

Схемы группового соединения станций на базе МКР-07

Организовать групповую работу станций можно несколькими методами.

Метод 1: Объединение станций для групповой работы двух насосов при водоподъеме, контакты одного ЭКМ подключаются к входам dL и dH обеих станций (рис.23):

На всех станциях в параметрах P01 значения таймеров включения t02 и таймеров отключения t03 нужно установить с некоторым сдвигом.

При понижении давления ниже минимального, заданного ЭКМ, все станции начнут включать насосы через задержки таймеров t02. Первым включится насос с минимальным временем включения t02. Если после его включения давление не достигнет максимального, произойдет включение следующего насоса с несколько большей выдержкой, и так всех остальных.

Как только давление вызовет срабатывание ЭКМ, команды на отключение будут формироваться таймерами t03. Начнется отключение насосов.

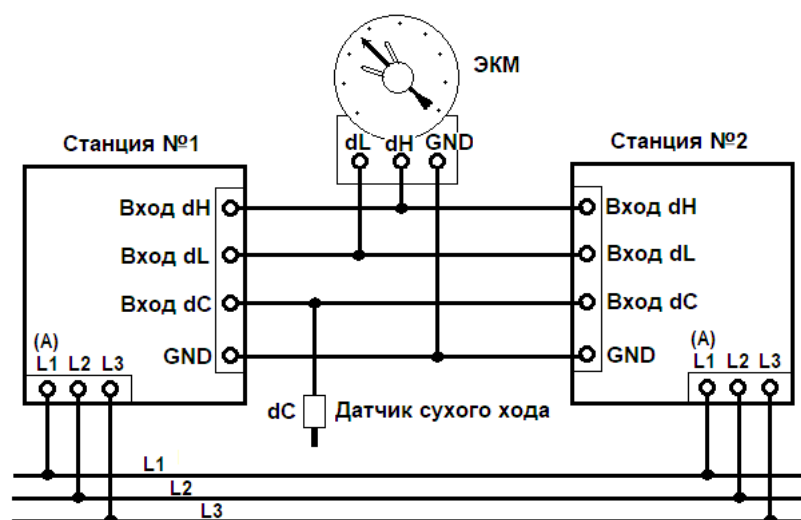


Рис.23

Вводные клеммы L1 обеих станций, желательно подключать к одной и той же фазе линии электроснабжения (для улучшения помехоустойчивости).

Если по такой схеме потребуется подключить электродные датчики, то следует иметь в виду, что чувствительность входов уменьшится (срабатывание будет происходить при меньшем сопротивлении воды). При подключении же клемм L1 станций к разным фазам – чувствительность увеличится (срабатывание будет происходить при большем сопротивлении воды), но может ухудшиться помехоустойчивость.

Можно использовать и независимые датчики для каждой из станций, пороги их срабатывания нужно немного разнести для сдвига включения.

Метод 2: используется при дренаже, необходимы несколько датчиков уровня, установленных на разной высоте (рис.24).

Когда первый насос не будет справляться с отводом воды, сработает датчик включения второго насоса, который начнет работу параллельно с первым насосом. Когда уровень жидкости уменьшится до приемлемого уровня, первый насос отключится, а второй продолжит работу до осушения его датчика.

Сдвиг включения и отключения используется для более равномерного износа обоих насосов, но можно отключать насосы и практически одновременно, установив датчики отключения на одинаковом уровне.

Вход dC первой станции не используется, а у второй станции этот вход служит для индикации перелива.

Входы dC обеих станций, при необходимости, можно использовать и для защиты от сухого хода, изменив настройки в параметрах P02.

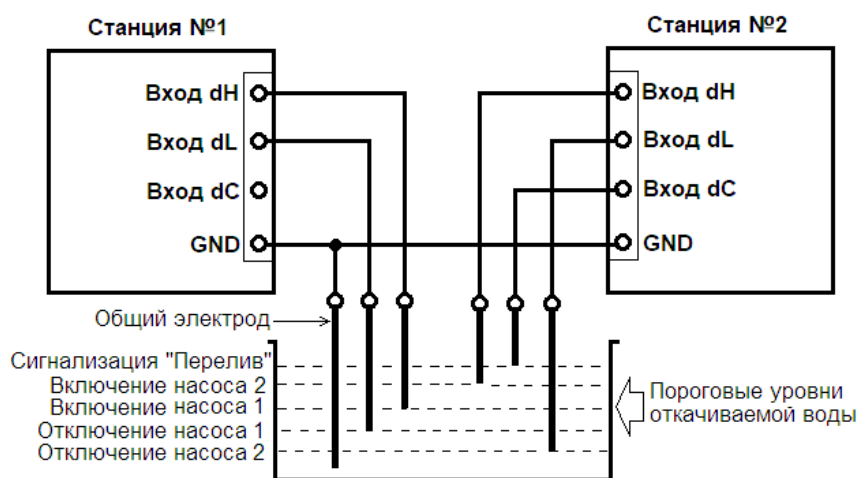


Рис.24

Метод 3: групповая работа под управлением главной станции.

Возможен групповой режим работы двух и более станций, когда датчики уровня подключаются только к главной станции (рис 25).

Подобная схема позволяет упростить коммутацию и уменьшить количество обычных датчиков уровня или давления.

Также этот метод оправдан при групповой работе нескольких насосов с использованием дорогостоящего датчика (радарного или подобного датчика с унифицированным токовым выходом).

Выход out_dP главной станции подключается входу dP ведомой станции.

Для главной станции выбирается алгоритм, соответствующий примененным датчикам уровня и режиму (водоподъем или дренаж).

В странице параметров P03 главной станции установить oP1.

На ведомой в странице параметров P03 установить oP3.

На ведомых станциях в странице параметров P01 нужно выставить разные значения таймера t06 для распределенного по времени их включения.

При возникновении условий для включения главной станции, она включает свой насос и подает сигнал out_dP на включение ведомым станциям. На каждой из них отработывают таймеры t06 и поочередно включаются насосы.

При сигнале на отключение, главная отключает свой насос и снимает команду out_dP с ведомых станций, они отключают насосы с задержками t07.

Если на главной станции возникнет аварийная ситуация (перегрузка по току, сухой ход, пробой изоляции и т.п.), она аварийно отключит свой насос, но продолжит управлять ведомыми станциями по сигналам своих датчиков с помощью выхода Out_dP, который будет формироваться с учетом задержек между отключением и включением насоса (таймер t10 главной станции).

При переводе главной станции в ручной режим, она снимает задание ведомым станциям, а ведомые отключают свои насосы.

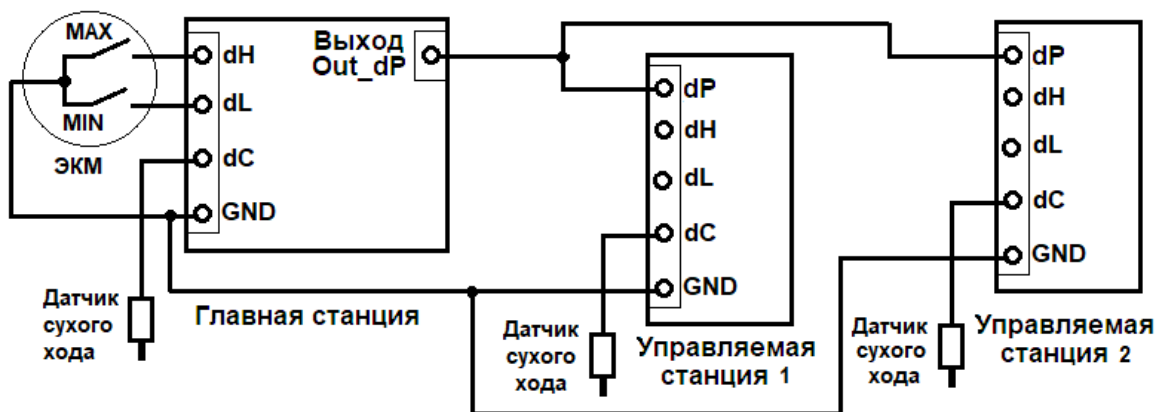


Рис.25

Синхронизация работы такой группы выполняется с помощью выхода Out_dP главной станции и входа dH управляемой станции.

Для главной станции при водоподъеме выбирается алгоритм A01 или A02 в зависимости от типа ЭКМ, а при дренаже – алгоритмы A06 или A07.

В странице параметров P03 главной станции установить oP1.

На ведомой в странице параметров P03 установить oP3.

В случае использования на главной станции иных датчиков, необходимо выбрать соответствующий алгоритм главной станции и нужную схему подключения датчиков.

Метод 4: соединение входов и выходов двух станций для выполнения равномерного распределения наработки насосов, рис.26:

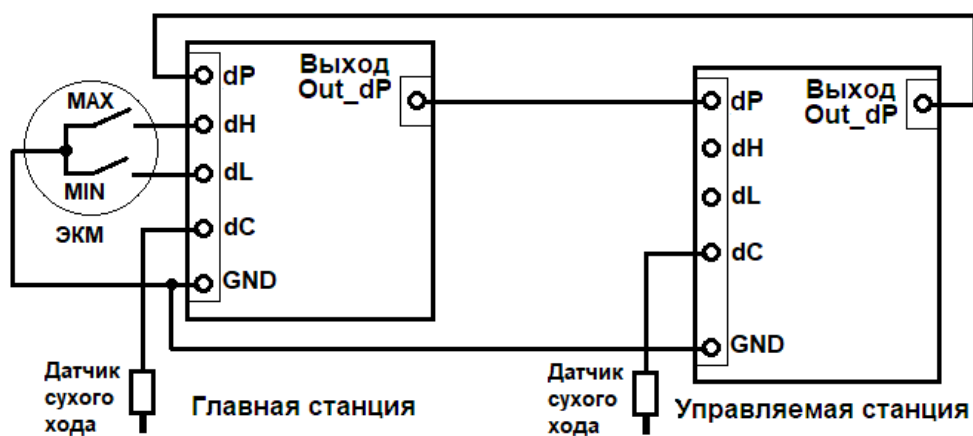


Рис.26

Насосы обеих станций работают поочередно в течение отрезков времени, заданных таймерами t15 и t16, при этом обеспечивается равномерный износ.

Управляемая станция, при получении разрешения на работу, обязана подтвердить сигналом Out_dP, что её насос начал нормально функционировать, в противном случае продолжит работу основной насос.

Аналогично, если аварийная ситуация возникнет на основном насосе, то всю работу станет выполнять насос управляемой станции.

В параметрах P03 станций необходимо установить следующие значения: oP=2 для главной станции и oP=3 для управляемой станции. PA и PF – любые.

Метод 5: соединение станций для выполнения распределения наработки насосов с резервированием датчиков уровня:

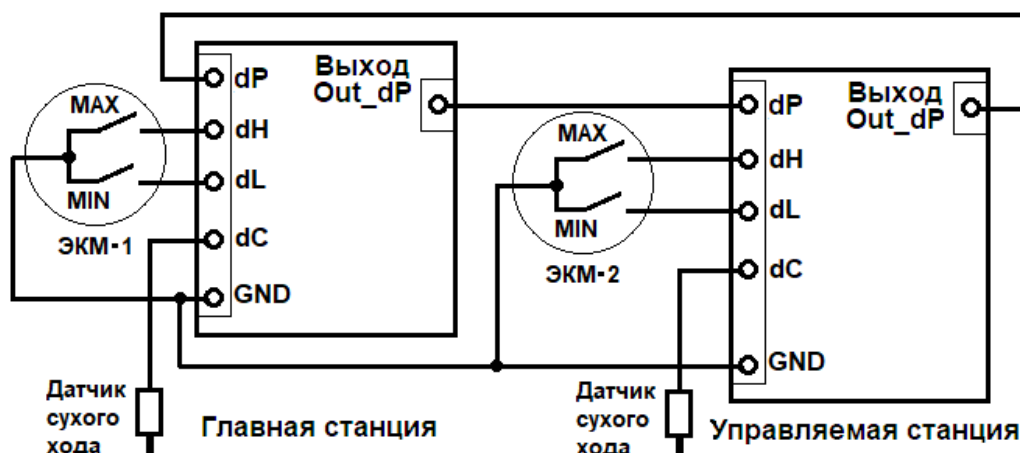


Рис.27

К входам управляемой станции подключается резервный датчик ЭКМ-2, порог включения которого установлен несколько ниже датчика ЭКМ-1, а порог отключения – немного выше, чем у ЭКМ-1.

Насосы обеих станций работают поочередно в течение отрезков времени, заданных таймерами t15 и t16. Тем самым обеспечивается равномерный износ оборудования, а также выполняется регулярная промывка обеих скважин.

В случае отказа датчика ЭКМ-1 или выхода из строя главной станции, давление в системе водоснабжения будет обеспечивать управляемая станция по сигналам ЭКМ-2, распределение наработки в этом случае прекращается.

Для главной и управляемой станций необходимо выбрать алгоритмы, соответствующие использованным датчикам и назначению системы.

В параметрах P03 главной станции установить oP=2.

В параметрах P03 управляемой станции установить: PA=1; PF=2; oP=0.

В параметрах P01 управляемой станции установки таймеров t02, t03 и t06 выбрать такими, чтобы при нормальном функционировании ЭКМ-1 управляемая станция работала только по командам главной, а не по сигналам ЭКМ-2.

Метод 6: групповая работа под управлением специализированного преобразователя частоты (ПЧ), (рис.28).

При наличии ПЧ, поддерживающего каскадное дискретное управление несколькими насосами (преобразователи GD200A, CHV160A и ряд других), возможно каскадное управление несколькими насосами.

Преобразователи частоты эффективно осуществляют защиту электродвигателя от электрических и механических перегрузок. Защита от сухого хода, как правило, ими или не выполняется или выполняется косвенными методами, что чревато повреждением насоса.

Данная схема обеспечивает защиту от сухого хода основного насоса (управляемого непосредственно от ПЧ), а также полную защиту вспомогательных насосов от сухого хода, перегрузок по току и нарушения питания.

Защита от сухого хода осуществляется дополнительным модулем МКР-05. Этот модуль должен быть запрограммирован на управление от реле давления с нормально разомкнутым контактом (алгоритм A04). Контроль токов в модуле нужно отключить (в параметрах P06 установить IF0).

К входу dC модуля нужно подключить электродный датчик сухого хода (или контакты лепесткового реле потока, установив в параметрах P02 CF3).

Сигнал с клеммы 27 модуля подается на вход S4 ПЧ, который должен быть запрограммирован на «паузу в работе». В случае, когда модуль МКР-05 зафиксирует «сухой ход», работа ПЧ будет приостановлена и, таким образом, насос избежит повреждения от работы «всухую».

Если преобразователь частоты сформирует максимальную частоту для управления насосом M1, но давления воды в системе недостаточно, то дается команда на включение насоса M2, при необходимости включается и M3.

На схеме показан ПЧ GD200A, но возможно использование любого ПЧ, поддерживающего каскадное дискретное управление несколькими насосами.

В ПЧ GD200A нужно включить режим водоснабжения (функции P24).

Выходы ПЧ R01 и R02 дают команды на запуск вспомогательных насосов.

Система управления конструктивно выполняется или как единый шкаф со всеми входящими компонентами, или в виде нескольких станций СУЗ-МКР и шкафа с частотным преобразователем.

На схеме показан ПЧ GD200A, но возможно использование любого ПЧ, поддерживающего каскадное дискретное управление несколькими насосами.

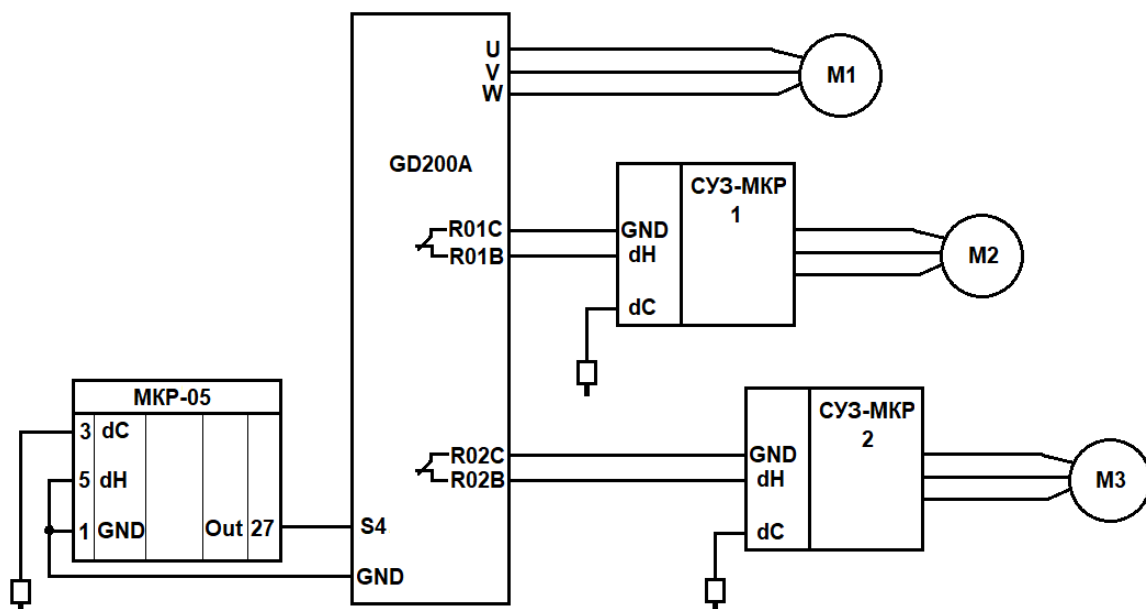


Рис.28

Станции СУЗ МКР должны быть запрограммированы на работу по алгоритму A03 (управление от реле давления).

Для корректной работы системы, настройки основных таймеров в параметрах P01 модулей должны соответствовать логике управления преобразователя частоты.