

Монитор уровня воды (МУВ - 08)

Техническое описание. Паспорт.

2009 г.

1. Назначение.

Монитор уровня воды МУВ-08 предназначен для управления:

- поддержанием заданного уровня воды в накопительной емкости,
- скважинным насосом, наполняющим водой накопительную емкость,
- расходным насосом, подающим воду из накопительной емкости в расходную магистраль,
- насосом откачки, откачивающим лишнюю воду из накопительной емкости или из специального сборника при переливе накопительной емкости.

2. Технические характеристики.

МУВ-08 работает в одном из двух режимов:

- режим поддержания заданного уровня в накопительной емкости,
- режим опорожнения.

Контролируемые параметры и управление:

Режим поддержания уровня

- наличие воды в скважине,
- уровни воды в накопительной емкости – нижний (НУ), средний (СУ), верхний(ВУ), переполнение (ПРП),
- управление насосами – скважинным, расходным и откачки.

Режим опорожнения

- уровни воды в накопительной емкости – нижний (НУ), средний (СУ), верхний(ВУ), переполнение (ПРП),
- управление насосом откачки.

Электрические характеристики:

- питание Устройства от сети переменного тока 170-250в;
- потребляемая мощность менее 0,5вА;
- ток через контакты реле не более 2А при напряжении 250VАС.

Исполнение Устройства.

Основой Устройства является микроконтроллер PIC16F88 (Microchip США), программа которого реализует алгоритмы сбора и обработки информации с датчиков контролируемых параметров и принимает решение о включении/выключении двигателей насосов.

Схема МУВ-08 собрана на двух печатных платах, помещенных в 6-ти модульный пластиковый корпус (Z101) для крепления на DIN-рейку.

Индикация.

На лицевой панели МУВ-08 расположены девять светодиодов, отражающих состояние датчиков уровня воды в скважине и накопительной емкости, а также состояние реле, осуществляющих управление насосами.

Светодиоды Скважина, НУ, СУ, ВУ, Переполнен – двухцветные. Если датчик «сухой», соответствующий ему светодиод засвечивается красным

цветом, если же датчик «мокрый», соответствующий ему светодиод засвечивается зеленым цветом.

Светодиоды Сеть, Наполнение, Пусто – зеленые, светодиод Сх – красный.

Органы управления.

У МУВ-08 отсутствуют какие-либо органы управления.

Комплектация Устройства.

В комплект поставки входят:

- МУВ-08,
- Техническое описание.

3. Принцип работы.

Схема подключения МУВ-08 показана на Рис. 1.

Работа МУВ-08 основана на принципе измерения электрического сопротивления воды, содержащей соли, а значит способной проводить электрический ток. С целью предотвращения осаждения солей, содержащихся в воде, на чувствительную поверхность датчиков, длительность электрического питания датчиков составляет 5 миллисекунд (мС) при цикле их опроса 1сек.

В алгоритм работы МУВ-08 заложен контроль исправности датчиков и правильности последовательности их подключения к МУВ-08. Например, при подключении датчиков цепи от датчиков Дсу и Дду по ошибке поменяли местами. Тогда при наполнении емкости до уровня СУ МУВ-08 зафиксирует, что вода поднялась уже до уровня ВУ, тогда как датчик Дсу еще «сухой».

Эта ситуация отмечается в МУВ-08 попеременным изменением цвета свечения светодиода СУ (зеленый-красный-зеленый и т.д.). К тому же эффекту приведет обрыв цепи датчика Дсу и правильному подключению остальных датчиков. Алгоритм анализа построен на анализе текущего состояния состояний показаний всех датчиков и в случае появления недопустимых комбинаций следует блокировка работы всех насосов и с вышеуказанной светодиодной индикацией.

МУВ-08 может работать в одном из двух режимов: режим поддержания уровня и режим опорожнения.

Режим поддержания уровня.

Циклограмма алгоритма работы МУВ-08 в режиме поддержания уровня показана на Рис.2.

Режим поддержания уровня устанавливается переключением джампера (перемычки) JP1 на плате МУВ-08 в положение Filling (наполнение). При включении питания МУВ-08 проверяет состояние всех датчиков с частотой один раз в секунду.

Как видно из циклограммы (Рис.2), вначале емкость пуста, уровень воды в скважине выше датчика Дск. При этом светодиоды:

- Скважина – зеленый, указывает на разрешение наполнения емкости,
- НУ, СУ, ВУ, Перепол. – красные, т.е. датчики Дну, Дсу, Дву, Дпрп «сухие»,

- Сх – красный, контакты С-НО реле Рсх замкнулись и блокируют работу

 - расходного насоса Нрсх,

- Наполнен. – зеленый, контакты С-НО реле Рпп замкнулись и дают команду на включение скважинного насоса Нскв.

Накопительная емкость начинает наполняться водой, подаваемой насосом Нскв из скважины.

Когда уровень воды в емкости поднимется выше датчика Дну, светодиод НУ загорится зеленым цветом.

При поднятии уровня воды выше датчика Дсу светодиод СУ загорается зеленым цветом, гаснет светодиод Сх, выключается реле Рсх и размыкаются его контакты С-НО, снимая блокировку работы расходного насоса Нрсх.

При поднятии уровня воды выше датчика Дву светодиод ВУ загорается зеленым цветом, светодиод Наполнен. Гаснет, реле Рпп выключается, его контакты С-НО размыкаются, что является командой на выключение скважинного насоса Нскв. Накопительная емкость наполнена.

По мере отбора из накопительной емкости воды, ее уровень будет падать. Когда уровень воды упадет ниже датчика Дсу, светодиоды ВУ и СУ будут гореть красным цветом, сработает реле Рпп и своими замкнутыми контактами С-НО подадут команду на включение скважинного насоса Нскв для пополнения воды в накопительную емкость.

Если по каким-то причинам в результате наполнения емкости уровень воды в ней поднялся выше датчика Дпрп, загорится светодиод Переполнен. зеленым цветом, реле Рпп отключено (команда на отключение скважинного насоса Нскв), реле Ротк включается и своими замкнутыми контактами С-НО подает команду на включение насоса откачки Нотк для сброса лишней воды. Когда уровень воды в емкости упадет ниже уровня датчика Дду, светодиоды

Переполнен., ВУ загорятся красным цветом, реле Ротк выключится и его контакты С-НО снимут команду включения насоса Нотк.

Если уровень воды в скважине упадет ниже уровня датчика Дскв, светодиод Скважина загорится красным цветом, срабатывание реле Рпп будет заблокировано, а значит - не последует команда на включение скважинного насоса Нскв при любом уровне воды в накопительной емкости. После того, как уровень воды в скважине поднимется выше датчика Дскв, блокировка включения насоса Нскв снимается и возобновляется процесс поддержания уровня воды в накопительной емкости.

Режим опорожнения .

Циклограмма алгоритма работы МУВ-08 в режиме опорожнения показана на Рис.3.

Режим опорожнения устанавливается переключением джемпера (перемычки) JP1 на плате МУВ-08 в положение Empty (пусто).

В данном режиме не принимают участие датчик уровня воды в скважине Дскв, реле Рсх и Рппн.

Суть данного режима заключается в следующем. При заполнении емкости водой до уровня выше Переполнен. (датчик Дпрп) включается реле Ротк, замыкаются его контакты С-НО, которые подают команду на запуск насоса откачки Нотк. При этом понижается уровень воды в емкости. Как только ее уровень опустится ниже датчика Дну, реле Ротк отключается, его контакты С-НО размыкаются и насос Нотк отключается.

Индикация в данном режиме аналогична, описанной выше для режима поддержания заданного уровня за исключением того, что светодиоды Сх и Наполнен. будут всегда погашены. Датчик Дскв не используется и поэтому входные клеммы для его подключения в МУВ-08 можно либо закоротить (тогда светодиод Скважина будет гореть всегда зеленым цветом), либо оставить свободными (тогда светодиод Скважина будет гореть всегда красным цветом).

4. Подключение МУВ-08.

Подключение МУВ-08 производится в соответствии с Рис.1 и с учетом выбранного режима работы (см. П.3 настоящего **Технического описания**).

Датчики уровня воды достаточно просты для самостоятельного изготовления. Рекомендуемая конструкция датчиков показана на Рис.4.

Внимание!

Категорически запрещается производить какие-либо работы при открытой крышке МУВ-08, предварительно не отключив напряжение питания 220VAC в первичном щите или шкафу, от которого питается МУВ-08!

Для подключения питания 220VAC необходимо снять лицевую крышку, отвинтив 4 винта и к клеммам 1,2 подключить сетевой провод.

На плате установить джампер JP1 в положение, соответствующее выбранному режиму работы МУВ-08.

Датчики уровней подключить к соответствующим им клеммам в нижней части платы, как показано на Рис.1.

Контакты реле Рппн и Ротк подключить к устройствам управления насосами Нскв и Нотк. Какие контакты (С-НО или С-НС) этих реле должны быть использованы, зависит от требований конкретных устройств управления насосами.

Контакты реле Рсх использовать для блокировки или разрешения работы расходного насоса Нрсх.

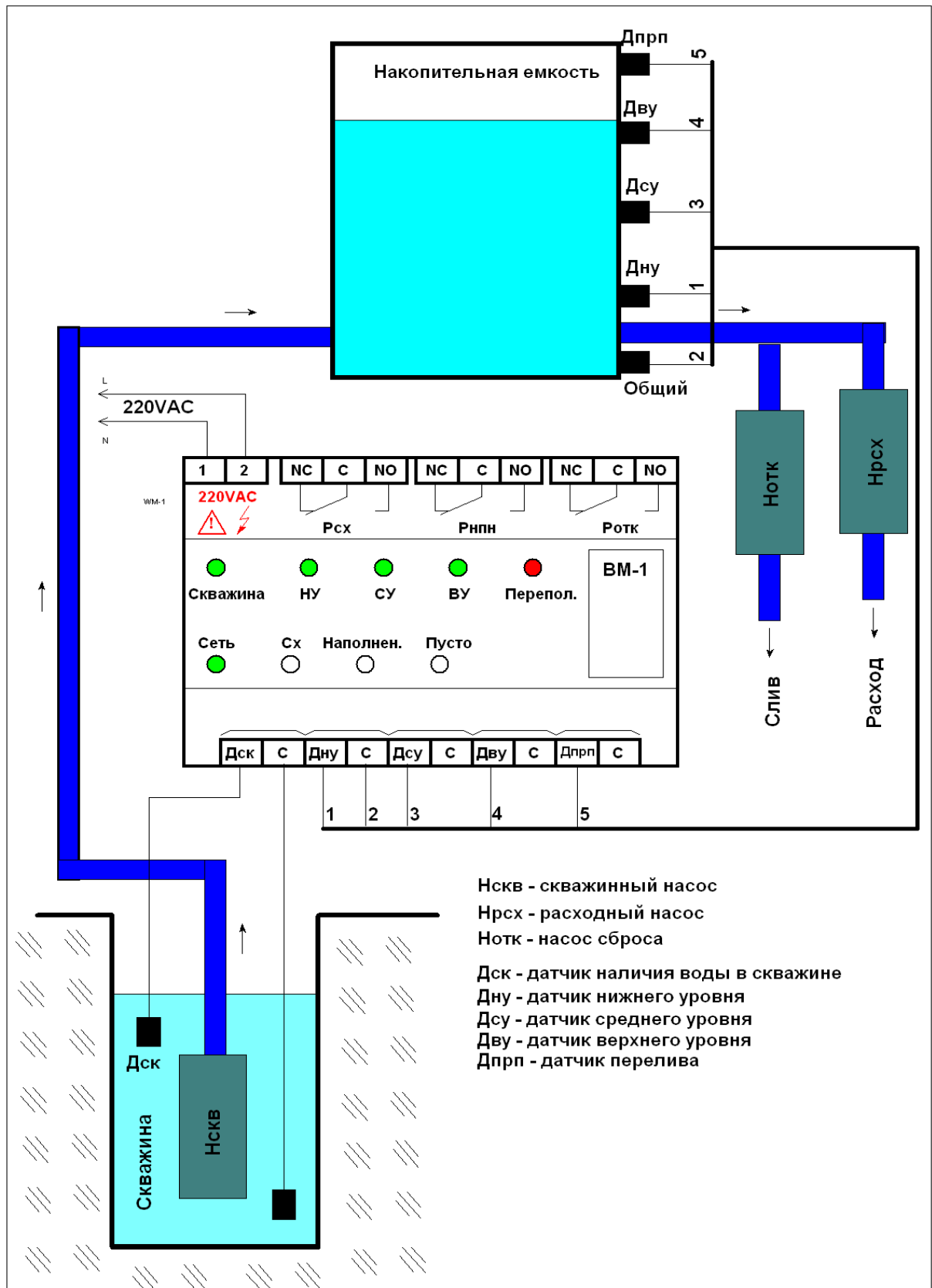


Рисунок 1. Схема подключения МУВ-08.

**Режим поддержания уровня
(Джампер JP1 на плате в положении Filling)**

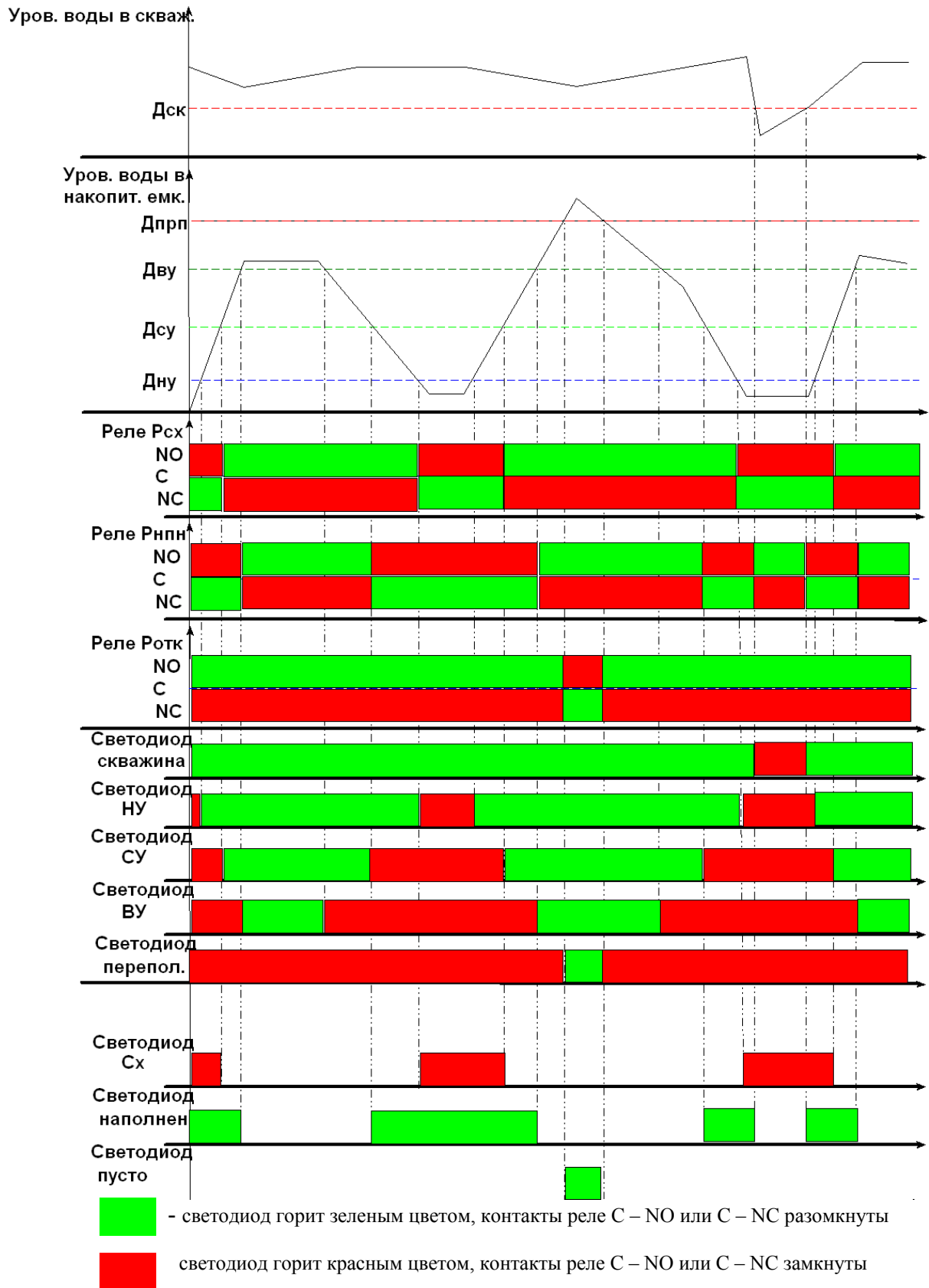


Рисунок 2. Режим поддержания уровня.

**Режим опорожнения
(Джампер JP1 на плате в положении Emty)**

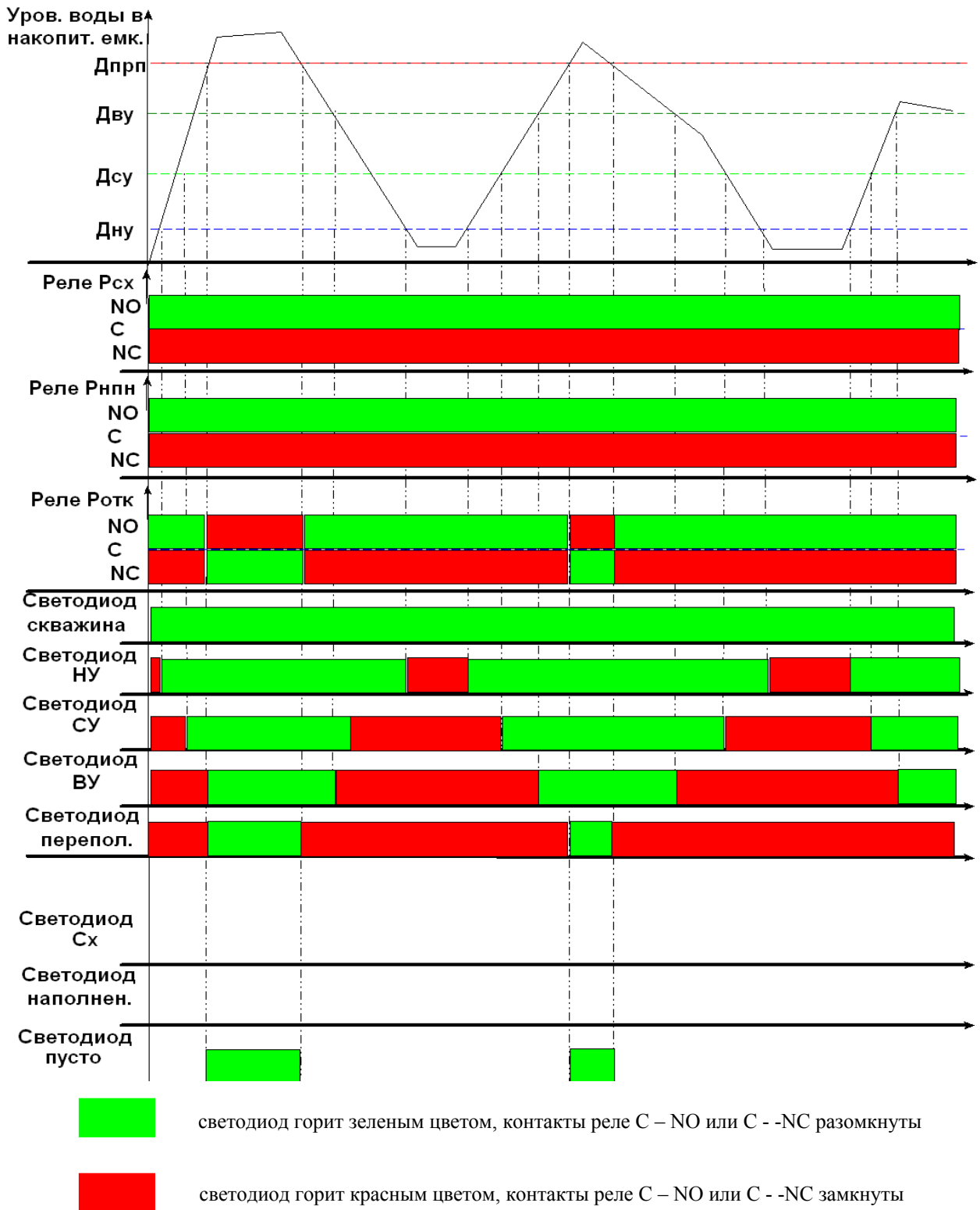


Рисунок 3. Режим опорожнения.

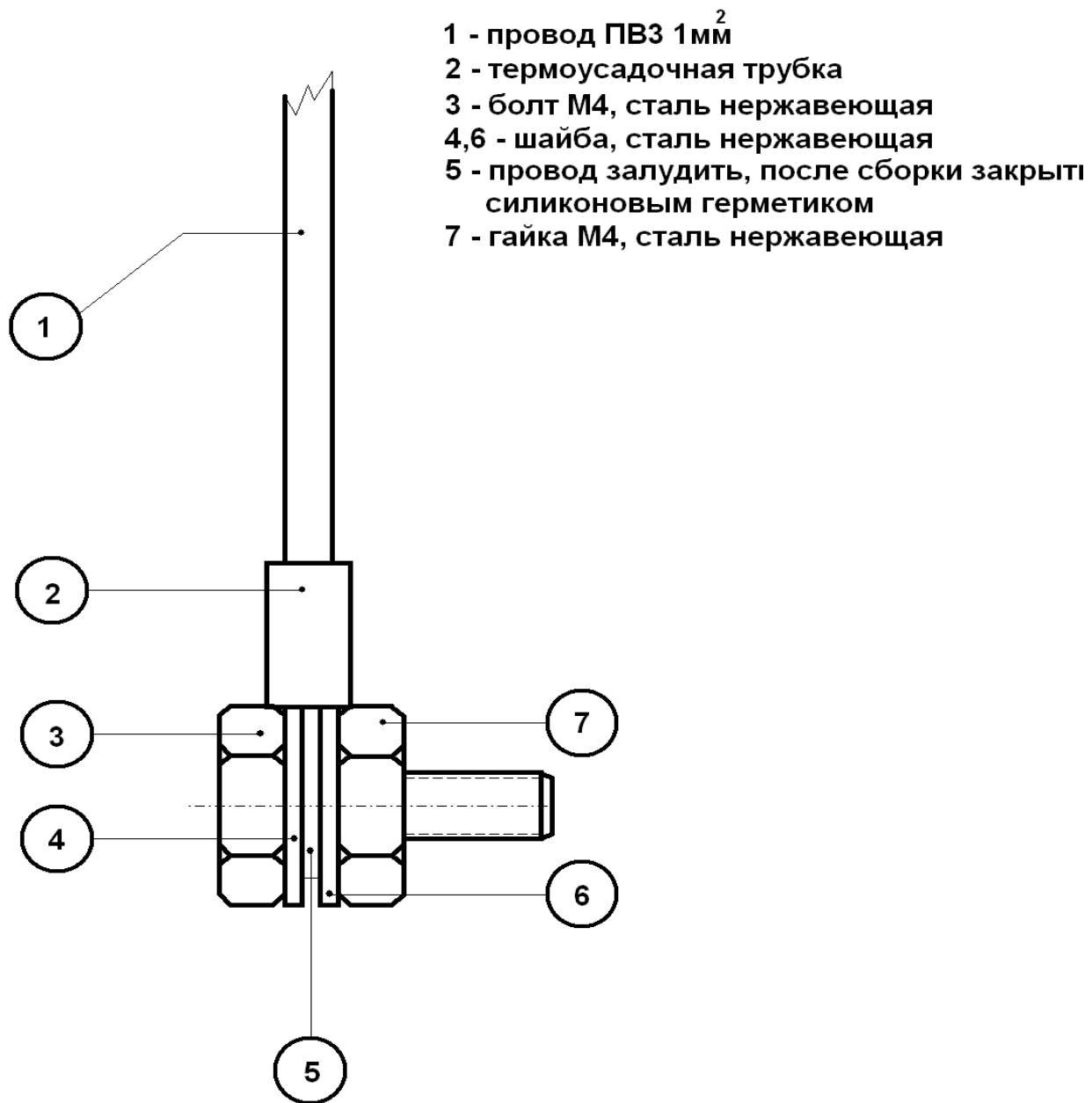


Рисунок 4. Рекомендуемая конструкция датчиков.