения	
					<b>Значение</b>	<b>Описание</b>
					0	Запись отключена
					1	Запись включена
7286	7643	<b>Interval</b>	w/r	0...99.5959	Временной интервал записи	
7288	7644	<b>Year</b>	w/r	1970...2038	Год начала записи	
7290	7645	<b>Month</b>	w/r	1...12	Месяц начала записи	
7292	7646	<b>Day</b>	w/r	1...31	День начала записи	
					<b>Год, месяц, день</b> – информационные параметры. Не определяют момент обязательного начала регистрации, лишь фиксируют момент свершившейся регистрации.	
7294	7647	<b>Mem.start</b>	w/r	0...23.5959	Время начала регистрации	
					Данный параметр имеет четыре знака после десятичной точки в формате gg,mmss, где: gg – часы mm – минуты ss – секунды При неправильном вводе текущего времени цифровой индикатор осуществляет коррекцию автоматически.	

7296	7648	Del.Min	w/r	0...1	Сброс минимальных значений	
					<b>Значение</b>	<b>Описание</b>
					0	Отсутствие сброса минимальных значений
					1	Сброс минимальных значений
7298	7649	Del.Max	w/r	0...1	Сброс максимальных значений	
					<b>Значение</b>	<b>Описание</b>
					0	Отсутствие сброса максимальных значений
					1	Сброс максимальных значений
7300	7650	Start/Stop/Resetting	w/r	0...3	Запуск, остановка, сброс: счетчика импульсов, счетчика оборотов, счетчика времени наработки	
					<b>Значение</b>	<b>Описание</b>
					0	Запуск
					1	Запрет на счет
					2	Сброс и запрет на счет
					3	Сброс и запуск
7302... ...7310	7651... 7655		Не используется <sup>1)</sup>			

7320	7660	Year of the stored value	w/r	1970...2038	Год регистрации значения в памяти
7322	7661	Month of the stored value	w/r	1...12	Месяц регистрации значения в памяти
7324	7662	Day of the stored value	w/r	1...31	День регистрации значения в памяти
7326	7663	Time of the stored value	w/r	0...23.5959	Время регистрации значения в памяти
					<p>Данный параметр имеет четыре знака после десятичной точки в формате gg,mmss, где:</p> <p>gg – часы</p> <p>mm – минуты</p> <p>ss – секунды</p> <p>При неправильном вводе текущего времени цифровой индикатор осуществляет коррекцию автоматически.</p>
7328	7664	Index of the stored value	w/r	1...750	Номер записанного значения в памяти

7330	7665	Status	w/r	0...7	Статус операции в буфере	
					<b>Значение</b>	<b>Описание</b>
					0	Отсутствие операции
					1	Поиск по дате и времени (регистры 7660...7663 и 7320...7326)
					2	Поиск по времени (регистры 7663 и 7326)
					3	Поиск по номеру (регистры 7664 и 7328)
					4	Загрузка последующих значений в буфер (регистры 7672...7691 и 7344...7382)
					5	Загрузка предыдущих значений в буфер (регистры 7672...7691 и 7344...7382)
					6	Обращение к первому зарегистрированному значению в памяти
					7	Обращение к последнему зарегистрированному значению в памяти
7332	7666	Number of the stored value	r	0...750	Номер записанного в памяти значения, размещенного в первом регистре буфера	
					<b>Значение</b>	<b>Описание</b>
					0	Память пуста
					1...750	Номер записанного значения
7334	7667	Number of recorded registers	r	0...750	Количество записанных регистров в буфере	
					<b>Значение</b>	<b>Описание</b>
					0	Буфер пуст
					1...750	Число записанных регистров

7336	7668	<b>Year</b>	r	1970...2038	Год записи значения в первом регистре
7338	7669	<b>Month</b>	r	1...12	Месяц записи значения в первом регистре
7340	7670	<b>Day</b>	r	1...31	День записи значения в первом регистре
7342	7671	<b>Time</b>	r	0...23.5959	Время записи значения в первом регистре
					<p>Данный параметр имеет четыре знака после десятичной точки в формате gg,mmss, где:</p> <p>gg – часы</p> <p>mm – минуты</p> <p>ss – секунды</p>
7344...7382	7672.. .7691	<b>Buffer</b>	r	-	Записанные значения, считываемые из памяти
					20 регистров, содержащих 20 записанных значений

1) В том случае, если определенные регистры не используются в данном приборе, их значение равно: 1E+20.

2) Единицы измерения.



Таблица 6

Код	Единица	Код	Единица	Код	Единица	Код	Единица
0	V	25	MHz	50	l/m <sup>2</sup>	75	turns
1	A	26	mAh	51	l/m <sup>3</sup>	76	rps
2	μV	27	Ah	52	kg/s	77	rpm
3	mV	28	kAh	53	kg/min	78	rph
4	KV	29	Wh	54	kg/h	79	m/h
5	MV	30	kWh	55	ms	80	km/h
6	μA	31	MWh	56	s	81	GW
7	mA	32	m/s	57	h	82	Gvar
8	kA	33	m	58	mN	83	GVA
9	MA	34	mm	59	N	84	GWh
10	mW	35	cm	60	kN	85	
11	W	36	m	61	Pa	86	varh
12	kW	37	km	62	hPa	87	kvarh
13	MW	38	m <sup>2</sup>	63	kPa	88	Mvarh
14	var	39	m <sup>3</sup>	64	MPa	89	Gvarh
15	kvar	40	m <sup>2</sup> /s	65	mmHg	90	VAh
16	Mvar	41	m <sup>2</sup> /min	66	bar	91	kVAh
17	VA	42	m <sup>2</sup> /h	67	rad	92	MVAh
18	kVA	43	m <sup>3</sup> /s	68	mOhm	93	GVAh
19	MVA	44	m <sup>3</sup> /min	69	Ohm	94	pulse
20	°C	45	m <sup>3</sup> /h	70	kOhm	95	pulse/s
21	°F	46	l	71	MOhm	96	pulse/m
22	K	47	l/s	72	GOhm	97	pulse/h
23	Hz	48	l/min	73	%		
24	kHz	49	l/h	74	°		

## 6.6. Регистры только для чтения (преобразователь P120)

Значение размещается в двух последовательных 16-битных регистрах. Регистры содержат те же данные, что 32-битный регистр диапазона 7600	Значение размещается в 32-битных регистрах	Имя	запись (w)/чтение (r)	Единица измерения	Наименование величины
7000	7500	<b>Identifier</b>	r	-	Идентификатор устройства
					0x73 – P120
7002	7501	<b>Status</b>	r	-	Регистр, описывающий текущее состояние измерительного прибора
7004	7502	<b>Steering</b>	r	%	Регистр, осуществляющий управление аналоговым выходом.
7006	7503	<b>Min</b>	r	-	Минимальное значение текущей измеряемой величины
7008	7504	<b>Max</b>	r	-	Максимальное значение текущей измеряемой величины
7010	7505	<b>Measured value</b>	r	-	Текущая измеряемая величина
7012	7506				Не используется <sup>1)</sup>
7014	7507	<b>Hour</b>	r	gg,mmss	Текущее время
7016	7508				Не используется <sup>1)</sup>
7018...7096	7509...7548				Не используется <sup>1)</sup>

1) В том случае, если определенные регистры не используются в данном приборе, их значение равно: 1E+20.

### Важно!

- При выходе за верхнюю или нижнюю границы диапазона параметров “отображаемое значение”, “минимальное” и “максимальное” значение присваивается значение 1E+20.
- Для параметра **Cnt=0** (измерение не производится и текущее время не отображается) параметрам “отображаемое значение”, “минимальное” и “максимальное” значение присваивается значение 1E+20.

## Описание регистра состояния



### Бит-15      Запись в память результатов измерений

0            - запись не производится

1            - запись

### Бит-14      Не используется

### Бит-13      Тип выходного сигнала (напряжение, ток)

0            - напряжение

1            - ток

<b>Бит-12...10</b>	<b>Рабочий формат, информационный пакет</b>
000	- интерфейс отключен
001	- 8N1 – ASCII
010	- 7E1 – ASCII
011	- 7O1 – ASCII
100	- 8N2 – RTU
101	- 8E1 – RTU
110	- 8O1 – RTU
111	- 8N1 – RTU
<b>Бит-8...9</b>	<b>Скорость передачи данных</b>
00	- 2400 бит/с
01	- 4800 бит/с
10	- 9600 бит/с
<b>Бит-7...5</b>	<b>Позиция десятичной точки</b>
000	- отсутствует
001	- 0.0
010	- 0.00
011	- 0.000
100	- 0.0000
101	- автоматический выбор
<b>Бит-4</b>	<b>Сигнализация о выходе за верхний предел диапазона</b>
0	- нормальный рабочий режим
1	- выход за верхний предел
<b>Бит-3</b>	<b>Сигнализация о выходе за нижний предел диапазона</b>
0	- нормальный рабочий режим
1	- выход за нижний предел
<b>Бит-2</b>	<b>Состояние реле (аварии) 2</b>
0	- выключено
1	- включено
<b>Бит-1</b>	<b>Состояние реле (аварии) 1</b>
0	- выключено
1	- включено
<b>Бит-0</b>	<b>Индивидуальная характеристика преобразования</b>
0	- индивидуальная характеристика выключена
1	- индивидуальная характеристика включена

## 7. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

### ВХОДНОЙ СИГНАЛ:

Тип входного сигнала	Диапазон индикации	Погрешность индикации <sup>2</sup>
Счетчик импульсов	0...99999	0.01% ul <sup>1</sup>
Счетчик оборотов	0...99999 turns	0.01% ul <sup>1</sup>
Счетчик времени наработки	0...99999 h	2с/24 часа
Частота	0.1...99.99 Hz	0.01% ul
Частота	100.0...3000.0 Hz	0.02% mv
Скорость вращения	0...10000 rpm	0.02% ul
Скорость вращения	10000...99999 rpm	0.1% mv
Период	0.3...999.99 ms	0.01% ul
Период	1.0000...9.9999 s	0.02% ul
Большой период > 10 с	0.5...99999 s	0.0001% ul

Амплитуда	1 V...253 V
Неактивное состояние	0 V...0.8 V
Переходное состояние	0.8 V...1 V
Максимальная частота сигнала	3 kHz
Минимальное время длительности импульса	150 $\mu$ s
Входное сопротивление	> 200 k $\Omega$

### УПРАВЛЯЮЩИЕ ВХОДЫ (старт, стоп, сброс)

- transoptor, без напряжения
- диапазон связанных напряжений 5...24 V d.c.
- гальванически изолированы

### ВЫХОДЫ

- **Аналоговые выходы**, гальванически изолированные, с разрешающей способностью = 0,025% диапазона

- программируемый ток: 0/4...20 mA      сопротивление нагрузки  $\leq$  500  $\Omega$
- или программируемое напряжение:      сопротивление нагрузки  $\geq$  500  $\Omega$   
0...10 V

- **Релейные выходы**

- 2 релейных выхода, замыкающие контакты – максимальная нагрузка:
  - напряжение      250 V a.c., 150 V d.c.
  - ток      5 A, 30 V d.c., 250 V a.c.
  - мощность нагрузки      1250 VA, 150 W
- программируемые аварийные пределы;
- три типа аварий;
- зона нечувствительности, определяемая нижним и верхним пределами аварий;
- аварийная сигнализация: светодиодная индикация.

1) mv – измеряемое значение, ul – верхний предел измерительного поддиапазона  
2) относится к результату в цифровой форме

▪ **Цифровые выходы:**

- интерфейс: RS-485
- протокол передачи данных: MODBUS
- ASCII: 8N1, 7E1, 7O1
- RTU: 8N2, 8E1, 8O1, 8N1,
- скорость передачи данных: 2400, 4800, 9600 бит/с
- максимальное время отклика на фрейм запроса: 300 мс

▪ **Питание датчика (максимальная нагрузка 30 mA)**

▪ **Коммуникационные параметры входа программатора:**

- интерфейс: RS-232, 8N1
  - бит данных: 8
  - контроль четности: нет
  - стоповый бит: 1
- скорость передачи данных: 9600 бит/с
- аппаратный контроль потока: нет

▪ **Параметры памяти:**



- память преобразователя (запись) 750 ячеек
- минимальный интервал записи 1 с

▪ **Класс точности: 0.2**

**Минимальный поддиапазон класса точности**

**Таблица 5**

Тип входа	Минимальный поддиапазон класса точности
Счетчик импульсов	25
Счетчик оборотов	25 turns
Счетчик времени наработки	25 h
Частота	2 Hz
Скорость вращения	120 rpm
Период	20 ms
Большой период > 10 секунд	25 s

▪ <b>Дополнительная погрешность от изменения температуры окружающей среды:</b>	± (0.1% от диапазона/10K)
▪ <b>Время преобразования:</b>	min 200 мс (min 100 мс – время усреднения + 100 мс – время отклика выхода)
▪ <b>Нормальные условия использования:</b>	
- напряжение питания в зависимости от типа исполнения преобразователя	85... <u>230</u> ...253 V a.c./d.c. 20... <u>24</u> ...50 V a.c./d.c.
- частота	40... <u>50</u> ...440 Hz
- температура окружающей среды	-25... <u>23</u> ...+55°C
- температура хранения	-25...+85°C
- относительная влажность воздуха	< 95% (конденсация недопустима)
- время предварительного прогрева прибора	10 минут
- рабочее положение	любое
▪ <b>Поле индикации (для P12O-2)</b>	LCD 2 x 8 Диапазон индикации: -99999...99999
▪ <b>Обслуживание (только для P12O-2):</b>	четыре кнопки:
	
▪ <b>Гарантированная степень защиты со стороны корпуса:</b>	IP 40
▪ <b>Гарантированная степень защиты со стороны клемм:</b>	IP 20
▪ <b>Размеры</b>	45 x 100 x 120 мм
▪ <b>Вес</b>	< 0.3 кг
▪ <b>Крепление</b>	на 35 мм DIN-рейку
▪ <b>Потребляемая мощность:</b>	< 5 VA
▪ <b>Устойчивость к сбоям питания:</b>	согласно EN 50082-2
▪ <b>Электромагнитная совместимость</b>	
- устойчивость к электромагнитным помехам	согласно EN 50082-2
- излучение электромагнитных помех	согласно EN 50081-2
▪ <b>Требования безопасности согласно IEC 61010-1</b>	
- категория установки	III
- степень загрязнения	2
- рабочее напряжение относительно земли:	600 V a.c.



## 8. ИНДИКАЦИЯ ОШИБОК И ОТКАЗОВ

При эксплуатации прибора могут появиться следующие неисправности:

Признаки неисправности	Предлагаемые действия
1. Отсутствие любой индикации.	Проверить правильность подключения питания.
2. На цифровом индикаторе отображается текущее время (например: <b>12:34:43</b> ) и надпись <b>“Time”</b> попеременно с надписью <b>“P120”</b>	Параметр <b>Cnt</b> (количество измерений) задан = <b>0</b> . Преобразователь работает в «спящем» режиме ( <b>SLEEP</b> ), отображая текущее время.
3. На индикаторе отображается <b>Over.Hi</b> или <b>Over.Lo</b> .	Проверить правильность подключения входного сигнала (см.Руководство по эксплуатации). Также проверить корректность задания параметров <b>D_P</b> и <b>Char.In</b> .
4. На аналоговом выходе регистрируется сигнал, не соответствующий ожидаемому.	Проверить соответствие сопротивления нагрузки аналогового выхода техническим условиям. Проверить отключение индивидуальной характеристики преобразования аналогового выхода. При необходимости внести изменения в параметры индивидуальной характеристики или вернуться к заводским настройкам <b>Par.fact</b> .
5. Невозможность входа в режим программирования. Отображение сообщения <b>Security error</b> на цифровом индикаторе.	Вход в режим программирования защищен кодом доступа. Для получения нового кода доступа необходимо связаться с производителем или ближайшим авторизованным сервисным центром.
6. Подозрение на наличие нерабочих сегментов цифрового индикатора.	Войти в матрицу программирования и задать тестирование цифрового индикатора. При тестировании последовательно загораются комбинации цифр в первой строке индикатора. Затем загорается вся строка. Далее процедура полностью повторяется для второй строки. При наличии «слепых» сегментов необходимо сообщить о неисправности в ближайший сервисный центр.



<p>7. В режиме программирования значения параметров отображаются на индикаторе в несоответствии с диапазоном изменений, приведенном в таблице 1.</p>	<p>Проверить отключение индивидуальной характеристики. В случае необходимости войти в матрицу программирования и задать параметр <b>Par.fact</b>.</p>
<p>8. На цифровом индикаторе прибора отображается результат, не соответствующий ожиданиям.</p>	<p>Проверить отключение индивидуальной характеристики преобразования. Также проверить правильность задания параметра <b>Filter</b>. При задании постоянной времени фильтра большей, чем период входного импульса, импульсы будут восприниматься как помехи, и счет не будет осуществляться. В случае необходимости войти в матрицу программирования и задать параметр <b>Par.fact</b>. Преобразователь отобразит значения в соответствии с таблицей 2.</p>
<p>9. Символы параметров <b>X1 In, X2 In, Y1 LCD, Y2 LCD</b> не отображаются в режиме программирования.</p>	<p>При отключенной индивидуальной характеристике указанные символы не отображаются.</p>
<p>10. Аварийная сигнализация не включается при выходе за аварийные пределы.</p>	<p>Проверить параметр задержки включения аварии. При необходимости внести исправления в параметры <b>Delay AI1, Delay AI2</b>.</p>
<p>11. Аварийная сигнализация (на индикаторе) несмотря на отключение реле. Или реле остается включенным несмотря на прекращение аварийной индикации.</p>	<p>Проверить включение триггера аварии – параметры <b>Hold AI1, Hold AI2</b>. При необходимости – отключить данные параметры.</p>
<p>12. Невозможность отключить аварийную индикацию или отключить реле посредством комбинации кнопок клавиатуры при включенном параметре триггера аварии.</p>	<p>Аварийное состояние сохраняется.  При удалении аварийной индикации она появляется вновь. Отключаемое реле снова включается и т.п.</p>

13. Несмотря на сохранение аварийного состояния, возможно отключение аварийной сигнализации и/или отключение реле.	Проверить параметры задержки включения аварии: <b>Delay AI1, Delay AI2.</b>
14. Вместо результата измерения на цифровом индикаторе отображается значок параметра и его значение.	Преобразователь работает в режиме просмотра или в режиме программирования. Нажать кнопку отмены.
15. Аварийная сигнализация не включается по истечении времени задержки включения (н-р, 30 с).	Длительность аварийной ситуации оказалась короче программной, т.о. состояние аварии устранилось. В подобных случаях преобразователь начинает отсчитывать время заново.
16. Преобразователь не может установить связь с компьютером через интерфейс RS-485.	Проверить правильность подключения разъемов <b>A, B, GND.</b> Далее в матрице программирования проверить правильность задания параметров интерфейса ( <b>Mode, Baud, Address</b> ). Параметры должны соответствовать используемым в ПО.
17. Не удастся подключить преобразователь к персональному компьютеру через программатор PD11.	Проверить правильность подключения программатора PD11. Проверить правильность выбора коммуникационного порта используемого ПО. Программатор может быть подключен к преобразователю только через одно специальное гнездо для программатора.

## 9. ПРИМЕРЫ ПРОГРАММИРОВАНИЯ ПРИБОРА P120

### Пример 1. Программирование индивидуальной характеристики

Необходимо запрограммировать преобразователь, чтобы значению 0.00 на цифровом индикаторе соответствовало значение 10 Hz, в то время как значению 100.00 соответствовало значение 100 Hz.

Для этого необходимо:

- войти в режим программирования и выбрать параметр **D\_P**, отвечающий за позицию десятичной точки, установить значение параметра в **000.00**,
- выбрать параметр **Char.In.** и установить его в значение **On.**,
- выбрать параметр **X1 In** и установить его в значение 10,
- выбрать параметр **Y1 LCD** и установить его в значение 0,
- выбрать параметр **X2 In** и установить его в значение 100,
- выбрать параметр **Y2 LCD** и установить его в значение 100

## Пример 2. Программирование инверсной индивидуальной характеристики

Необходимо запрограммировать преобразователь так, чтобы значение 120.50 на цифровом индикаторе соответствовало значению 0 V, в то время как значение 10.80 соответствовало значению 100 V. Для этого необходимо:

- войти в режим программирования и выбрать параметр **D\_P**, отвечающий за позицию десятичной точки, установить значение параметра в **0000.0**,
- выбрать параметр **Char.In.** и установить его в значение **On.**,
- выбрать параметр **X1 In** и установить его в значение 0,
- выбрать параметр **Y1 LCD** и установить его в значение 120.5,
- выбрать параметр **X2 In** и установить его в значение 100,
- выбрать параметр **Y2 LCD** и установить его в значение 10.8

## Пример 3. Программирование аварии с зоной нечувствительности

Для программирования срабатывания аварии 1 при скорости вращения в 1500 rpm и ее отключении при скорости вращения в 30 rpm; отключения аварии 2 при 0 rpm и ее включения при 320 rpm, необходимо

- войти в режим программирования, выбрать параметр **Low AI1** и установить его в 1500,
- перейти к параметру **High AI1** и установить его в значение 30,
- перейти к параметру **Type AI1** и выбрать функцию **Normal**,
- выбрать параметр **Low AI2** и установить его в значение 0,
- перейти к параметру **High AI2** и установить его в значение 320.
- перейти к параметру **Type AI2** и выбрать функцию **Normal**.

## Пример 4. Программирование срабатывания аварийной сигнализации в заданном интервале с задержкой по времени

Для программирования включения аварии 1 в интервале от 1000 до 3000 с задержкой срабатывания в 10 секунд необходимо:

- войти в режим программирования, выбрать параметр **Low AI1** и установить его в значение 1000,
- перейти к параметру **High AI1** и установить его в значение 3000,
- перейти к параметру **Type AI1** и установить его в **On**,
- перейти к параметру **Delay AI1** и установить его в 10.0.

В случае, если длительность состояния аварии превысит 10 секунд, преобразователь включит аварийный релейный выход и/или аварийную индикацию.

## Пример 5. Программирование аналогового выхода

Для программирования соответствия значения 4.00 mA на аналоговом выходе значению 50 Hz на цифровом индикаторе, а значения 20.00 mA – значению 100 Hz, необходимо:

- войти в режим программирования, выбрать параметр **Char.Out** и установить его в **On** (включить индивидуальную характеристику),
- выбрать параметр **X1 LCD** и установить его в значение 50,
- выбрать параметр **Y1 Out** и установить его в значение 4.00,
- перейти к параметру **X2 LCD** и установить его в значение 100,
- перейти к параметру **Y2 Out** и установить его в значение 20.00.

### **Пример 6. Программирование преобразователя для пересчета значений скорости вращения**

Если необходимо запрограммировать работу преобразователя с датчиком при постоянной рекалибровки 60 pulse/turn следует:

- войти в режим программирования и выбрать в качестве типа входной величины параметр **Tachomet**,
- перейти к параметру **Type Scal** и установить его в **Div**,
- перейти к параметру **Cons In** и установить его в значение 60,
- выйти из режима программирования

Преобразователь начнет обработку значений скорости вращения.

### **Пример 7. Программирование преобразователя для обратного отсчета импульсов и после перехода через 0 для счета со значения 12546**

- войти в режим программирования и выбрать в качестве типа входной величины параметр **Counter**,
- перейти к параметру **Cons In** и установить его в значение -1,
- перейти к параметру **Auto** и установить его в значение 12546,
- выйти из режима программирования

Преобразователь начнет обратный счет импульсов 12456...0 и после перехода через 0 возобновит счет со значения 12546...0.

### **Пример 8. Программирование входного фильтра для игнорирования всех импульсов (как помехи), промежутков времени между которыми менее 100 мс**

- установить параметр **Filter** в значение 100

Преобразователь начнет счет только тех импульсов, промежуток времени между которыми превышает 100 мс.

Прочие импульсы будут восприниматься как помехи.

### **Пример 9. Программирование записи результатов измерений каждые 20 секунд, начиная с 12:30**

- войти в режим программирования, выбрать параметр **StartMem** и установить его в значение 12:30,
- перейти к параметру **Interval** и установить его в значение 00:00:20,
- перейти к параметру **Memory** и установить его в **On**.

После выхода из режима программирования произойдет сброс записанных результатов, и запись начнется заново с момента времени 12:30 каждые 20 секунд. После заполнения памяти запись будет отключена.

## 10. ФОРМИРОВАНИЕ КОДА ЗАКАЗА

Таблица 8

Программируемый преобразователь Р120	X	XX	X	X	X	XX	X
<b>Исполнение прибора:</b>							
без цифрового индикатора	1						
с цифровым индикатором	2						
<b>Входной сигнал*:</b>							
счетчик импульсов 0...99999		00					
частота 0.1...3000 Hz		01					
счетчик оборотов 0...99999 turns		02					
скорость вращения 0...99999 rpm		03					
период 0.3...9999.9 мс		04					
большой период > 10 секунд 0...99999 с		05					
счетчик времени наработки 0...99999 h		06					
по заказу*		XX					
<b>Выходной сигнал:</b>							
напряжение 0...10 V			1				
ток 0...20 mA			2				
ток 4...20 mA			3				
ток 0...5 mA			4				
по заказу**			X				
<b>Напряжение питания:</b>							
85...253 V a.c./d.c.				1			
20...50 V a.c./d.c.				2			
<b>Вид подключения:</b>							
винтовые клеммы						0	
по заказу***						X	
<b>Тип исполнения:</b>							
стандартный							00
по заказу**							XX
<b>Проверка соответствия техническим условиям:</b>							
без дополнительных требований							0
с сертификатом качества							1
по согласованию с заказчиком**							X

\* Преобразователь имеет универсальный вход. При заказе необходимо указывать требуемый тип входного сигнала

\*\* После согласования с производителем

\*\*\* Возможно исполнение с пружинными клеммами.

Преобразователь поддерживает класс точности при уменьшении измерительного диапазона до минимального диапазона, приведенного в таблице 5.

Для преобразователя P12O-1, кроме основного диапазона, необходимо указывать в примечании требуемый поддиапазон.

В случае если указанный поддиапазон менее указанного в таблице 5, то необходимо уточнить параметры входного сигнала в строке ХХ.

## ПРИМЕРЫ ЗАКАЗА:

### 1. Преобразователь с основным диапазоном:

Код: **P12O-2-04- 3-1-0-00-0** означает:

- 2** - исполнение преобразователя P12O с цифровым индикатором
- 04** - прибор запрограммирован производителем на измерение периода
- 3** - выходной сигнал тока: 4...20 mA
- 1** - напряжение питания: 85...253 V a.c./d.c.
- 0** - с винтовыми клеммами
- 00** - стандартное исполнение
- 0** - без сертификата качества

### 1. Преобразователь с измерительным поддиапазоном:

Код: **P12O-1-01-1-1-0-00-0** означает:

- 1** - исполнение преобразователя P12O без цифрового индикатора
- 01** - прибор запрограммирован производителем на измерение частоты в диапазоне 0.05...100 Hz
- 1** - выходной сигнал напряжения: 0...10 V
- 1** - напряжение питания: 85...253 V a.c./d.c.
- 0** - с винтовыми клеммами
- 00** - стандартное исполнение
- 0** - без сертификата качества

## 11. ТЕХНИЧЕСКАЯ ПОДДЕРЖКА И ГАРАНТИЙНОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Преобразователь P12O не требует периодического технического обслуживания.

В случае неисправности прибора:

1. В течение гарантийного периода (указанного в гарантийном талоне) со дня покупки прибора:

Направить прибор в службу контроля качества производителя.

Если эксплуатация прибора велась в соответствии с инструкциями, производитель гарантирует бесплатный ремонт прибора.

Вскрытие корпуса прибора ведет к отмене гарантийных обязательств производителя.

2. По истечении гарантийного периода:

Необходимо воспользоваться услугами сертифицированного сервисного центра.

Запасные части можно получить в течение десяти лет со дня покупки прибора.

**Производитель оставляет за собой право вносить изменения в дизайн и спецификацию своей продукции в отношении технического усовершенствования или с целью улучшения потребительских свойств без предварительного уведомления.**

## ПРОГРАММА ОБЕСПЕЧЕНИЯ СБЫТА

- Цифровые и гистограммные щитовые измерители
- Датчики измерений
- Аналоговые щитовые измерители (DIN инструменты)
- Цифровые токоизмерительные клещи
- Промышленные регуляторы производственного процесса и уровня мощности
- Диаграммные и безбумажные самописцы
- Однофазные и трехфазные интегрирующие ваттметры
- Крупнопанельные дисплеи
- Элементы интегрированных систем
- Аксессуары для измерительных инструментов (шунты)
- Продукция индивидуального исполнения в соответствии с требованиями заказчика

## ИЗМЕРЕНИЯ

### КОНТРОЛЬ

### РЕГИСТРАЦИЯ

## **МЫ ТАКЖЕ ПРЕДЛАГАЕМ СВОИ УСЛУГИ ПО ПРОИЗВОДСТВУ:**

- Литье под давлением из алюминиевых сплавов
- Точное машиностроение и детали из термопласта
- Выполнение работ по субподрядам на электронные приборы
- Аналоговые щитовые измерители (DIN инструменты)
- Литье под давлением и прочий инструментарий

### **УРОВЕНЬ КАЧЕСТВА**

**В соответствии с требованиями международных стандартов ISO 9001 и ISO 14001.**

Все наши приборы имеют знак СЕ.

Для получения более подробной информации просьба писать или звонить в наш экспортный отдел.

P120-07B



**Lubuskie Zakłady Aparatów Elektrycznych LUMEL S.A.**

ul. Sulechowska 1, 65-022 Zielona Góra

<http://www.lumel.com.pl>

### **Dział Sprzedaży Krajowej**

Informacja techniczna: tel. 68 3295 180, 3295 260, 3295 306, 3295 374  
e-mail: [sprzedaz@lumel.com.pl](mailto:sprzedaz@lumel.com.pl)

Przyjmowanie zamówień: tel. 68 3295 207, 3295 209, 3295 291,  
3295 341, 3295 373,  
fax 68 32 55 650

P120-08/10-RU



