

## АВТОМАТИЗАЦИЯ: СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ПОГРУЖНЫМИ НАСОСАМИ В ДРЕНАЖНОМ КОЛОДЦЕ

### 1. Постановка задачи

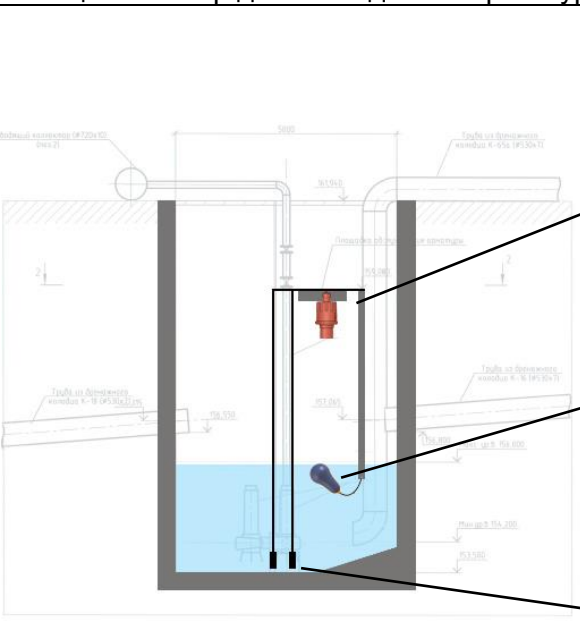



Система управления погружными насосами, установленными в дренажном колодце, является частью общей автоматизированной системы отвода дренажного и поверхностного стока. Управление насосами производится в зависимости от уровня сточных вод в колодце, контролируемого датчиками уровня.

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 **UNICONT 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 **UNICONT PKK-312**. Схема подключения уровнемера (датчика) и реле тока приведена на Рис. 1.

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

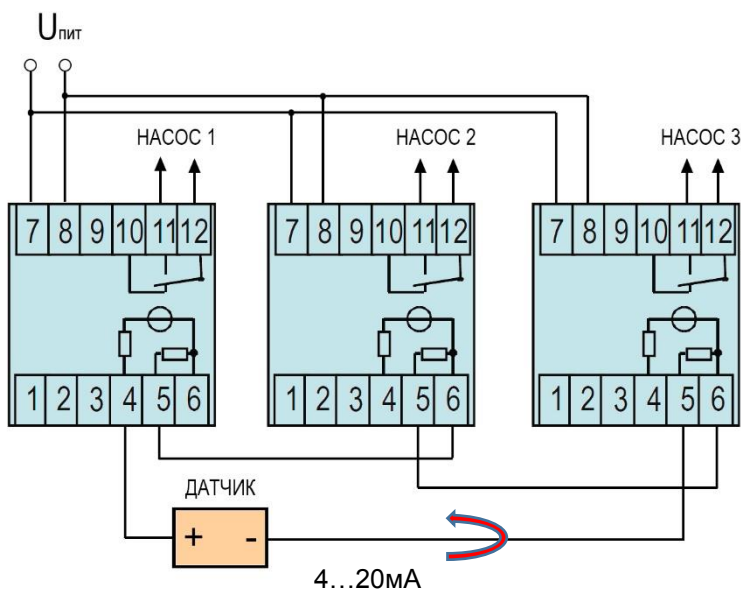
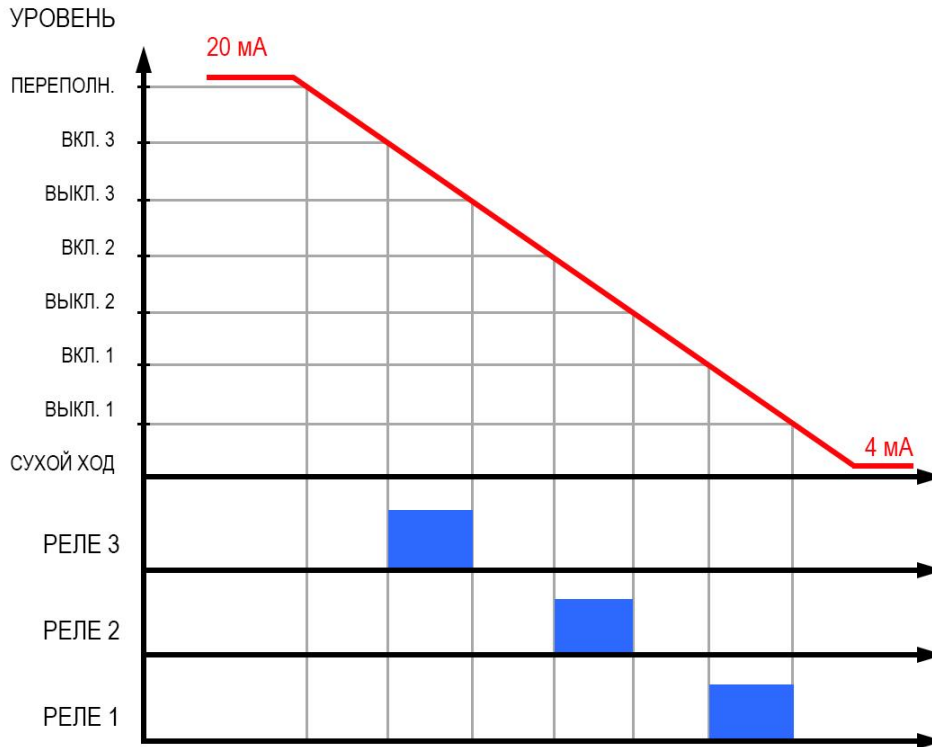


Рисунок 2. Диаграмма работы схемы (Рис. 1) по заданным уставкам



### 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:

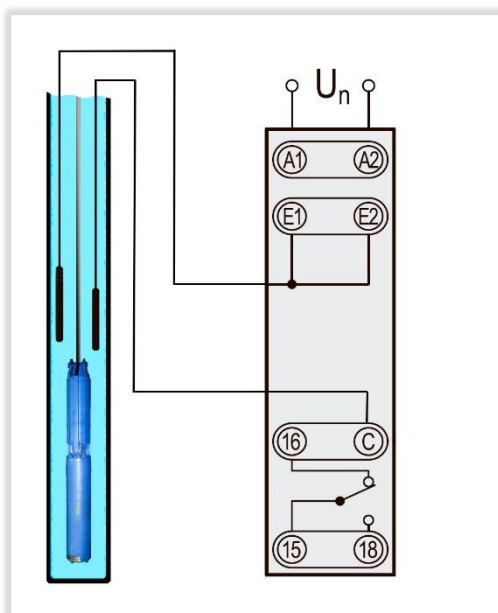
1. Двух погружных кондуктивных зондов **NIVOCONT KSK-201**;
2. Реле контроля уровня **NICOCONT KRK-512** ( $U_{пит} = 24...240В AC/DC$ ).



Таблица 2. Погружной зонд <b>NIVOCONT KSK-201</b>	Реле контроля уровня <b>NICOCONT KRK-512</b>
	

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).

