

Назначение

Внешний LCD-пульт ES02X-LCD предназначен для:

1. Дистанционного управления преобразователями частоты серий ES022, ES024, ES025 и ES026 по протоколу Modbus.
2. Программирования запуска встроенного программируемого логического контроллера (ПЛК) преобразователей частоты серий ES024, ES025, ES026 по дате и времени.
3. Гибкого управления системами управления насосами, построенными на основе преобразователей частоты серий ES022, ES024, ES025 и ES026 посредством пропорционально-интегрально-дифференциального регулятора (ПИД-регулятора), в том числе установки задания давления по дате/времени и защиты от сухого хода.

Пульт выпускается в корпусном (модификация ES02X-LCD-E) и бескорпусном (модификация ES02X-LCD-I) исполнениях. Пульт в корпусном исполнении удобно использовать при необходимости перемещения оператора по территории объекта. Пульт в бескорпусном исполнении может быть установлен на лицевой панели шкафа или на панели оператора.

Характеристики и условия эксплуатации

Таблица 2. Характеристики и условия эксплуатации

Степень защиты модификации ES02X-LCD-I	IP20
Степень защиты модификации ES02X-LCD-E	IP54
Климатическое исполнение	УХЛ4
Диапазон рабочих температур, °C	-10...+40
Относительная влажность, %, не более	95, конденсация недопустима
Высота над уровнем моря, м, не более	1000

Внешний вид и габаритные размеры

Внешний вид, а также габаритные размеры пультов приведены на рисунках 1 и 2.

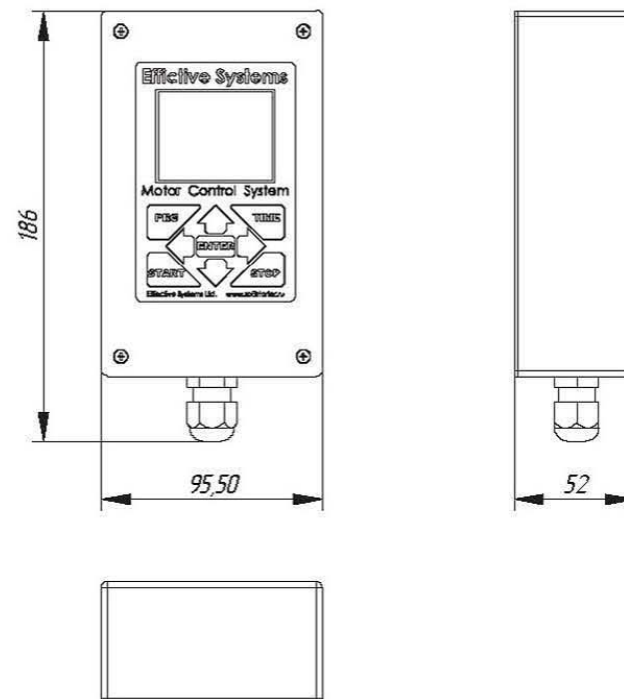


Рис. 1 Внешний вид и габаритные размеры пульта модификации ES02X-LCD-E

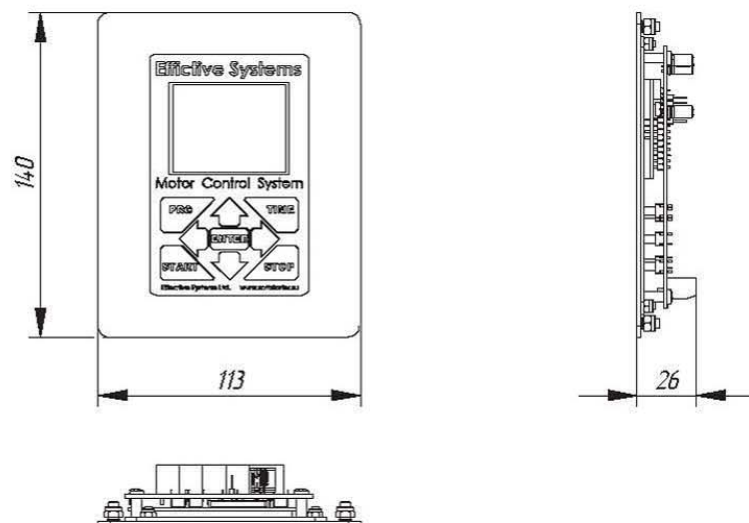


Рис. 2 Внешний вид и габаритные размеры пульта модификации ES02X-LCD-I

Подключение

Для подключения корпусного пульта он должен быть разобран в соответствии с рисунком 3.

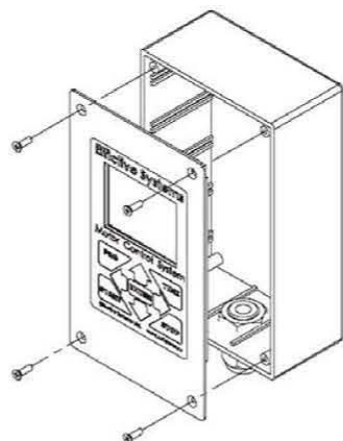


Рис. 3 Разборка пульта модификации ES02X-LCD-E

Перед подключением бескорпусного пульта вырежьте отверстие 122x89 мм и закрепите пульт четырьмя винтами с гайками M4 через отверстия диаметром 4,2 мм, как показано на рисунке 4. Для Вашего удобства в конце настоящей инструкции имеется лист с шаблоном, с помощью которого можно нанести разметку (рисунок 7).

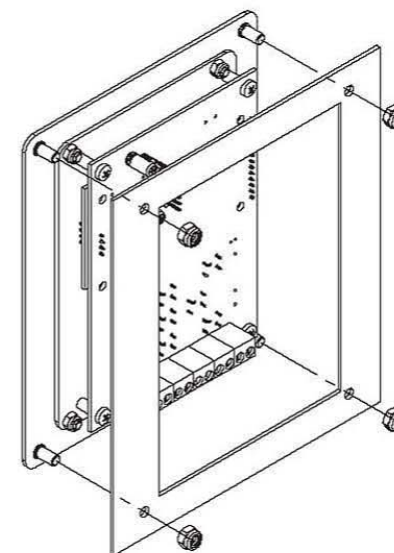


Рис. 4 Установка пульта модификации ES02X-LCD-I

Внешний вид и назначение клемм цепей управления приведены на рисунке 5. В зависимости от потребности конкретного технологического процесса опциональные многофункциональные программируемые клеммы могут быть как входами сигнала внешний «сухой контакт» (замкнуто/разомкнуто), так и выходами типа открытый коллектор. Максимальное число входов 5, максимальное число выходов 5. Вход S1 по умолчанию является входом сигнала внешнего запуска. Выход OUT1 по умолчанию является выходом сигнала ошибки в режиме «Насос скважины». Остальные программируемые входы/выходы зарезервированы.

Для решения большинства задач достаточно использовать клеммы A и B, соединив их с клеммами преобразователя частоты 485+ и 485- соответственно, а также клеммы питания POWER и GND, соединив их с клеммами преобразователя частоты +10V и GND либо с клеммами + и - внешнего источника питания постоянного тока +8...+24 В. Монтаж необходимо выполнять медным проводом с площадью сечения 0,16...0,5 мм², лучше экранированным кабелем, например, «витой парой».

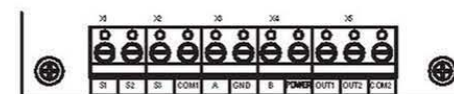


Рис. 5 Внешний вид клемм цепей управления пультов ES02X-LCD-E и ES02X-LCD-I

Таблица 1. Назначение клемм цепей управления

Обозначение колодки	Обозначение клеммы	Назначение клеммы	Примечание
X1	S1	Многофункциональный вход / выход	По умолчанию вход сигнала внешнего запуска
X1	S2	Многофункциональный вход / выход	Опция
X2	S3	Многофункциональный вход / выход	Опция
X2	COM1	Общая клемма многофункциональных входов / выходов	Используется с S1, S2 и S3
X3	A	Шина Modbus (485+)	
X3	GND	Общая клемма RS485 и питания (GND)	
X4	B	Шина Modbus (485-)	
X4	POWER	Питание (+10V) или от внешнего источника питания +8...+24 В	
X5	OUT1	Многофункциональный выход / вход	По умолчанию выход сигнала ошибки в режиме «Насос скважины»
X5	OUT2	Многофункциональный выход / вход	Опция
X5	COM2	Общая клемма многофункциональных выходов / входов	Используется с OUT1 и OUT2

Схема подключения пультов одинакова для обеих модификаций и приведена на рисунке 6.

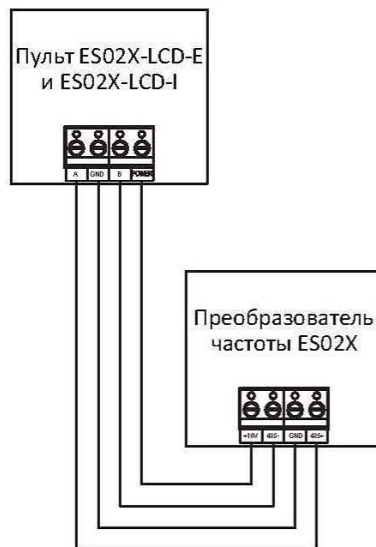


Рис. 6 Базовая схема подключения пультов ES02X-LCD-E и ES02X-LCD-I

Для питания пультов может быть использован внешний источник постоянного напряжения +8...+24 В, рассчитанный ток не менее 100 мА. **Обратите внимание, что смена полярности недопустима.**

Назначение кнопок пульта

START - запуск электродвигателя

STOP - останов электродвигателя

PRG - вход в меню; в режиме редактирования параметров выход из подменю без сохранения вновь установленного значения.

С целью исключения ложных срабатываний при случайном нажатии сигналы кнопок START, STOP и PRG обрабатываются после их удержания в течение около 1 с.

↑↓ (СТРЕЛКА ВВЕРХ, СТРЕЛКА ВНИЗ) - перемещение по меню; шаговое (по 1 Гц) изменение выходной частоты (для работы данной функции должны быть выполнены следующие настройки: ES022 P0.03=6; ES024 P0.03=7; ES025 P0.07=7; ES026 P0.03=7).

←→ (СТРЕЛКА ВЛЕВО, СТРЕЛКА ВПРАВО) - навигация между разрядами параметров.

↵ (аналогична SHIFT) - изменение отображения информации о параметрах преобразователя частоты в режиме ожидания и в рабочем режиме.

↶ (аналогична QUICK/JOG) - назначение устанавливается путем задания значения параметра P7.03.

ENTER - вход в подменю параметров, в режиме редактирования параметров выход из подменю с сохранением вновь установленного значения.

TIME - вход в режим настройки часов, таймера ПЛК, режима «Насос скважины», а также выход из этих режимов.

Включение пульта

Подключенный пульт включается при подаче питания - одновременно с преобразователем частоты при питании от его встроенного источника, либо в момент подачи питания от внешнего источника. При включении пульта высвечивается заставка:



Для корректной работы пульта необходимо убедиться что выставлены предусмотренные по умолчанию значения следующих функциональных параметров группы РС преобразователя частоты: РС.00=1, РС.02=1. В пульте реализована автоматическая настройка выставленной в преобразователе скорости обмена данными, однако рекомендуется установить значение по умолчанию 19200 бит/с (РС.04=4) или 38400 бит/с (РС.01=5). В случае успешного соединения с преобразователем частоты в течение двух секунд отображаются параметры соединения, после чего пульт готов к работе. В зависимости от состояния преобразователя частоты (рабочий режим - электродвигатель запущен, режим ожидания - электродвигатель остановлен, работает под управлением пульта в режиме насоса скважины), информация, выдаваемая на дисплей, будет отличаться. В случае неверного подключения линии данных или неверных настроек параметров группы РС преобразователя частоты будет выдано сообщение об ошибке связи вида:



Индикация в режиме ожидания

В режиме ожидания на дисплей пульта по умолчанию выводится следующая информация:



Данное состояние индикации характерно для большинства случаев, если запуск электродвигателя осуществляется с пульта.

Желтый цвет кружка означает что электродвигатель остановлен (когда электродвигатель будет запущен, кружок изменит цвет на зеленый).

При остановленном электродвигателе в зависимости от значения параметра P0.13 (для ES022 P0.10) и предстоящего направления вращения на дисплей может быть выдано сообщение «ОЖИДАНИЕ ВПЕРЕД» или «ОЖИДАНИЕ НАЗАД» (при работающем двигателе «ВРАЩЕНИЕ ВПЕРЕД» или «ВРАЩЕНИЕ НАЗАД»).

«50,00» - заданная частота. В режиме ожидания ее значение мигает (когда электродвигатель будет запущен, значение будет отображаться постоянно за исключением некоторых случаев когда ее значение равно «0,00», на преобразователь находится в рабочем режиме, например, при работе под управлением ПИД-регулятора).

Значение «Udc» - напряжение звена постоянного тока;

Состояние входов «S1»...«S7», «HD» - в зависимости от значения параметра P7.06 (для ES025 P7.06 и P7.07) в рабочем режиме и P7.07 (для ES025 P7.08) в режиме остановки на дисплее будет отображаться различная информация. Перебор параметров для отображения их значений СТРЕЛКА ВПРАВО (во всех случаях) и СТРЕЛКА ВЛЕВО (для ES025 при P7.03=0).

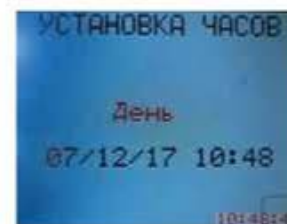
Справа внизу дисплея отображается текущее время.

Настройка часов

В режиме ожидания (электродвигатель остановлен) удерживая кнопку TIME в течение 2 с войти в меню настроек времени и даты:



Нажать кнопку ENTER:



Последовательно переходя от разряда к разряду посредством кнопок СТРЕЛКА ВПРАВО, СТРЕЛКА ВЛЕВО изменить их значения на актуальные с помощью кнопок СТРЕЛКА ВВЕРХ, СТРЕЛКА ВНИЗ. Текущий разряд, предназначенный для изменения, меняет цвет на красный. Предусмотрена защита от некорректного ввода: если значение какого-либо разряда не изменяется, необходимо сначала изменить соседний разряд. Например, если выставлен месяц сентябрь (значение 09), изменить 0 на 1 невозможно, сначала необходимо изменить 9 на 0, 1 или 2. Выйти из меню с сохранением времени и даты - ENTER. Вернуться в режим ожидания - TIME.

Настройка преобразователя частоты посредством пульта

Процесс настройки описан на примере преобразователя частоты серии ES025. Процесс настройки преобразователей других серий аналогичен описанному с поправкой на перечень и коды функциональных параметров.

Нажатием кнопки PRG войти в меню параметров:



Выбрать нужную группу параметров СТРЕЛКАМИ ВВЕРХ-ВНИЗ:





Руководствуясь инструкцией по эксплуатации преобразователя частоты выставить нужные значения функциональных параметров, настройка которых требуется по условиям конкретного технологического процесса. При необходимости выйти из режима редактирования параметра без сохранения вновь установленного значения - PRG. Сохранить вновь установленное значение параметра и выйти из режима его редактирования - ENTER.

В силу технических особенностей значения параметров P0.02; ES022 P0.12, ES024 P0.17, ES025 P0.16, ES026 P0.17; P7.00; P7.04 не могут быть изменены посредством пульта. Автоматическая настройка параметров электродвигателя запускается непосредственно со встроенного LED-пульта преобразователя частоты (параметр P0.12 для ES022, P0.17 для ES024, P0.16 для ES025, P0.17 для ES026).

Настройка запуска ПЛК по таймеру (для ES024, ES025 и ES026)

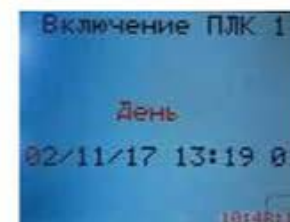
Внимание! При использовании данной функции запуск электропривода может оказаться неожиданным для окружающих. Прежде чем активировать таймер(-ы) ПЛК убедитесь что внезапный запуск не может нанести вреда. Производитель не несет ответственности за ущерб, причиненный оборудованию, имуществу, персоналу, а также третьим лицам вследствие непродуманного и неосторожного использования данной функции.

В режиме ожидания (электродвигатель остановлен) удерживая кнопку TIME в течение 2 с войти в меню настроек времени и даты, нажать кнопку СТРЕЛКА ВВЕРХ:



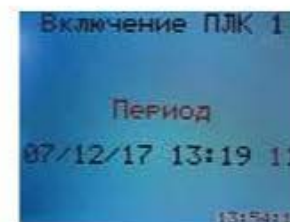
Пульт позволяет настроить до 9 таймеров запуска ПЛК. Каждый таймер может быть активен независимо от других, поэтому во избежание некорректной работы преобразователя при активации таймеров необходимо проследить за тем, чтобы рабочие циклы, запущенные разными

таймерами не накладывались по времени с учетом даты, времени и периодичности запуска, а также общей продолжительности заданного алгоритма. Номер таймера выбирается посредством кнопки СТРЕЛКА ВВЕРХ / СТРЕЛКА ВНИЗ, вход в режим настройки соответствующего таймера запуска ПЛК - ENTER:



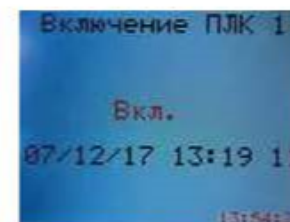
Настройка даты и времени запуска ПЛК производится аналогично настройке встроенных часов, т.е. порозрядно с защитой от неверного ввода.

Выставить периодичность срабатывания (второй справа разряд):



Под периодичностью срабатывания ПЛК понимается количество суток, начиная с последнего запуска ПЛК по таймеру, через которое будет периодически происходить очередной запуск ПЛК по этому же таймеру. Например, на фото выше указана дата 7 декабря, период 1. Таким образом, следующий запуск ПЛК будет осуществлен 8 декабря, затем 9 декабря и т.д. Если периодичность выставить равной 2, повторные запуски будут происходить 9 декабря, 11 декабря и т.д. Диапазон возможных значений периодичности 0..9. При периодичности равной 0 ПЛК будет запущен однократно.

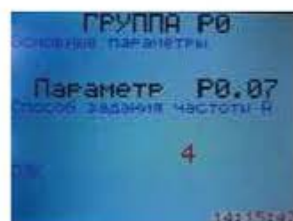
Для активации/деактивации таймера ПЛК используется первый справа разряд:



Значение 0 - таймер выключен, 1 - включен. Если в течение текущих суток предусмотрен запуск ПЛК по таймеру, слева внизу дисплея будет отображаться сообщение «TIMER-ON»:



Для запуска ПЛК по таймеру должны быть выполнены следующие настройки: ES024 P0.03=4; ES025 P0.07=4; ES026 P0.03=4;

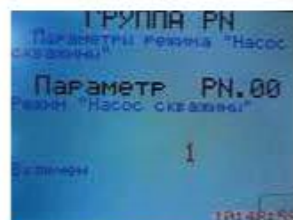


Обратите внимание, что с помощью пульта программируется не последовательность и длительность шагов ПЛК, а время запуска настроенной в преобразователе частоты программы. Для программирования шагов ПЛК (скорости, направления вращения и продолжительности шагов) необходимо настроить параметры группы PA преобразователя частоты.

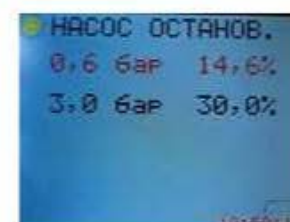
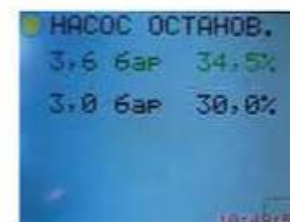
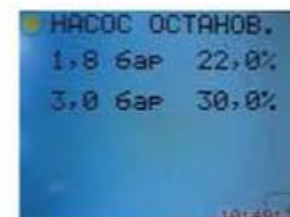
Сохранение настроек таймера и выход из режима программирования таймера - ENTER, возврат в режим ожидания - TIME.

Режим «Насос скважины»

Программирование режима «Насос скважины» осуществляется через меню (группа функциональных параметров PN):



Значение параметра PN.00 равно 0 означает что режим «Насос скважины» выключен, 1 - включен. При включении данного режима автоматически будут изменены настройки, необходимые для работы преобразователя частоты в режиме ПИД-регулирования, индикация в режиме ожидания и в рабочем режиме изменится. Например, в режиме ожидания индикация может принимать вид:



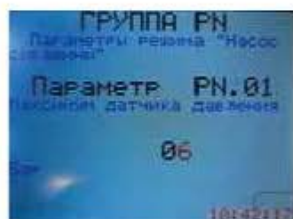
в рабочем режиме:



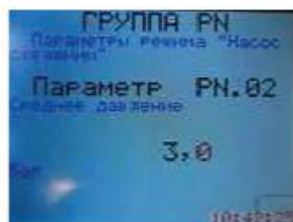


На третьей строке указано заданное давление (на всех фото 3,0 бар).
 На второй строке указана текущее значение давления (в процессе работы оно будет меняться). Черный цвет текущего значения давления означает что оно ниже заданного, при этом насос либо работает (значение мигает), либо остановлен (значение отображается постоянно). Зеленый цвет текущего значения давления означает что необходимое давление набрано (больше или равно заданному). Красный цвет текущего значения давления означает, что давление достигло значения сухого хода.
 В процентах отображаются сигнал обратной связи и задание ПИД преобразователя частоты.
 В рабочем режиме также отображаются выходная частота (Fout), выходной ток (Iout) и мощность (Pout).

Для программирования режима «Насос скважины» должны быть выполнены настройки следующих функциональных параметров (общие для любой серии преобразователей частоты):



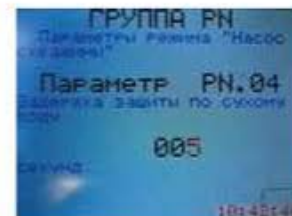
PN.01 - максимальное значение диапазона датчика давления (для корректной работы режим это значение необходимо ввести с шильдика или из паспорта датчика);



PN.02 - среднее давление в системе, то есть задание давления, которое требуется поддерживать в системе;



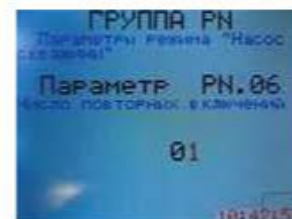
PN.03 - давление сухого хода. Ниже этого значения давления активируется алгоритм защиты насоса от сухого хода (диапазон возможных значений 0,1...1,0 бар);



PN.04 - задержка защиты при снижении давления ниже PN.03 (диапазон возможных значений Выхл, 1...300 сек) - при значении данного параметра Выхл защита от сухого хода отключена;



PN.05 - время повторного запуска насоса после срабатывания защиты по сухому ходу (диапазон возможных значений 1...100 мин);



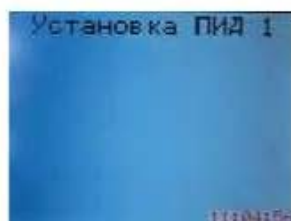
PN.06 - числа повторных попыток запуска насоса после срабатывания защиты по сухому ходу (диапазон возможных значений 1...10);



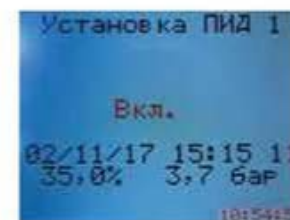
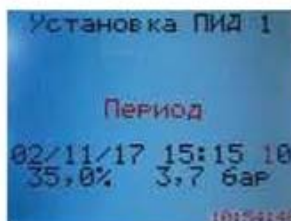
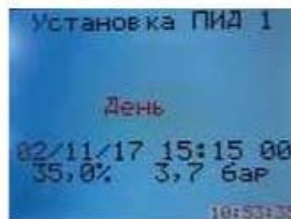
PN.07 - коррекция шкалы текущего давления. Если используемый датчик имеет погрешность по сравнению с механическим манометром, с помощью данного функционального параметра может быть введена необходимая поправка (диапазон возможных значений -1,0...1,0, дискретность 0,1).

Внимание! При использовании данной функции запуск электропривода может оказаться неожиданным для окружающих. Прежде чем активировать таймер(-ы) ПИД убедитесь что внезапный запуск насоса не может нанести вреда. Производитель не несет ответственности за ущерб, причиненный оборудованию, имуществу, персоналу, а также третьим лицам вследствие непродуманного и неосторожного использования данной функции.

Для изменения настроек режима «Насос скважины» данный режим должен быть активен, насос установлен. Удерживая кнопку TIME в течение 2 с войти в режим настроек ПИД:



СТРЕЛКАМИ ВВЕРХ-ВНИЗ выбрать номер таймера ПИД (предусмотрено 9 таймеров), нажать ENTER:



Установка времени, даты, периодичности срабатывания, включения/выключения выполняется аналогично настройке таймеров ПЛК.

Установка необходимого давления производится путем поразрядного изменения значения задания ПИД. Изменяя задание ПИД в %% (на фото 35,0%), можно контролировать изменение значения задания давления в барах (на фото 3,7 бар).

При наступлении заданного времени значение среднего давления изменится согласно установке, выполненной при программировании соответствующего таймера ПИД. Наиболее распространенным способом использования таймеров ПИД является настройка дневного и ночного заданий давления. Для этого необходимо использовать 2 таймера, настроенных на время начала дня и ночи, каждый со своим предустановленным заданием давления, периодичность срабатывания обоих таймеров должна быть выставлена равной 1. В этом случае каждый из таймеров будет срабатывать раз в сутки, например, повышая давление в системе водоснабжения днем и понижая его ночью. Аналогичным образом могут быть настроены, например, до 9 смен заданий давления в течение суток или свое задание давления на каждый день недели.

Если в течение текущих суток запланировано изменение давления, слева внизу дисплея появится сообщение «CHANGE PID»:



Гарантийный / послегарантийный ремонт осуществляется в сервисном центре ООО «Эффективные Системы».

Внимание! Прежде чем позвонить, пожалуйста, внимательно ознакомьтесь с данной инструкцией – это сэкономит Ваше время.



17