

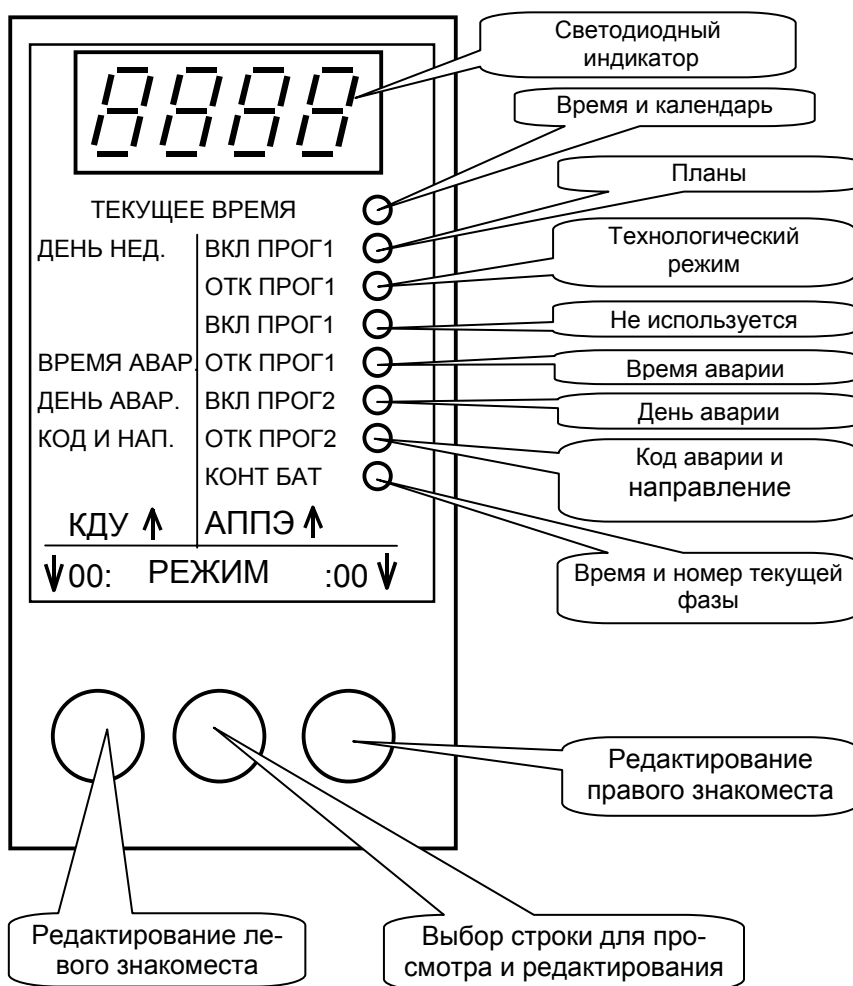
## Работа с пультом диагностики ПД-2. Прошивка pd2v1\_11.mts

Прошивка pd2v1\_11.mts (от 18.05.07) для пульта ПД-2 является дальнейшим развитием версии pd2v1\_10.mts. Учтен разброс параметров процессоров пульта при работе с КДУ-1(м).

Свободно 7808 байт для процессора Atmega16 (не менее 12 среднестатистических организаций перекрестков) или 24192 байта для процессора Atmega32 (не менее 37 среднестатистических перекрестков).

При включении питания пульта на индикатор минимум на 0,5 сек. выводится номер текущей версии (o1.11). Если в пульте используется процессор Atmega32 с увеличенным объемом памяти, в последнем знаке загорается десятичная точка (o1.11.). При отсутствии обмена данными с устройством (невозможность определить подключенное устройство), пульт раз в 2 секунды выполняет перезапуск, что сопровождается «подмаргиванием» индикации. Если Вам кажется, что пульт не работает с Вашим контроллером, попробуйте отключить и снова подключить пульт к устройству.

## Работа с контроллерами КДУ-3Н, С



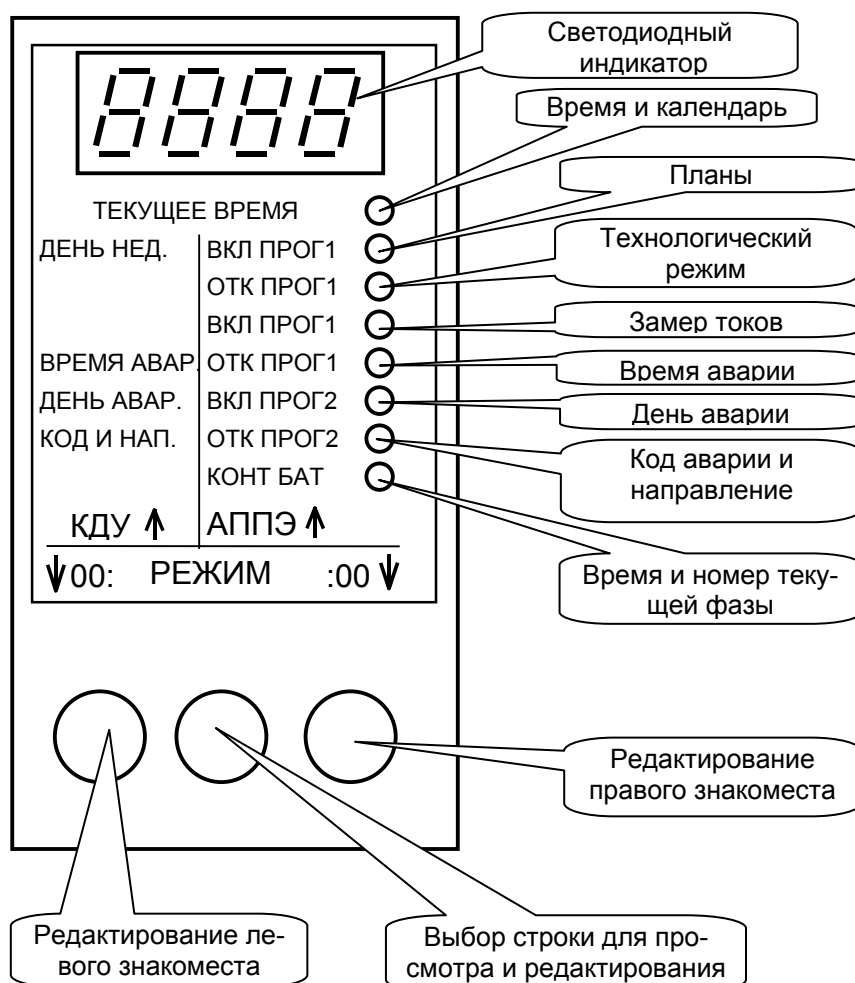
Назначение строк и кнопок пульта ПД-2 при работе с КДУ-3Н, С

Работа пульта с контроллерами КДУ-3Н полностью аналогична работе с КДУ-3М, за исключением замера токов и напряжения сети. Поскольку эта функция не поддерживается, вместо замера всегда выводится число 99, номер текущего канала не индицируется.

Работа пульта с контроллерами КДУ-3С осуществляется аналогично КДУ-3Н за исключением индикации номеров неисправных каналов (коды аварий АА, ВВ, ВД, СС, СД). Поскольку каждый силовой выход контроллера оборудован всеми датчиками, выводится не номер направления, а номер силового выхода контроллера (1- бывший 1 красный, 2 – бывший 1 желтый, 3 – бывший 1 зеленый, ..., 32 – бывший 12 зеленый).

Если Вы нашли ошибки, пожалуйста, сообщите нам об этом. Например, по адресу [support@comsignal.ru](mailto:support@comsignal.ru).

## Работа с контроллерами КДУ-3М



Назначение строк и кнопок пульта ПД-2 при работе с КДУ-3М

Работа пульта с контроллерами КДУ-3М аналогична работе с КДУ-3 за исключением первых двух строк:

- время и календарь,
- планы.

При замере токов число 99 примерно соответствует току 2 А в «ламповом» режиме и 0,55А в «светодиодном».

Также, в левом знако-месте строки «день аварии» левой кнопкой можно выбирать записи в журнале аварий и просматривать их в строках «время аварии», «день аварии», «код и направление».

Остальные строки и принципы работы остаются такими же, как для КДУ-3.

### • *Время и календарь*

На индикаторе отображается надпись «CLOC» (Clock - часы). Для входа в режим просмотра/редактирования часов и календаря необходимо нажать левую кнопку пульта. При нажатии на правую произойдет то же самое, но с автоматическим переходом в режим редактирования (инкремента года). Режим редактирования отличается от просмотра тем, что в нем не происходит ежесекундного обновления индикации. Часы контроллера в это время продолжают идти.

Нажатием левой кнопки показания в левом знако-месте увеличиваются на единицу (инкремент). Если, удерживая левую кнопку нажатой, нажать среднюю, произойдет уменьшение показаний на единицу (декремент). Нажатие правой кнопки пульта точно так же модифицирует показания в правом знако-месте. Как только Вы начинаете изменять показания в какой-либо строке пульта, Вы оказываетесь в режиме редактирования, когда индикация не обновляется, хотя часы контроллера продолжают идти.

Если во время редактирования, например, минут, возникает переход от 59 к 0, часы не изменяются. Это относится к переполнению любого редактируемого значения.

Ускоренный ввод времени/даты отсутствует.

Нажатием средней кнопки пульта осуществляется выбор строки пульта. Текущая строка по-прежнему индицируется свечением светодиода на светодиодной линейке справа. При этом постоянно светится верхний светодиод, что является признаком пребывания в режиме просмотра/редактирования времени и календаря.

### • *Год*

На индикаторе отображается текущий год. Например, «2005». На линейке светодиодов справа светится верхний светодиод.

Диапазон изменения года – от 2005 до 2050.

- **Число и месяц**

На индикаторе отображается текущее число (слева) и месяц (справа). Например, «0808» - 8 августа. Светится два верхних светодиода. Диапазон изменения числа – от 1 до 28, 29, 30 или 31 в зависимости от месяца и високосности года. Месяц изменяется от 1 до 12.

На этом этапе допускается ввод некорректной даты, так как еще есть возможность изменить текущий год. Проверка корректности ввода года и даты будет выполнена еще один раз, при попытке записи времени/даты в контроллер.

- **День недели**

День недели выводится в правом знакоместе, числом от 01 до 07, как указано в таблице:

1	Понедельник
2	Вторник
3	Среда
4	Четверг
5	Пятница
6	Суббота
7	Воскресенье

На светодиодной линейке справа светятся светодиоды в верхней и третьей строке. Левое знакоместо остается пустым, левая кнопка не работает.

- **Часы и минуты**

На индикатор выводятся часы (слева) и минуты (справа). На светодиодной линейке справа светятся светодиоды в верхней и четвертой строке. Часы изменяются от 0 до 23, минуты от 0 до 59.

- **Секунды**

Выводятся на индикатор в правом знакоместе. На светодиодной линейке справа светятся светодиоды в верхней и пятой строке. Если пульт находится в режиме просмотра времени, показания индикатора изменяются в соответствии с текущим временем. Если Вы находитесь в режиме редактирования, на индикаторе остается последнее считанное значение. Или последнее введенное.

Левое знакоместо пустое, но нажатием левой кнопки пульта осуществляется коррекция по сигналам точного времени. Если текущее значение секунд больше 40, происходит инкремент часов (если требуется, то и дня недели, числа, месяца и т.д.) В противном случае секунды просто обнуляются.

Для более точной коррекции рекомендуется кнопку нажать во время первого – пятого сигнала точного времени (на индикаторе « 01») и ОТПУСТИТЬ с началом шестого сигнала. Это связано с организацией обмена данными пульта и контроллера.

- **Ввод нового времени**

На индикатор выводится «Ent.», на светодиодной линейке справа светятся светодиоды в верхней и шестой строке. Нажатием правой кнопки пульта отредактированное время/дату можно записать в контроллер.

Перед записью выполняется проверка корректности ввода даты и года на предмет високосности. Если дата введена неправильно, на экране появится надпись «Err», а затем будет выполнен переход на строку «число и месяц», в которой вы увидите откорректированное значение. Если все верно, надо будет повторить ввод времени.

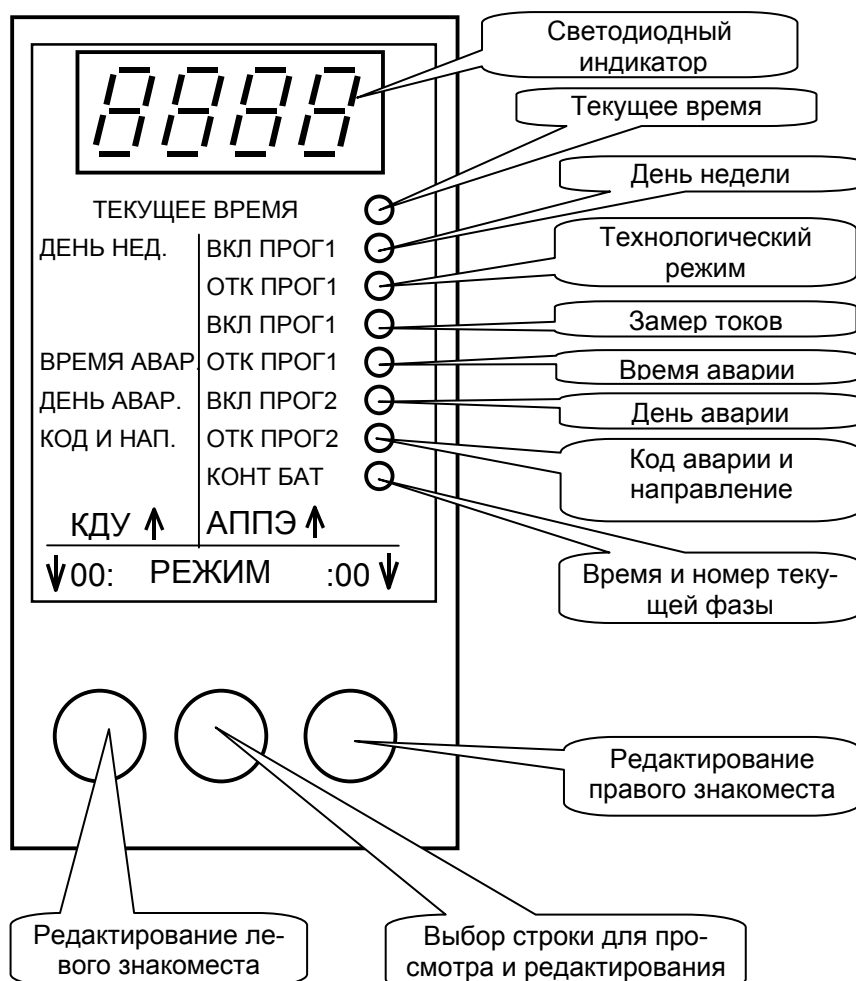
- **Выход из режима «время и календарь»**

На индикатор выводится «Ehit», на светодиодной линейке справа светятся светодиоды в верхней и седьмой строке. Нажатием правой или левой кнопки можно выйти из режима просмотра/редактирования времени/даты. Пульт выведет номер текущей версии и Вы окажетесь в предыдущем меню. На индикаторе будет «CLOC».

- **План**

На индикаторе Вы увидите «PLAN». Эта строка зарезервирована для дальнейшего использования.

## Работа с контроллером КДУ-3, доработанными КДУ-1 и КДУ-1м



Назначение строк и кнопок пульта ПД-2 при работе с КДУ-3

вола в левом или правом знакоместе).

### Назначение строк пульта

#### • Текущее время

Отображаются текущие часы и минуты контроллера в 24-х часовом формате. Нажатием на левую кнопку увеличиваются часы, нажатием на правую – минуты текущего времени контроллера. При переходе минут с 59 на 00 происходит увеличение часов на 1. При переходе часов с 23 на 00 происходит увеличение на 1 дня недели (см. далее). Длительное удержание кнопки в нажатом состоянии для стандартных прошивок КДУ-3 не приводит к ускоренному вводу времени. В ряде спецверсий КДУ-3 в этом случае происходит увеличение показаний на 3.<sup>1</sup>

#### • День недели

В правом знакоместе индицируется текущий день недели от 0 до 6 (левое знакоместо пустое). Нажатием правой кнопки он увеличивается на единицу. Функции ускоренного ввода нет. При переходе с 6 на 0 никаких изменений не происходит. Соответствие числа на индикаторе дням недели следующее:

<sup>1</sup> Следует иметь в виду, что заказ дополнительных функций КДУ-3 может повлечь исключение некоторых других.

На рисунке слева Вы видите внешний вид пульта.

После подключения разъема пульта к контроллеру должен появиться номер версии пульта на индикаторе (01.10). Это свидетельствует о наличии питания пульта. Спустя 2-3 секунды информация на индикаторе должна принять осмысленный вид и должен загореться верхний светодиод (строка «Текущее время»). Это означает, что пульт определил тип подключенного устройства и готов к работе.

Нажатием средней кнопки пульта «Режим» можно перебором по кольцу выбрать одну из 8-ми строк пульта (сверху вниз).

Пульт индицирует «AAAA» при ошибке связи с контроллером, «BBBB» - при ошибке контрольной суммы во время обмена. Если ошибка возникает кратковременно, возможен вывод только половины сообщения (2 сим-

0	Понедельник
1	Вторник
2	Среда
3	Четверг
4	Пятница
5	Суббота
6	Воскресенье

- **Технологический режим**

На индикаторе высвечивается «00 00». Вход в технологический режим возможен только тогда, когда тумблер желтого мигания находится в положении «Вкл». Следует отметить, что из-за нестандартного для водителей поведения контроллера не рекомендуется включать этот режим на перекрестке. Также в технологическом режиме отключается проверка количества защитных отключений. То есть после отработки аварийной ситуации контроллер возвращается в работу. Нажатием левой кнопки перебором по кольцу в левом знакоместе пульта выбирается номер технологического режима.

Выход из технологического режима выполняется по одному из событий:

- выключение тумблера желтого мигания,
- отключение пульта диагностики от разъема,
- ввод в левом знакоместе числа 00.

Технологические режимы КДУ-3 (число в левом знакоместе пульта):

- ❖ **00** – выход из технологического режима
- ❖ **01** – Режим прогона в реальном времени / ручного ввода фазы (с контролями).  
Сразу после входа в режим контроллер через «все красные» уходит в работу в соответствии с текущим временем, выставленным ранее, и опросом датчиков красных/зеленых, указанных в организации перекрестка. В правом знакоместе выводится номер первой найденной фазы, независимо от текущего состояния (обычно «01»). Нажатием правой кнопки пульта можно перебором по кольцу выбрать интересующую фазу из имеющихся в конкретной организации (1-12 – рабочие фазы, 14 – желтое мигание, 15 – отключенное состояние). Выбрать промтакт (13) нельзя. Для подтверждения ввода надо нажать среднюю кнопку «Режим». С этого момента до выхода из технологического режима «01» контроллер переходит в режим ручного ввода фазы (аналогично работе с ВПУ – выносным пультом управления). То есть контроллер будет находиться в выбранной фазе до тех пор, пока не будет введена следующая. Переход с фазы на фазу стандартными прошивками КДУ-3 отрабатывается без пропуска фаз, с соблюдением минимального времени фазы и всеми промтактами.
- ❖ **02** – Режим поочередного включения выходов КДУ-3 без опроса датчиков тока и напряжения (без контролей по красным и зеленым).  
В правом знакоместе выводится «01» и контроллер включает первый красный выход (остальные погашены). Нажатием на правую кнопку пульта можно по кольцу переключать выходы контроллера. Цифре 1 в правом знакоместе соответствует 1 красный, цифре 2 – 1 желтый, 3 – 1 зеленый, 4 – 2 красный и т. д. 0 – все выходы выключены. Для КДУ-3.1 максимальное число выходов 16 (соответствует 6-ому зеленому), КДУ-3.2 – 24 (8 зеленый), КДУ-3.3 – 32 (12 зеленый).  
В этом режиме интерес представляет строка «Замер токов», в которую можно попасть, не выходя из текущего режима нажатием средней кнопки пульта «Режим». В правом знакоместе можно будет увидеть результат замера тока в текущем канале.
- ❖ **03** – Режим поочередного включения выходов КДУ-3 с опросом всех датчиков тока и напряжения (с контролями по красным и зеленым), независимо от текущей организации перекрестка.  
Полностью аналогичен режиму «02», только выполняется опрос всех датчиков обратной связи. При срабатывании какого-либо датчика код аварии можно посмотреть в строке «код аварии и направление» (строка выбирается нажатием средней кнопки «Режим»). Также следует отметить, что в технологическом режиме отключается проверка количества защитных отключений. То есть после отработки аварийной ситуации контроллер возвращается в работу.
- ❖ **04** - Режим прогона в реальном времени / ручного ввода фазы (без контролей).  
Полностью аналогичен режиму «01», только не выполняется опрос всех датчиков тока. Рекомендуется для проверки правильности организации перекрестка на ремонтном стенде.

Доработанные контроллеры КДУ-1м режим 4 **не поддерживают**.




- **Замер токов**

В левом знакоместе выводится ноль в технологическом режиме работы или условный номер измеряемого канала при работе алгоритма поиска изменившейся нагрузки. Практической ценности для пользователя номер канала, в котором проходит замер тока, не представляет.

В правом знакоместе в условных единицах выводится либо текущий ток в технологическом режиме, либо его нормированное значение в рабочем режиме. Интерес представляет значение тока в технологическом режиме. Если переключатель SA1.x контроллера находится в положении «ламп» (замкнут, "ON"), число 99 примерно соответствует току 1,8А. При большем токе информация на индикаторе округляется до 99. Если переключатель SA1.x находится в положении «светодиоды» (разомкнут, «OFF»), число 99 примерно соответствует току 0,5 А. При большем токе информация на индикаторе округляется до 99.

Доработанные контроллеры КДУ-1, КДУ-1м **не поддерживают** замер токов.

Перед запуском процедуры **калибровки** КДУ-3 под текущую нагрузку необходимо перевести контроллер в рабочий режим (так как в нем включаются все выходы, которые надо контролировать). Для запуска калибровки необходимо нажать правую кнопку пульта до появления в правом знакоместе надписи «d0». Процедура автоматической калибровки запущена. Через несколько минут (зависит от организации перекрестка) она завершится сама, без участия оператора. Об ее окончании говорит исчезновение надписи «d0». Если программное обеспечение контроллера не поддерживает калибровки, надписи «d0» Вы не увидите. Во время процедуры калибровки информация о текущей нагрузке записывается во Flash-память контроллера. Поскольку возможно использование микросхем Flash-памяти разных производителей, при калибровке КДУ-3 обратите, пожалуйста, внимание на маркировку микросхемы, поскольку от этого зависит положение джампера XP1 контроллера, как это указано в таблице. Для КДУ-3М положение джампера безразлично.

Тип микросхемы	Перемычка XP1
 ATMEL 24C16 (Atmel)	Не устанавливается
 24LC16 – I/P (Microchip)	Устанавливается
 CHN 24C16 (ST Microelectronics)	Устанавливается

Для контроллера КДУ-3М положение джампера XP1 безразлично.

- **Время аварии**

На индикаторе отображаются часы и минуты аварии в 24-х часовом формате<sup>2</sup>.

При отсутствии неисправности на индикатор ничего не выводится. Если счетчик попыток восстановления не исчерпан, при удачной попытке перезапуска контроллера информация о времени аварии удаляется с индикатора. Если индикация присутствует более 10 секунд (для стандартных прошивок КДУ-3), это говорит о том, что попытки восстановления исчерпаны. Перезапуск контроллера возможен только через выключение питания.

- **День аварии**

В правое знакоместо индикатора выводится день недели (0-6), когда возникла неисправность<sup>2</sup>. При отсутствии неисправности индикатор пустой. Поведение индикации дня аварии при перезапусках контроллера аналогично индикации времени аварии. Соответствие числа на индикаторе дням недели такое же, как и при вводе дня недели.

В левом знакоместе перед точкой в шестнадцатиричном виде выводится номер записи журнала аварий. По умолчанию он 0, выводится текущее состояние контроллера. Нажатием левой кнопки пульта можно увеличивать номер записи журнала аварий (по кольцу). При этом в строках «время аварии», «день аварии», «код и направление аварии» будет выводиться информация из журнала. Причем, в строке «день аварии» будет указываться не день недели, а дата.

<sup>2</sup> Для корректной работы предварительно должно быть правильно выставлено текущее время контроллера.

Чем больше номер записи, тем раньше произошла авария. Объем журнала зависит от контроллера, КДУ-3М обычно содержит 192 записи. После заполнения журнала новые события перекрывают самые старые. Если во время просмотра журнала происходит авария, номер текущей записи автоматически сбрасывается в ноль и пульт индицирует текущее состояние контроллера. Обратите внимание: буква F при просмотре шестнадцатиричных цифр на индикаторе заменяется пробелом.

- **Код и направление аварии**

В левом знакоместе выводится код неисправности, а в правом – номер неисправного направления или контроллера (в случае каскадного включения), если это возможно определить.

Код ошибки	Причина
<b>88 YY</b>	Повреждение информации о перекрестке в микросхеме Flash – памяти.
<b>99 YY</b>	Отказ сторожевого таймера.
<b>AA YY</b>	Короткое замыкание или перегрузка выходных цепей.
<b>AB ZZ</b>	Перегрузка выхода (ток более 2,5 А)
<b>BB XX</b>	Конфликт зеленых. Несанкционированное появление напряжения на зеленых лампах.
<b>BD XX</b>	Отказ датчика зеленых. Отсутствие напряжения на включенном выходе.
<b>CC XX</b>	Перегорание красных. Обрыв красных контролируемых ламп.
<b>CD<sup>3</sup> XX</b>	Отказ датчика красных. Протекание тока в выключенном канале.
<b>DD YY</b>	Сбой связи каскадируемых контроллеров.
<b>EE YY</b>	Сбой по питанию. Переход в энергосберегающий режим. (При отсутствии сети этот код ошибки можно увидеть только после перевода тумблера «ЖМ» в положение «вкл», при этом для выбора требуемой строки пульта диагностики следует кратковременно нажимать на кнопку «Режим».)

**XX** – Номер направления (01...06 для КДУ-3.1, 01...08 для КДУ-3.2, 01...12 для КДУ-3.3).

**YY** – Номер контроллера в случае каскадирования (1 – ведущий, 2 - ведомый).

**ZZ** – Номер силового выхода (1 - «1кк» или «1кн», 2 - «1жл», 3 - «1зл», 4 - «2кк» или «2кн» и т. д.).

В случае перезапуска контроллера индикация кода и направления аварии снимается. Все происходит так же, как и для времени и дня аварии.

Доработанные контроллеры КДУ-1, КДУ-1м не поддерживают коды **CD**, **BD**, **DD**.

Не все версии программного обеспечения КДУ-3 поддерживают коды **AB**, **CD**, **DD**.

Коды **AB ZZ**, **BC KK** поддерживаются КДУ-3М или КДУ-3 V7.xx.

В некоторых версиях после кода **AA** следует номер кадра, в котором произошло короткое замыкание (в Hex-виде). После умножения на 0,5 мс получается время с начала периода сети.

Кроме описанных выше кодов ошибки в журнале могут быть следующие инфо-сообщения (для КДУ-3М):

Код ошибки	Причина
<b>77</b>	Холодный старт. Полная инициализация после включения питания или рестарта.
<b>F0</b>	Выполнен перевод времени.
<b>F1</b>	Текущее время.
<b>F2</b>	Выполнен вход в режим программатора. Выход через холодный старт (77)

- **Время и номер текущей фазы**

В левом знакоместе выводится время работы контроллера в текущей фазе. Время индицируется в секундах, от 1 до 99. В диапазоне 100...255 секунд на индикатор будет выводиться число «99». Затем начнется отсчет с 1 (раньше, в версиях rd3\_x он начинался с 0). Время сложного промтакта отображается по отдельным тактам, отсчет в каждом такте с **единицы**.

В правом знакоместе выводится условный номер текущей фазы, который имеет значение от 1 до 15: 1...12 – номер фазы в соответствии с Вашей конфигурацией перекрестка; 13 – промтакт; 14 – желтое мигание; 15 – отключенное состояние.

<sup>3</sup> Для спецверсий программного обеспечения КДУ-3.

## Назначение дополнительных строк пульта

Дополнительные строки вызываются после строки «Время и номер текущей фазы». Переключение по ним такое же, как и по стандартным строкам – по кольцу, нажатием средней кнопки пульта. После последней дополнительной строки следует строка «Текущее время». При работе с дополнительными строками светодиоды справа гаснут. При работе контроллера в технологическом режиме меняется вход в режим просмотра дополнительных параметров: надо нажать и удерживать нажатой среднюю кнопку пульта в строке «Время и номер текущей фазы». Тогда будет вызвана вторая дополнительная строка (файловый менеджер недоступен).

- **П - файловый менеджер**

На индикатор выводится «**П-00**». Это стартовая позиция, 00 справа – номер отсутствующего файла. Сделано сознательно, чтобы случайно не запустить на исполнение первый записанный файл.

В этом режиме левая кнопка пульта запускает выбранный файл на исполнение. Правая кнопка увеличивает номер файла на единицу, позволяя перебирать по кольцу до 99 файлов. Как уже сказано, файл номер 0 запустить нельзя.

В данной версии прошивки распознаются три типа файлов:

- перемещаемые программы .kts – на индикаторе слева высвечивается тип «**ПР**»;
- организации перекрестков .k0, .k1 – на индикаторе слева высвечивается тип «**ПП**»;
- неподдерживаемые файлы – такие просто пропускаются при нажатии правой кнопки пульта (номер текущего файла меняется скачком), а если такое невозможно, на индикаторе слева высвечивается «**П-**». Запустить такие файлы на выполнение нельзя.

**Запуск программы** позволяет легко вводить новые функции в пульт. Например, это может быть программа для работы с новым оборудованием, что позволяет использовать один и тот же пульт для обслуживания нескольких типов устройств.

Что делать после запуска программы, приведено в описании на подгружаемый модуль. Выход из него всегда выполняется через перезапуск пульта.

**Программирование организации перекрестка** – довольно ответственная операция. Предварительно необходимо освоить программирование контроллера с помощью кабеля в условиях лаборатории (п.12.6 технического описания контроллера КДУ-3).

Мы советуем Вам при выезде на перекресток иметь запасную микросхему Flash-памяти, джампер (перемычку), а также загружать в пульт минимум две организации перекрестка – старую и новую, чтобы Вы смогли на объекте выполнить откат назад. Некоторые версии программного обеспечения КДУ-3 не поддерживают программирование пультом ПД-2.

Перед началом программирования контроллер должен быть подготовлен к нему:

- Корректно, через желтое мигание, выключите контроллер (тумблер «ЖМ» остался в положении «вкл.»).
- Достаньте электронный блок из монтажной панели и установите джампер ХР1, если он не установлен (на плате находится выше процессора D5). Все блоки КДУ-3 комплектуются джамперами, он надет хотя бы на один вывод.
- Установите электронный блок в монтажную панель и включите питание контроллера.
- Подключите пульт диагностики ПД-2.

Старт программирования сопровождается сменой индикации в левом знакоместе с «**ПП**» на «**П**». Справа выводится информация о кодах ошибок. Программирование организации выполняется по этапам:

- ♦ Установление связи с программируемым контроллером (обычно не более 1 секунды). При отсутствии связи выводится «**Пно**» (по - нет). Необходимо убедиться в исправности контроллера и качестве контакта в разъеме пульта.
- ♦ Проверка положения тумблера «ЖМ» на монтажной панели контроллера (обычно не более 2 секунд). Он должен быть в положении «вкл». В противном случае на индикатор выводится «**ПУб**» (Уб – Yellow blinking, желтое мигание). До конца программирования эта проверка будет выполняться в фоновом режиме.<sup>4</sup>
- ♦ Проверка наличия джампера (перемычки) ХР1 на электронном блоке КДУ-3.х, разрешающего запись флэш-памяти. До конца программирования выполняется в фоновом режиме. Если не удастся выполнить запись, на индикатор выводится «**ПJP**» (JP – Jamper,

<sup>4</sup> Не все версии программного обеспечения КДУ-3 поддерживают фоновый опрос состояния тумблера «ЖМ» во время программирования.



перемычка). Надо установить джампер, он должен обеспечивать надежный электрический контакт. Возможно, это дефект микросхемы флэш-памяти контроллера.

- ◆ Программирование. В крайнем правом знакоместе должна мигать точка – процесс начался. Мигание может быть неритмичным, это нормально. Если точка постоянно светится или погашена, процесс приостановлен. Возможно, пропало основное питание контроллера. При отсутствии ошибок на индикаторе только « П .».

Время программирования зависит от размера прошивки (тот размер, что выводится в программе rd2FM) и количества ошибок. В среднем, при отсутствии ошибок, скорость программирования 110 байт в секунду. Типовая прошивка – 400...500 байт (3...5 секунд), максимальная, которая может быть, 2048 байт (18 секунд).

- ◆ Верификация (повторная проверка записи). На индикатор выводится «СП ». В крайнем правом знакоместе должна мигать точка. Если точка постоянно светится или потушена, процесс приостановлен. Возможно, пропало основное питание контроллера.

Проверка идет до первой ошибки. Если ошибок нет, на 1 секунду на индикатор выводится «СПдА» (dA – да, положительный результат), иначе «СПно»(по – нет, отрицательный результат). После чего мы оказываемся в стартовой позиции «П-00» менеджера файлов, а контроллер должен перейти в рабочий режим (желтое мигание). Переход может сопровождаться щелчком реле на монтажной панели – это нормально.

Время верификации зависит от размера прошивки. В среднем скорость верификации 230 байт в секунду. Типовая прошивка – 400...500 байт (2...3 секунды), максимальная, которая может быть, 2048 байт (9 секунд).

Для аварийного завершения процесса можно выключить питание контроллера. Если Вы отключили разъем пульта во время программирования, необходимо выключить и включить питание контроллера. После такой процедуры контроллер может периодически щелкать реле.

Если по каким-либо причинам процесс программирования остановился на длительное время (1-2 минуты), выключите и включите питание контроллера, после чего повторите процесс программирования.

**По окончании программирования необходимо установить джампер ХР1 в соответствии с таблицей в пункте «Замер токов».**

- *РУ - команда ручного управления*

В левом знакоместе выводится «РУ», в правом – номер фазы в принятой команде ручного управления, который имеет значение от 0 до 15: 0 – команда ручного управления отсутствует; 1...12 – номер фазы пользователя; 14 – желтое мигание; 15 – отключенное состояние. Чередувание числа справа с нулем свидетельствует о нормальном приеме команд РУ.

Команда РУ для контроллера самая приоритетная.

- *dУ – номер режима диспетчерского управления*

В левом знакоместе выводится «dУ», в правом – номер режима диспетчерского управления: 0 – нет диспетчерского управления (биты ДУ, ЗУ не приняты), 1 – диспетчерское управление (бит ДУ), 2 – «зеленая улица» (принят бит ЗУ), 3 – одновременно приняты биты ДУ и ЗУ (диспетчерское управление приоритетнее). По строке «СУ» ниже можно сказать, держит контроллер текущую фазу («СУ 0») или переходит / перешел в диспетчерскую фазу или фазу «зеленой улицы».

Диспетчерское управление следующее по приоритету после РУ.

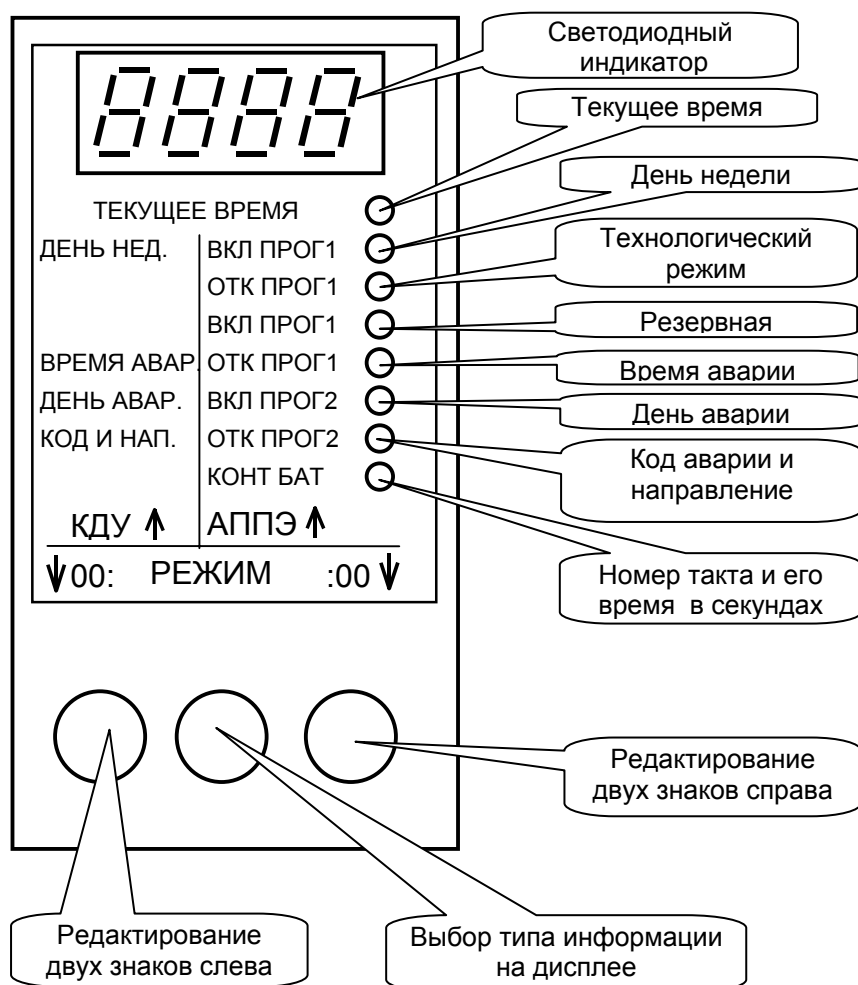
- *СУ - команда координированного управления*

В левом знакоместе выводится «СУ», в правом – номер фазы в принятой и **отфильтрованной** команде координированного управления, который имеет значение от 0 до 15: 0 – команда координированного управления отсутствует; 1...12 – номер фазы пользователя; 14 – желтое мигание; 15 – отключенное состояние.

Для понимания режима работы контроллера важно, был принят бит ДУ или нет (строка «dУ» выше). Если бит ДУ принят, число справа – номер фазы диспетчерского управления, в которую должен перейти контроллер, если фаза соответствует организации перекрестка. Ноль справа при принятом бите ДУ говорит о том, что контроллер должен «застыть» в текущей фазе.

Если бит ДУ не принят, число справа – номер фазы обычного координированного управления, следующего по приоритету после ДУ. Ноль справа – локальное управление. Работа в соответствии с организацией перекрестка, занесенной в микросхему Flash-памяти контроллера.

## Работа с контроллерами КДУ-1, КДУ-1м



Назначение строк и кнопок пульта ПД-2 при работе с КДУ-1, КДУ-1м

На рисунке слева Вы видите внешний вид пульта.

Пульт диагностики представляет собой переносной прибор, имеющий на лицевой стороне четырехразрядный светодиодный дисплей, предназначенный для отображения знаково-числовой информации, восемь светодиодных индикаторов для отображения типа выводимой информации и три управляющие кнопки, предназначенные для выбора типа выводимой информации на дисплей "режим", изменения значения первых двух знаков на дисплее "00:" и вторых двух знаков ":00".

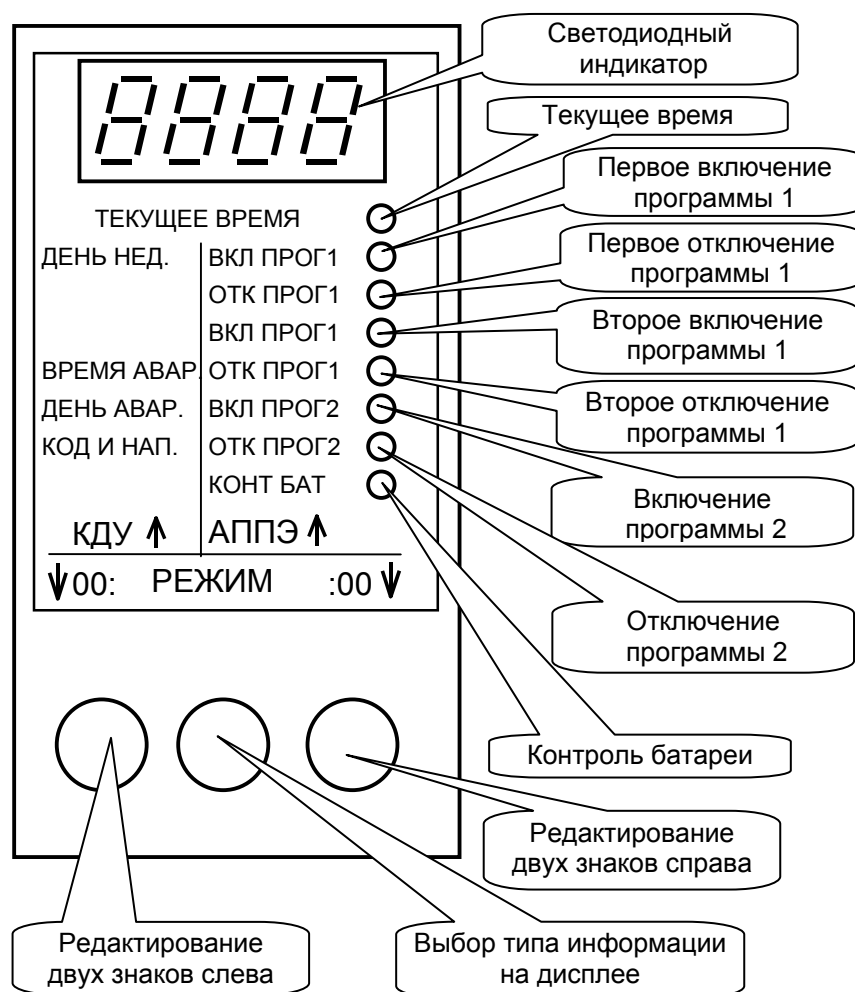
Вынесенный на удлиняющем кабеле разъем служит для подключения пульта к контроллеру.

При подключении пульта к разъему X2 работающего контроллера, расположенного на лицевой стороне панели клеммной (или монтажной), на дисплее

должно показываться текущее время, отсчитываемое в данное время внутренним таймером контроллера, а на панели пульта должен загореться светодиод "текущее время". В этом режиме производится правильная установка текущего времени путем нажатия кнопок "00:" и ":00". При однократном нажатии кнопки "режим" на панели должен загореться светодиод "день недели", а на индикаторе высветится цифра, соответствующая этому дню. При этом значение 0 соответствует понедельнику, 1 - вторнику и т.д. Нажатием кнопки ":00" устанавливается правильное значение. Следующая позиция позволяет провести проверку работоспособности всех выходов контроллера в условиях лаборатории. Для этого необходимо перевести тумблер "ЖМ" в верхнее положение, установить кнопкой "00:" значение на табло "06" и после погасания желтого мигания нажатием кнопки ":00" будут поочередно включаться каналы в следующем порядке: 1к, 1ж, 1з, 2к, 2ж, 2з, и т.д. Если установить кнопкой "00:" код "05", то данная проверка будет производиться с контролем протекания тока по красным лампам и наличия несанкционированного напряжения на зеленых выходах. Позиции "время авар", "день авар", и "код и напр" используются для снятия информации о причине перехода контроллера в отключенное состояние или желтое мигание. В режиме "время авар" на дисплее будет указано время переключения контроллера, в режиме "день авар" - день недели, в который это переключение произошло. В режиме "код и напр" в первых двух цифрах будет указан код аварийного переключения контроллера, при этом код АА соответствует отключению контроллера по причине короткого замыкания или перегрузке выходных цепей, код ВВ - отключение контроллера при несанкционированном появлении напряжения на выходе зеленых ламп, код СС - переход контроллера в желтое мигание при перегорании контролируемых красных ламп. Во втором и третьем случае, на других двух цифрах дисплея будет указан номер направления, вызвавшего данное состояние. В последней позиции выводится номер текущего такта и время в секундах, оставшееся до следующего.

Пульт индицирует «AAAA» при ошибке связи с контроллером, «BBBB» - при ошибке контрольной суммы во время обмена. Если ошибка возникает кратковременно, возможен вывод только половины сообщения (2 символа в левом или правом знакоместе).

## Работа с АППЭ



### Назначение строк и кнопок пульта ПД-2 при работе с АППЭ

ром устройства, а на панели должен загореться светодиод "текущее время". В этом режиме производится правильная установка текущего времени путем нажатия кнопок "00:" и ":00". При нажатии кнопки "режим" на панели должен загореться следующий светодиод "Вкл прог 1", а на индикаторе время включения режима желтого мигания по программе 1. Аналогично установке текущего времени с помощью кнопок "00:" и ":00" производится установка времени переключения. В следующем режиме ("Откл прог 1") производится установка и контроль времени отключения желтого мигания по программе 1. В следующих двух режимах производится программирование второго суточного интервала включения и выключения желтого мигания. Следующие два режима обеспечивают программирование включения и отключения "программы 2", используемой для включения сопутствующих устройств (лампы освещаемых знаков, контакторов ночного освещения и др.).

В режиме "Конт. бат." на дисплее пульта будет высвечиваться информация о состоянии аккумуляторной батареи, при этом индикация "4" означает, что напряжение аккумулятора больше 4,0 В. что соответствует 80 % его емкости. Отсутствие "4" – напряжение аккумулятора (и емкость) меньше. В ранних версиях АППЭ слева дополнительно высвечивалась буква "Е".

Пульт индицирует «AAAA» при ошибке связи с контроллером, «BBBB» - при ошибке контрольной суммы во время обмена. Если ошибка возникает кратковременно, возможен вывод только половины сообщения (2 символа в левом или правом знакоместе).

Внешний вид пульта Вы видите на рисунке слева.

Пульт диагностики представляет собой переносной прибор, имеющий на лицевой стороне: четырехразрядный светодиодный дисплей, предназначенный для отображения знаково-числовой информации; восемь светодиодных индикаторов для отображения типа выводимой информации; и три управляющие кнопки, предназначенные для выбора типа выводимой информации на дисплей ("режим"), изменения значения первых двух знаков на дисплее ("00:") и вторых двух знаков (":00").

Вынесенный на удлиняющем кабеле разъем служит для подключения пульта к устройству.

При подключении пульта к разъему X1 работающего АППЭ-2М, на дисплее должно показываться текущее время, отсчитываемое в данное время внутренним тайме-