



CONTROL DEVICE
ELHART

ELC

Сводная таблица параметров

Контроллер управления насосами EPL1-D2



Ссылка на полное руководство по эксплуатации EPL1-D2

Контроллер управления насосами EPL1-D2 предназначен для управления насосной группой из двух или трех насосов с помощью датчиков с выходом типа «сухой контакт» (например, реле давления) и/или NPN-датчиков. Прибор производится в DIN-реечном исполнении.

1. Условия и правила эксплуатации

Перед установкой прибора необходимо внимательно ознакомиться с руководством по эксплуатации и всеми предупреждениями. Руководство по эксплуатации доступно в электронном виде на сайте kipservis.ru.

Согласно ГОСТ 12.2.091-2012, прибор является постоянно подключенным, поэтому подвод питания должен осуществляться через отдельный автомат защиты или выключатель.

1.1 Подключение, настройка и техобслуживание прибора должны производиться только квалифицированными специалистами, изучившими руководство по эксплуатации на прибор.

1.2 При эксплуатации и техническом обслуживании необходимо соблюдать требования «Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей», «Правил охраны труда при эксплуатации электроустановок».

1.3 Подключение производится согласно схемам, приведенным в руководстве по эксплуатации. Перед включением прибора необходимо убедиться, что все соединения выполнены правильно, не перепутаны силовые и сигнальные провода.

1.4 Прибор должен быть установлен в месте, защищенном от воздействия влажности, капель воды, пыли, коррозионно-опасных веществ, а также высоких температур, электрических разрядов и вибраций.

1.5 Запрещается вскрывать прибор.

Запрещается прикасаться к клеммам прибора, не убедившись в отсутствии напряжения на клеммах.

Запрещается проводить монтаж соединений с подключенным питанием прибора и питанием исполнительных устройств.

Запрещается использование прибора в агрессивных средах с содержанием в атмосфере кислот, щелочей и прочих агрессивных веществ.

2. Лицевая панель



Клеммы	
L, N	Питание прибора
COM, O1 - O3	Выходы 1 - 3
INPUT 1 - INPUT 4	Входы 1 - 4
0	Общий измерительный вход
Индикаторы	
IN1 - IN4	Состояние входов INPUT 1 - INPUT 4
OUT1 - OUT3	Состояние выходов OUT 1 - OUT 3
Кнопки	
«ВВЕРХ»	Нажатие: переход по пунктам меню, изменение значения параметра.
«ВНИЗ»	Удержание более 1 секунды: ускорение изменения значения.
«PROG»	Нажатие: выбор пункта меню, запись параметра. Удержание более 1 секунды: вход в (выход из) режим программирования.

3. Информация для заказа

EPL	1	-D2-	R
Модификация прибора			
1			
Типоразмер корпуса			
D2 - DIN-реечный 90,2 x 36,3 x 57,5			
Тип выходного устройства			
R - реле			

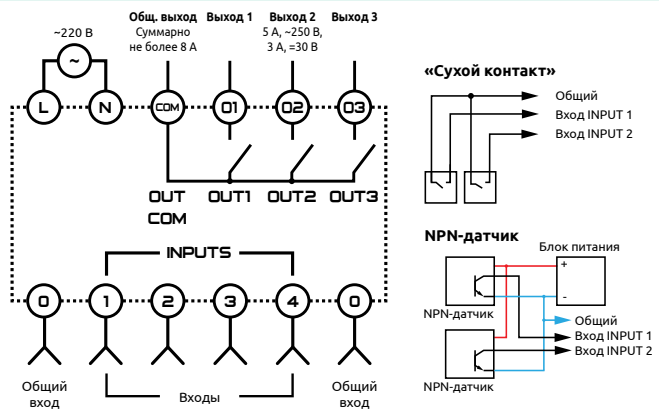
4. Комплектность

- Прибор — 1 шт;
- Паспорт — 1 шт;
- Сводная таблица параметров — 1 шт.

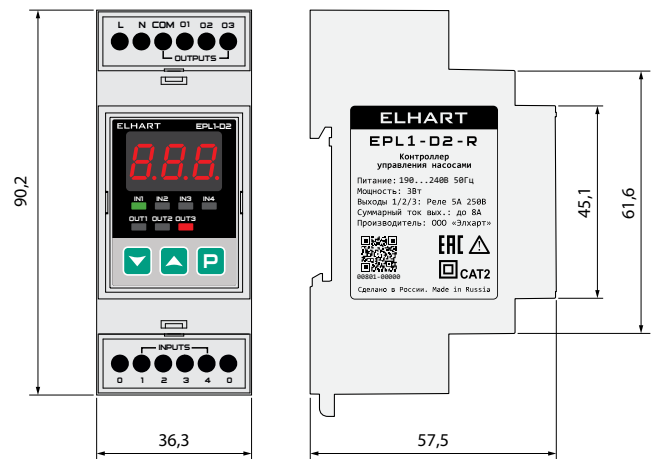
5. Основные технические характеристики

Напряжение питания	
Напряжение питания	190...240В 50Гц (Uном=220В 50Гц)
Потребляемая мощность	3 Вт
Входы	
Количество входов	4
Тип входа	«сухой контакт», NPN-датчик (с внешним блоком питания)
Допустимое напряжение питания для NPN-датчика, не более	=30 В
Выходные устройства	
Количество выходных устройств	3
Тип выходных устройств	Электромагнитное реле (НО)
Максимальные ток и напряжение, коммутируемые контактами реле	5 А, ~220 В 3 А, =30 В
Максимальный суммарный ток на выходных каналах	8 А
Окружающая среда	
Допустимая рабочая температура	(-20...+50) °С
Допустимая температура хранения	
Относительная влажность воздуха	(0...80)% (без образования конденсата)
Корпус	
Габаритные размеры, мм (В x Ш x Г)	90,2 x 36,3 x 57,5
Степень защиты	IP20
Категория изоляции	CATIII (двойная изоляция)
Способ монтажа	Установка на DIN-рейку
Максимальное сечение подключаемых проводников	2,5 мм ²

6. Схема подключения



7. Габаритные размеры, мм



8. Состояния работы прибора

Прибор может находиться в трех состояниях:

5.5.5 STOP - состояние прибора с заводскими настройками и при смене алгоритма. В STOP выходы прибора всегда находятся в разомкнутом состоянии, а на экране отображается 5&P. STOP используется для предотвращения замыкания выходов при настройке прибора. Состояние активно, если параметр rUn=0.

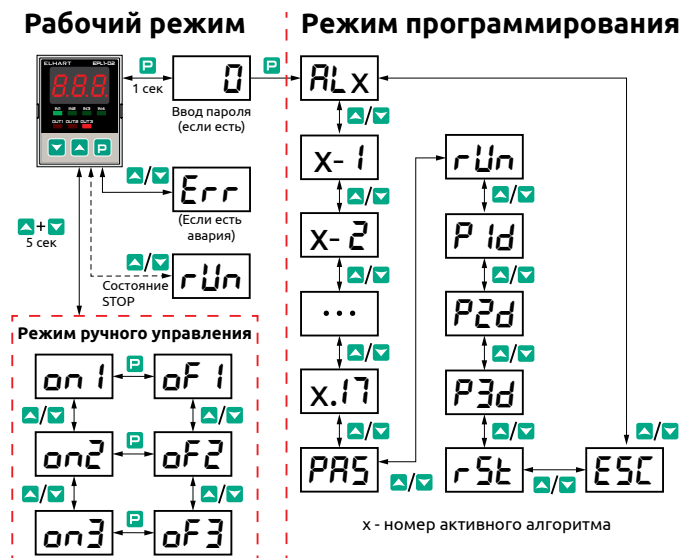
2.3.4 RUN - основное состояние прибора. В RUN выходы прибора переключаются согласно настройкам активного алгоритма, на экране отображается время до смены насосов, состояния насосов и аварии. Пример индикации обратного отсчета приведен на рисунке слева (см. п. 10). Состояние активно, если параметр rUn = 1 (см. п. 27).

0.0.0 MANUAL - состояние ручного управления выходами. MANUAL позволяет переключать выходы независимо от активного алгоритма (см. п. 9). Пример индикации режима приведен на рисунке слева (выход OUT 1 замкнут).

9. Навигация по меню прибора

Меню прибора подразделяется на:

- **Рабочий режим.** Основной режим. В данном режиме отображается индикация текущего состояния работы прибора и производится сброс аварии.
- **Режим программирования.** В данном режиме происходит настройка прибора.
- **Режим изменения параметра.** В данном режиме устанавливается новое значение параметра.
- **Режим ручного управления.** В данном режиме прибор переключается в состояние MANUAL и передает управление выходами оператору.



В рабочем режиме на экране отображается обратный отсчет до смены насосов, состояния насосов и аварии. Если прибор находится в состоянии STOP, на экране отображается надпись 5&P.

При наличии аварии в рабочем режиме становится доступен параметр сброса аварии Err. Последовательность сброса аварии описана в п. 22.

В состоянии STOP в рабочем режиме доступен параметр rUn для быстрого перехода в состояние RUN без программирования прибора. Для этого выполните следующую последовательность действий: выберите параметр rUn нажатием [↑], затем нажмите кнопки в следующем порядке: [P], [↑], [P]. После этого на экране отобразится время до смены насосов (2чh на заводских настройках). Описание алгоритма на заводских настройках приведено в п. 12.

Для входа в режим программирования удерживайте кнопку [P] в течение 1 секунды.

Если параметр PR5 (Установка пароля) равен 0 (заводское значение), то на экране появится параметр выбора алгоритма RLx, здесь и далее x - номер активного алгоритма.

Если параметр PR5 (Установка пароля) отличен от 0, то на экране появится 0. Кнопками [↑]/[↓] введите корректный пароль и нажмите [P].

Параметры прибора подразделяются на **общие параметры**, записаны буквами или буквами с цифрами (например rUn или RL2), и **параметры алгоритма**, начинаются с номера активного алгоритма (например i-1). Параметры алгоритма и параметр rUn устанавливаются на заводские значения при смене алгоритма (параметр RLx).

Выбор параметра осуществляется кнопками [↑]/[↓], переход в режим изменения параметра - нажатием кнопки [P].

В режиме изменения параметра выбор нового значения осуществляется кнопками [↑]/[↓], запись значения - нажатием кнопки [P]. При записи нового значения происходит возврат в режим программирования. Для увеличения скорости изменения параметра удерживайте [↑] или [↓]. Если отображаемое на экране значение не равно текущему значению параметра, и не будет нажата ни одна из кнопок, числа на экране будут периодически моргать.

Для выхода из режима изменения параметра без записи нового значения удерживайте кнопку [P] в течение секунды, либо выберите текущее значение параметра и кратковременно нажмите [P]. Прибор вернется в режим программирования.

Прибор автоматически перейдет в рабочий режим, если не нажимать кнопки в течение 5 минут.

При аварии становится доступен параметр сброса аварии Err. Последовательность сброса аварии описана в п. 22.

Для входа в режим ручного управления (состояние MANUAL) необходимо одновременно нажать кнопки [↑]+[↓] в рабочем режиме и удерживать их в течение 5 секунд. Выбор выхода в режиме ручного управления осуществляется кнопками [↑]/[↓], переключение выхода - кнопкой [P]. На экране состояние отображается следующим образом - onX, если выход замкнут, и ofX, если выход разомкнут, где X - номер выхода. Выход из режима ручного управления осуществляется аналогично входу ([↑]+[↓] в течение 5 секунд).

ВНИМАНИЕ! Прибор не выйдет из режима ручного управления автоматически по истечению времени.

10. Отображение времени на экране

Для отображения времени на экране до переключения насосов в рабочем режиме и параметров времени в режиме изменения параметра используется следующий формат: XXy, где XX - время, y - единица измерения времени:

- c - секунды (например, 15c - 15 секунд);
- h - часы (например, 2чh - 24 часа);
- d - дни (например, 03d - 3 дня).



Формат для минут: XX, где XX - время в минутах (например, 10 - 10 минут).

11. Описание настраиваемых параметров

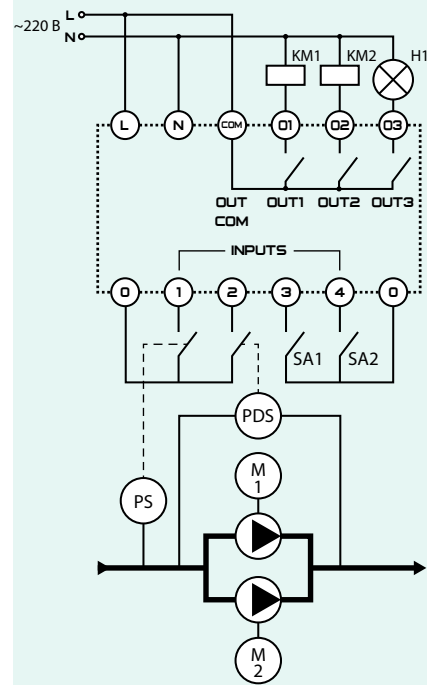
№	Экран	Функция параметра	Возможные значения	Завод. знач.
0	RLx	Выбор алгоритма	см. описание алгоритмов	1
1	x-1	Время работы насоса (насосной пары)	01c...30d (1 секунда...30 дней)	01d
2	x-2	Время между переключениями насосов	00c...10 (0 секунд...10 минут)	05c
3	x-3	Время стабилизации давления насоса	07c	
4	i-4	Сигнализация аварии (только для алгоритма 1)	1 - любая авария 2 - авария любого насоса 3 - авария всех насосов 4 - авария «сухой ход» 5 - блокировка прибора 6 - смена насосов, 7 - стабилизация давления	1
5	2-5	Максимальное время работы подпитки (только для алгоритма 2)	01c...01d (1 секунда...1 день)	02h
6	4-6	Количество одновременно включенных насосов (только для алгоритма 4)	1...2 насоса	2
7	x-7	Логика входа INPUT 1		
8	x-8	Логика входа INPUT 2	0 - НО-контакт	
9	x-9	Логика входа INPUT 3	1 - НЗ-контакт	
10	x.i0	Логика входа блокировки INPUT 4		см. п. 15
11	x.i1	Выдержка времени на входе INPUT 1		
12	x.i2	Выдержка времени на входе INPUT 2	00c...01 (0 секунд...1 минута)	
13	x.i3	Выдержка времени на входе INPUT 3		
14	x.i4	Выдержка времени на входе INPUT 4		
15	x.i5	Реакция насосов на блокировку	0 - выключить	
16	x.i6	Реакция сигнализации (алгоритм 1) или подпитки (алгоритм 2) на блокировку	1 - включить 2 - без изменений	
17	x.i7	Сохранять аварию при сбросе питания	0 - не сохранять, 1 - сохранять	
18	PR5	Установка пароля на вход в режим программирования	0 - пароля нет 1...99 - пароль	
19	rUn	Включение работы выходов	0 - состояние STOP, выходы отключены 1 - состояние RUN, выходы работают	
20	P1d	Статистика работы выхода OUT 1	0...10922 дней	
21	P2d	Статистика работы выхода OUT 2	(см. п. 28 про индикацию чисел больше 999)	
22	P3d	Статистика работы выхода OUT 3		
23	rSt	Сброс на заводские настройки	1 - произвести сброс	
24	ESC	Выход в рабочий режим		

x - номер активного алгоритма (значение параметра RLx)

12. Алгоритм 1 ($R_L x=1$, заводское значение)

Чередование двух насосов по схеме 1+1 с АВР и сигнализацией

Алгоритм по умолчанию при заводских настройках прибора. Для включения алгоритма достаточно установить значение параметра $g_{in}=1$.
Алгоритм используется для управления группой из двух насосов. Одновременно работает только один насос. На заводских настройках насосы сменяются каждые 24 часа (параметр $t-i$).



Выходы **OUT 1** и **OUT 2** управляют насосами. Выход **OUT 3** используется для сигнализации аварии или выбранного состояния. При заводских настройках выход замыкается при любой аварии.

Функции входов:
INPUT 1 - реле сухого хода; INPUT 2 - реле аварии насоса; INPUT 3 - вход сброса аварии; INPUT 4 - вход блокировки.

Обозначения на схеме:
M1, M2 - насосы; KM1, KM2 - контакторы насосов M1, M2; H1 - сигнализация аварии; SA1 - замыкающий контакт сброса аварии; SA2 - замыкающий контакт входа блокировки; PS - реле сухого хода (давления); PDS - реле аварии насоса (перепада давления).

13. Переключение насосов (Ch_{ij})

Для снижения нагрузки на сеть при пусковых токах насосов в приборе реализована задержка между переключениями насосов (параметр $x-2$). Под переключением насоса подразумевается изменение состояния выхода, управляющего насосом. После каждого переключения выхода выдерживается время между переключениями насосов.

До завершения переключения насосов на экране отображается Ch_{ij} . Во время переключения насосов прибор не реагирует на показания входов реле аварии насоса.

Значение параметра $x-2=00c$ отключает задержку между переключениями насосов.

14. Стабилизация давления ($5t_{cb}$)

После завершения переключения насосов, если включены насосы, запускается таймер стабилизации давления насосов (параметр $x-3$), при этом на экране отображается $5t_{cb}$. Во время стабилизации давления прибор не реагирует на показания входов реле аварии насоса.

Таймер стабилизации давления не запускается, если нет активных насосов (все выходы насосов разомкнуты), или если $x-3=00c$.

15. Параметры входов для алгоритмов

Параметры с $x-7$ по $x-10$ определяют, по какому состоянию входов **INPUT 1... INPUT 4** будет происходить срабатывание логики.

При значении «НЗ-контакт» логика входа будет срабатывать при отсутствии сигнала на входе, при значении «НО-контакт» логика входа будет срабатывать при наличии сигнала на входе.

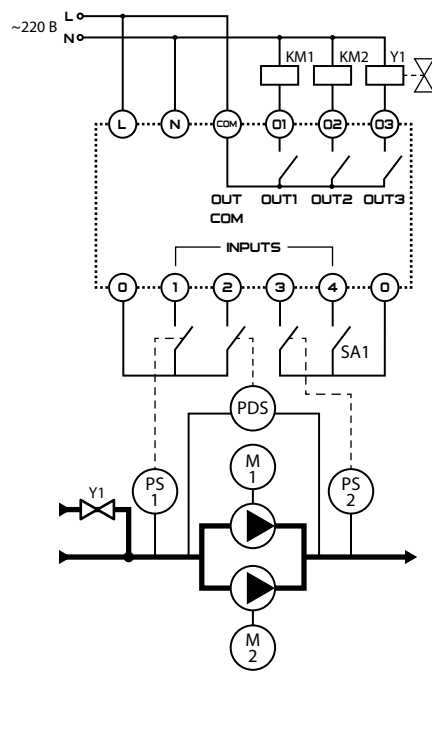
Параметры с $x-11$ по $x-14$ отвечают за время выдержки входов **INPUT 1... INPUT 4**. Время выдержки служит для защиты входов от воздействия случайных шумов (от «дребезга контактов»). Временем выдержки называется время между фактическим изменением состояния входа и появлением нового состояния входа в логике прибора.

Параметр	Заводское значение			
	Алгоритм 1	Алгоритм 2	Алгоритм 3	Алгоритм 4
x-7	1 (НЗ-контакт)	1 (НЗ-контакт)	1 (НЗ-контакт)	1 (НЗ-контакт)
x-8	1 (НЗ-контакт)	1 (НЗ-контакт)	1 (НЗ-контакт)	1 (НЗ-контакт)
x-9	0 (НО-контакт)	0 (НО-контакт)	1 (НЗ-контакт)	1 (НЗ-контакт)
x-10	0 (НО-контакт)	0 (НО-контакт)	0 (НО-контакт)	0 (НО-контакт)
x-11	07c (7 секунд)	07c (7 секунд)	02c (2 секунды)	07c (7 секунд)
x-12	02c (2 секунды)	02c (2 секунды)	02c (2 секунды)	07c (7 секунд)
x-13	05c (5 секунд)	05c (5 секунд)	02c (2 секунды)	07c (7 секунд)
x-14	02c (2 секунды)	02c (2 секунды)	02c (2 секунды)	02c (2 секунды)

16. Алгоритм 2 ($R_L x=2$)

Чередование двух насосов по схеме 1+1 с АВР и подпиткой

Алгоритм используется для управления группой из двух насосов с подключением подпитки. Одновременно работает только один насос. На заводских настройках насосы сменяются каждые 24 часа (параметр $t-i$).



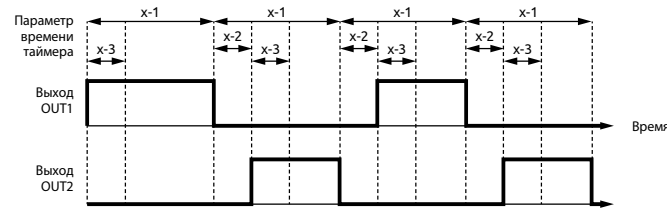
Выходы **OUT 1** и **OUT 2** управляют насосами M1 и M2. Выход **OUT 3** управляет подпиткой.

При срабатывании входа реле давления для подпитки **INPUT 3** (давление упало ниже заданного) включается выход подпитки **OUT 3**. Выход подпитки отключится при нормализации давления.

Функции входов:
INPUT 1 - реле сухого хода; INPUT 2 - реле аварии насоса; INPUT 3 - реле давления для подпитки; INPUT 4 - вход блокировки.

Обозначения на схеме:
M1, M2 - насосы; KM1, KM2 - контакторы насосов M1, M2; Y1 - клапан подпитки; SA1 - замыкающий контакт входа блокировки; PS1 - реле сухого хода (давления); PS2 - реле давления для подпитки; PDS - реле аварии насоса (перепада давления).

17. Пример временной диаграммы работы по схеме 1+1



18. Авария «Сухой ход» ($Er-i$)

Авария «Сухой ход» возникает, когда все насосы имеют статус «сухой ход»:
• Для алгоритмов 1 и 2 - по сигналу входа реле сухого хода **INPUT 1**.
• Для алгоритма 4 - по сигналу на всех входах реле сухого хода (**INPUT 1... INPUT 3**).

При «сухом ходе» таймер работы насоса ставится на паузу, и насос (насосы) отключается, а на экране периодически отображается код аварии $Er-i$. По окончании «сухого хода» включается тот же насос (насосы), и таймер продолжает отсчет.

В алгоритме 4 таймер сбросится, если из аварии первым выйдет насос, включенный до появления аварии «Сухой ход» насос.

Авария сбрасывается только по сигналу на входе (входах) реле сухого хода.

19. Авария насосов ($Er-2, Er-3$)

Авария любого насоса возникает по сигналу входа реле аварии насоса, если в данный момент не идет стабилизация давления насоса и есть включенные насосы. При этом насосу присваивается статус «неисправен», и он не будет включаться до сброса аварии насосов. При аварии будет мигать индикатор соответствующего выхода, а на экране будет периодически отображаться код аварии $Er-2$.

При появлении аварии насоса подключается автоматический ввод резерва (АВР), и будет выбран следующий доступный насос (если возможно).

При аварии всех насосов на экране вместо $Er-2$ периодически отображается код аварии $Er-3$.

20. Авария подпитки ($Er-4$)

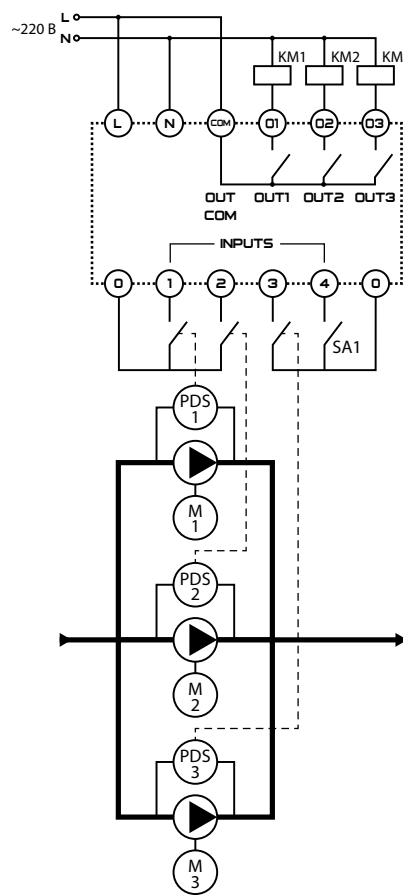
Если время работы подпитки превысит максимальное (параметр $t-5$), то возникнет авария подпитки, а на экране периодически отображается код аварии $Er-4$. При аварии отключен выход подпитки и моргает индикатор выхода **OUT 3**.

Авария сбрасывается при нормализации давления либо при сбросе аварии через параметр Err .

21. Алгоритм 3 ($R_L x=3$)

Чередование трех насосов по схеме 2+1 с АВР и отслеживанием аварии каждого насоса

Алгоритм используется для управления группой из трех насосов. Одновременно работают два насоса. На заводских настройках насосы сменяются каждые 24 часа (параметр $t-i$). При аварии насос будет отключен до сброса аварии.



Насосы M1, M2 и M3, управляемые выходами **OUT 1, OUT 2** и **OUT 3** соответственно, работают в следующем порядке:
• M1+M2;
• M2+M3;
• M1+M3.

Выходы используются для отслеживания аварии каждого насоса. При необходимости отслеживания сухого хода насосной группы допускается подключение датчика сухого хода на вход блокировки и настроить выключение насосов при блокировке (заводское значение), таким образом при сухом ходе все насосы будут отключены, а на экране будет отображаться надпись bLc .

Функции входов:
INPUT 1 - реле аварии насоса M1; INPUT 2 - реле аварии насоса M2; INPUT 3 - вход аварии насоса M3; INPUT 4 - вход блокировки.

Обозначения на схеме:
M1-M3 - насосы; KM1-KM3 - контакторы насосов M1-M3; SA1 - замыкающий контакт входа блокировки; PDS1-PDS3 - реле аварии насоса M1-M3 (перепада давления).

22. Сброс аварии

Сброс аварии осуществляется следующими способами:

- Для всех алгоритмов - запись 0 в параметр Err ;
- Для алгоритма 1 - запись 0 в параметр Err или подачей сигнала на вход сброса аварии **INPUT 3**.

Параметр Err в рабочем режиме доступен только если есть авария, которую можно сбросить. Для сброса аварии необходимо выбрать параметр Err и нажать кнопку **P**, при этом на экране появится i . Затем необходимо удерживать кнопку **▲** или кнопку **▼** в течение 5 секунд до появления на экране значения 0, после чего нажать **P**.

Для сброса аварии по входу сброса аварии **INPUT 3** в алгоритме 1 необходимо подавать сигнал на вход в течение времени выдержки входа **INPUT 3** (параметр $i-3$). Заводское значение выдержки - 5 секунд. Таким образом, при подключении кнопки ко входу **INPUT 3** для сброса аварии необходимо удерживать ее в течение 5 секунд до зажигания индикатора IN3.

Список аварий, которые можно сбросить с помощью параметра Err или входа сброса аварии:

- Авария любого насоса;
 - Авария всех насосов;
 - Авария подпитки.
- При прочих авариях (авария «Сухой ход») параметр Err недоступен.

23. Сохранение аварии при сбросе питания

Для сохранения аварии при сбросе питания прибора необходимо установить значение параметра $x-i=1$.

При этом в энергонезависимую память прибора сохраняется информация о насосах со статусом «неисправен» и информация о аварии подпитки.

24. Установка пароля

Для установки пароля на вход в режим программирования необходимо записать в параметр $PR5$ требуемый пароль в диапазоне от i до 99.

Для сброса пароля необходимо записать 0 в параметр $PR5$.

25. Алгоритм 4 ($R_L x=4$)

Чередование трех насосов с АВР и разрешением работы насосов

Алгоритм используется для управления группой из трех насосов. Одновременно работают один или два насоса (параметр $Ч-5$). На заводских настройках одновременно работают два насоса и сменяются каждые 24 часа (параметр $Ч-i$).

Для каждого насоса отслеживается состояние «сухой ход». Логический сигнал на входе прибора отключает соответствующий насос. В отличие от алгоритма 3, насос будет доступен для включения после пропадания сигнала «сухой ход» на соответствующем входе прибора.

Выходы **OUT 1, OUT 2** и **OUT 3** управляют насосами M1, M2 и M3.

Функции входов:
INPUT 1 - реле «сухого хода» насоса M1; INPUT 2 - реле «сухого хода» насоса M2; INPUT 3 - реле «сухого хода» насоса M3; INPUT 4 - вход блокировки.

Обозначения на схеме:
M1-M3 - насосы; KM1-KM3 - контакторы насосов M1-M3; PS1-PS3 - реле сухого хода насосов M1-M3.

26. Блокировка выходов (bLc)

Вход блокировки **INPUT 4** позволяет размыкать или замыкать выходы прибора по внешнему сигналу управления без отключения питания прибора. При этом на экране периодически отображается надпись bLc .

Блокировка действует пока есть сигнал на входе. Реакция выходов насосов на блокировку настраивается в параметре $x-5$. Реакция выхода сигнализации (для алгоритма 1) и выхода подпитки (для алгоритма 2) настраивается в параметре $x-6$. Для сигнализации блокировки в алгоритме 1 необходимо установить параметры $i-4=5$ и $i-6=1$.

Если насосы отключаются или включаются от блокировки, то таймер работы насосов сбросится, и по окончании блокировки будет выбран следующий насос.

Если в алгоритме 2 выход подпитки отключится или включится от блокировки, то таймер работы подпитки сбросится и по окончании блокировки запустится заново.

27. Включение работы выходов

Для избежания включения выходов при первоначальной настройке прибор с заводскими настройками находится в состоянии STOP, в котором отключены все выходы.

При смене алгоритма и при сбросе настроек на заводские прибор переходит в состояние STOP. После завершения настройки прибора для перехода в состояние RUN необходимо установить значение параметра $g_{in}=1$.

При сбросе питания прибор в состоянии RUN начнет выполнение алгоритма через 1 секунду после старта программы.

28. Статистика работы выходов

Прибор ведет статистику использования каждого выхода. Статистика в днях доступна в параметрах $P1d, P2d, P3d$ для выходов **OUT 1, OUT 2, OUT 3** соответственно.

Для индикации значения меньше 1000 дней число отображается полностью. Для индикации более 1000 дней используется следующий формат: $dd.E$, где dd - два старших разряда числа, E - количество отброшенных на индикации разрядов. Например, 8500 дней будет отображаться как 85.2, 10564 дня будет отображаться как 10.3.

Для сброса статистики конкретного насоса необходимо зайти в режим изменения параметра, нажать **▲** или **▼** на 5 секунд до появления на экране значения 0, затем нажать **P** для записи нового значения параметра.

29. Сброс на заводские настройки

Для сброса прибора на заводские настройки необходимо записать в параметр g_{5c} значение i . При этом прибор перейдет из режима программирования в рабочий режим.