

АВТОМАТИЗАЦИЯ: СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ПОГРУЖНЫМИ НАСОСАМИ В ДРЕНАЖНОМ КОЛОДЦЕ

1. Постановка задачи

Система управления погружными насосами, установленными в дренажном колодце, является частью общей автоматизированной системы отвода дренажного и поверхностного стока. Управление насосами производится в зависимости от уровня сточных вод в колодце, контролируемого датчиками уровня.

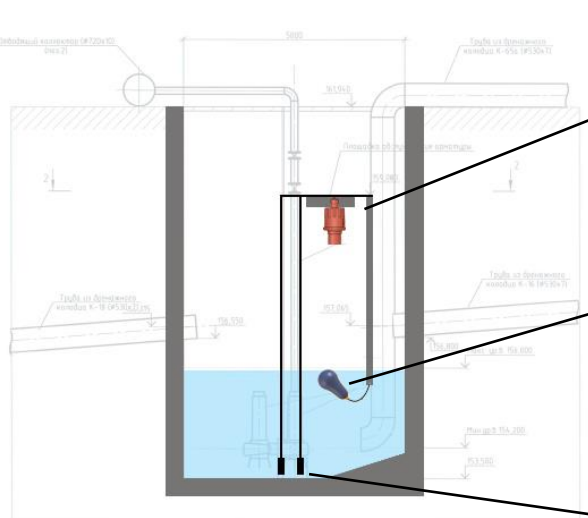


В зависимости от величины уровня, по определенным «уставкам», выдается сигнал на включение/выключение одного, двух или трех насосов. Кроме того, обеспечивается сигнализации об угрозе переполнения колодца и защита насосов от «сухого хода».

Эти сигналы подводятся к шкафу управления насосами.

2. Датчики и вторичные приборы

2.1 Датчики

Таблица 1. Набор датчиков для контроля уровня сточных вод.

| | | |
|---|--|--|
|  |  | Ультразвуковой уровнемер EasyTrek SPA-380-4 с выходом 4...20мА + HART для измерения рабочего уровня |
| |  | Поплавковый сигнализатор уровня NIVOFLOAT NWP- 110 для сигнализации о переполнении колодца |
| |  | Кондуктивный сигнализатор уровня 2шт. NIVOCONT K- 201 для защиты насосов от «сухого хода» |



2.2 Измерение рабочего уровня и формирование сигналов управления по заданным «уставкам»

Для измерения рабочего уровня предлагается Ультразвуковой уровнемер **EasyTrek SPA-380-4**. Данный уровнемер является двухпроводным с выходом 4...20мА + HART. Диапазон измерения 0,25...6м. Заводская настройка: 0,25м – 4мА; 6м – 20мА. С помощью персонального компьютера, через HART-модем допускается пользовательская настройка уровнемера. Так, например, значения 4 и 20мА могут быть присвоены границам реально измеряемого диапазона (масштабирование).

Для преобразования токового сигнала 4...20мА с выхода уровнемера в дискретный сигнал (реле) предлагается использовать реле контроля тока **NIVELCONT PKK-312**.



Прибор представляет собой интеллектуальное реле для задач контроля уровня и управления насосом. С помощью функции «обучения» (Teach-In) возможно «запомнить» два значения уровня в токовом диапазоне 4...20мА, а также, назначить один из запрограммированных режимов для управления выходным релейным контактом. Для включения и выключения насоса по двухуровневой логике предусмотрен режим Switching Difference.

Для формирования дискретных сигналов для управления 3-мя насосами потребуется 3 реле контроля тока **NIVELCONT PKK-312**. Схема подключения уровнемера (датчика) и реле тока приведена на Рис. 1.

Рисунок 1. Схема подключения датчика 4...20мА и трех реле тока

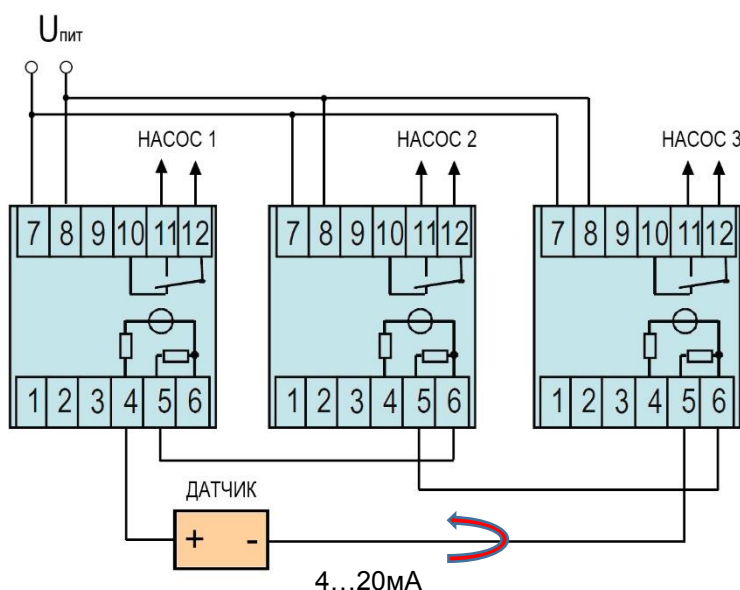
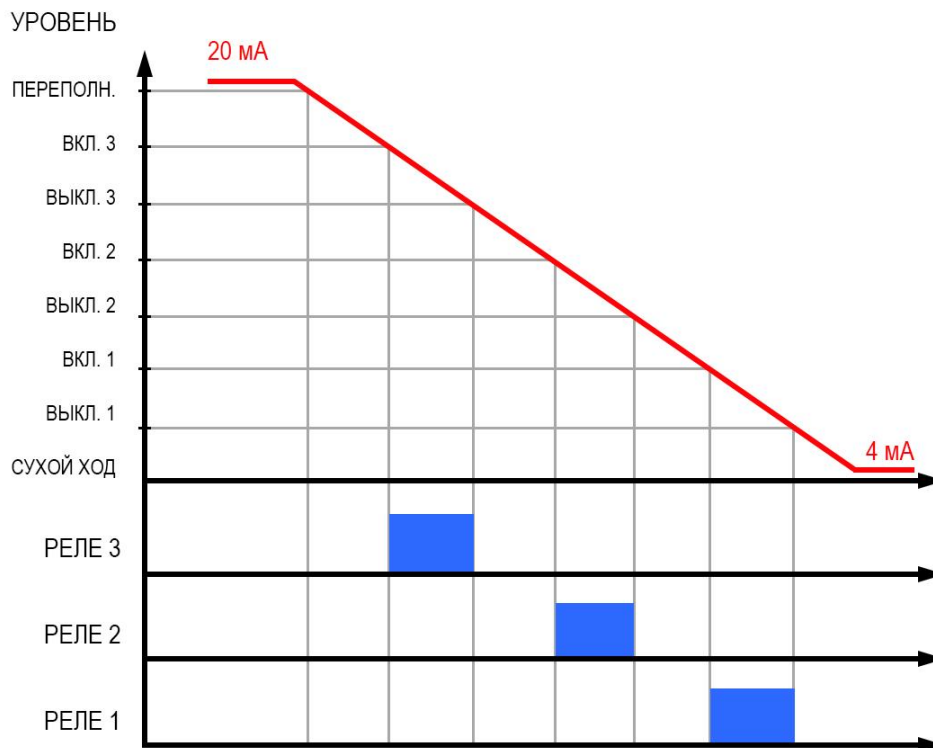


Рисунок 2. Диаграмма работы схемы (Рис. 1) по заданным уставкам



2.3 Сигнализация о переполнении колодца

Для сигнализации о переполнении колодца предлагается использовать поплавковый сигнализатор уровня NIVOFLOAT NWP-110. Сигнализатор оборудован переключающим «сухим контактом». Переключение происходит при всплытии поплавка на максимальной верхней отметке уровня сточных вод. Т.к. переполнение соответствует ситуации «авария», рекомендуется использовать размыкающий контакт.

2.4 Защита насосов от «сухого хода»

Цепь защиты от «сухого хода» строится с помощью следующих приборов:

1. Двух погружных кондуктивных зондов **NIVOCONT KSK-201**;
2. Реле контроля уровня **NIVOCONT KRK-512** ($U_{пит} = 24...240В AC/DC$).

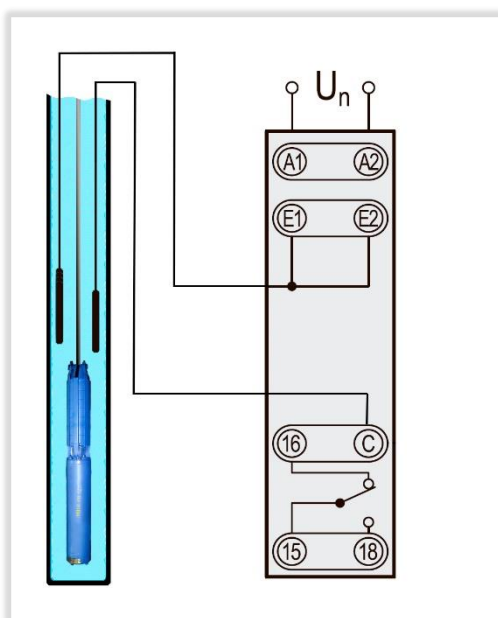


Таблица 2.

| Погружной зонд NIVOCONT KSK-201 | Реле контроля уровня NIVOCONT KRK-512 |
|---|--|
|  |  |

К каждому зонду присоединяется водостойкий однопроводный кабель, на котором зонды погружаются в дренажный колодец на контролируемый уровень (чуть выше точки всаса).

Рисунок 3. Схема подключения:



Один из зондов связан с входом С. Реле уровня контролирует наличие проводимости между зондом, подключенным к входам E1 и E2 и входом С. После погружения зондов и подачи напряжения питания на реле необходимо настроить чувствительность с помощью потенциометра на корпусе, тем самым позволить реле реагировать на проводимость среды. Измерение проводимости производится с помощью периодического низковольтного электрического сигнала.

При отсутствии проводимости, что означает снижение уровня ниже минимальной отметки, прибор переключает контакты выходного реле (клеммы 15, 16, 18).

