

БАК ТЕХНИЧЕСКОЙ ВОДЫ  
АСУ ТП  
техническое задание

# БАК ТЕХНИЧЕСКОЙ ВОДЫ

## СОДЕРЖАНИЕ

P&ID

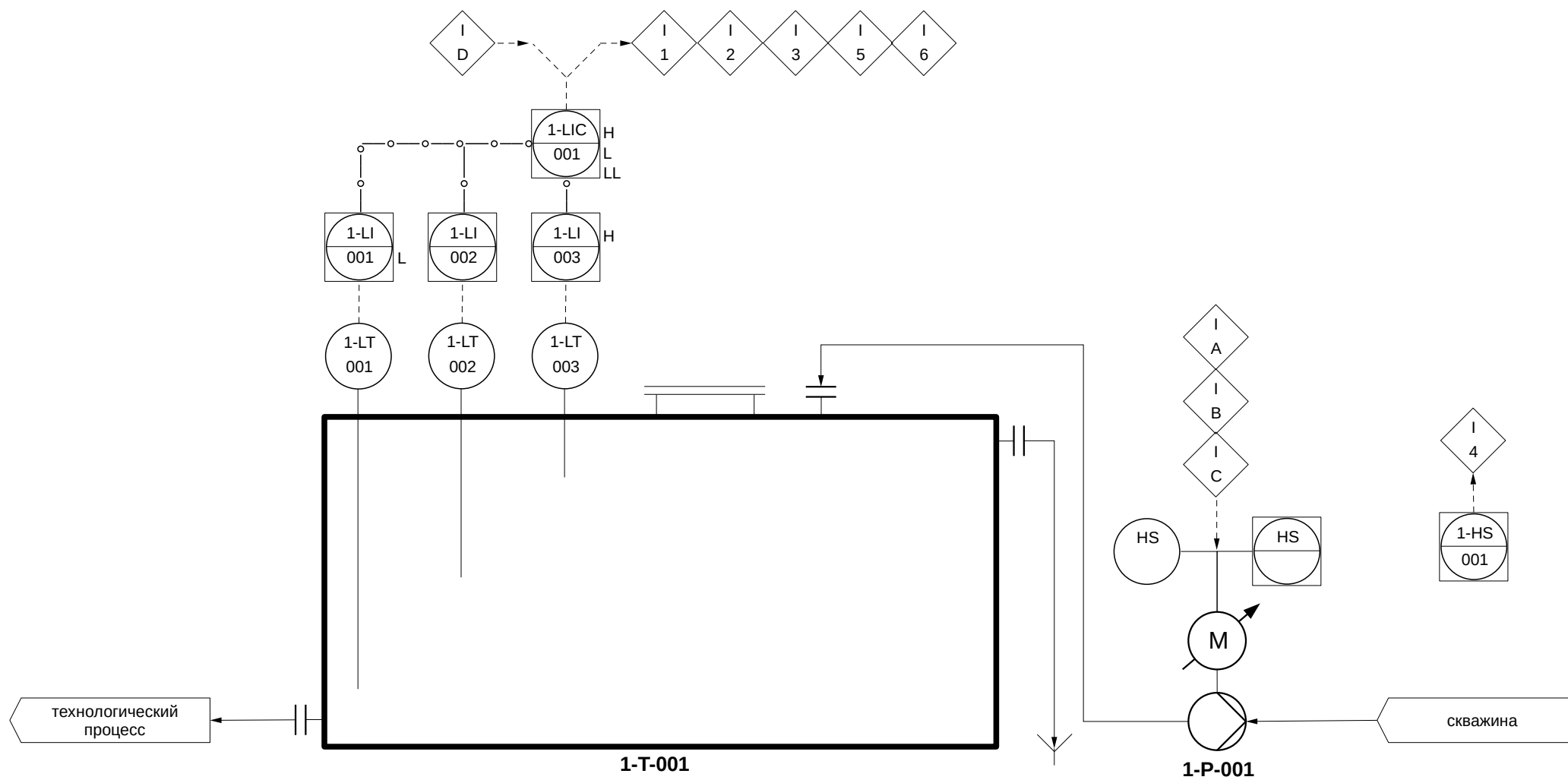
ЛОГИКА УПРАВЛЕНИЯ

ТАБЛИЦА ПРИЧИННО-СЛЕДСТВЕННЫХ СВЯЗЕЙ

КИПиА

# БАК ТЕХНИЧЕСКОЙ ВОДЫ

## P&ID



# БАК ТЕХНИЧЕСКОЙ ВОДЫ

## ЛОГИКА УПРАВЛЕНИЯ

### Задачи

- 1) Необходимо реализовать систему управления для поддержания уровня технической воды в баке 1-T-001 на верхнем уровне
- 2) Значения регистров (аппаратнозависимых и программных), которые формируют логику управления, предоставить по сети ModBus
- 3) Согласовать:
  - а) выбор ПЛК
  - б) каналы В/В по электрическим характеристикам (напряжение, ток)
  - с) карту сетевых регистров (с указанием таблиц, адресов и прав доступа)

### Объект управления

Насос 1-P-001 с частотно-регулируемым приводом:

- управление цифровое (дискретное)
  - выбор скорости
  - команда «Пуск/Стоп»

### Обратная связь

Датчики уровня цифровые (дискретные): 1-LT-001 — 003

### Дополнительные аппаратные настройки

Переключатель режима «Ручной/Автомат»

- цифровой (дискретный) сигнал
- задает режим работы системы управления

# БАК ТЕХНИЧЕСКОЙ ВОДЫ

## ЛОГИКА УПРАВЛЕНИЯ

### **Дополнительные программные настройки и контроль**

- Признак некорректной работы датчиков уровня
  - программный регистр типа BOOL
    - = FALSE — нет ошибок
    - = TRUE — есть ошибки
- Настройка допустимого уровня опустошения бака
  - программный регистр типа BOOL
    - = FALSE — нижний уровень
    - = TRUE — средний уровень
- Признак работы целевой системы ПЛК
  - программный регистр типа WORD
    - = инкремент числа (от 0 до 1000) с каждым циклом работы пользовательского приложения

### **Контроль уровней**

- Переключатель режима
  - = Автомат
- Фильтр-антидребезг сигнала ввода для каждого уровня
  - выдержка сигнала «Есть уровень» в течение 5 секунд  
**(вся логика управления должна работать с отфильтрованным значением уровня)**
- Проверка корректности показаний группы датчиков с формированием соответствующего признака
  - должна быть соблюдена последовательность срабатывания датчиков уровня  
*Низкий (Средний и Высокий — нет)*  
*Средний и Низкий (Высокий — нет)*  
*Высокий, Средний и Низкий*

# БАК ТЕХНИЧЕСКОЙ ВОДЫ

## ЛОГИКА УПРАВЛЕНИЯ

### Условия выбора скорости работы насоса

- Переключатель режима  
= Автомат
- Скорость 0%, когда:
  - Датчик верхнего уровня 1-LT-003  
= Есть уровень
- Скорость 50%, когда:
  - Датчик среднего уровня 1-LT-002  
= Есть уровень
- Скорость 100%, когда:
  - Датчик нижнего уровня 1-LT-001  
= Нет уровня

### Условия пуска насоса

- Переключатель режима  
= Автомат
  - Признак некорректной работы датчиков уровня  
= Нет ошибок
- (
- Датчик нижнего уровня 1-LT-001  
= Нет уровня
- ИЛИ
- Датчик среднего уровня 1-LT-002  
= Нет уровня
  - Настройка допустимого уровня опустошения бака  
= Средний уровень
- )

# БАК ТЕХНИЧЕСКОЙ ВОДЫ

## ЛОГИКА УПРАВЛЕНИЯ

### Условия останова насоса

- Переключатель режима  
= Автомат
- Датчик верхнего уровня 1-LT-003  
= Есть уровень

ИЛИ

- Признак некорректной работы датчиков уровня  
= Есть ошибки

ИЛИ

- Переключатель режима  
= Ручной

# БАК ТЕХНИЧЕСКОЙ ВОДЫ

## ТАБЛИЦА ПРИЧИННО-СЛЕДСТВЕННЫХ СВЯЗЕЙ

ПРИЧИНА	код следствия			код следствия	I-A	I-B	I-C	I-D
	Примечания:			ОПИСАНИЕ	Включить насос (100%)	Включить насос (50%)	Выключить насос (0%)	Команда на отключение насоса
				СБРОС	ОПЕРАТОР SCADA	ОПЕРАТОР SCADA		
				ДЕЙСТВИЕ	ПУСК 100%	ПУСК 50%	СТОП 0%	СТОП 0%
				КИПиА	1-P-001	1-P-001	1-P-001	1-LIC-001
				P&ID	1	1	1	1
	ОПИСАНИЕ	КИПиА	P&ID					
I-1	Нижний уровень (1-LT-001)	1-LIC-001	1		X			
I-2	Средний уровень (1-LT-002)	1-LIC-001	1		X	X		
I-3	Высокий уровень (1-LT-003)	1-LIC-001	1		X		X	
I-4	Режим работы «Ручной»	1-HS-001	1					X
I-5	Некорректная работа датчиков уровня	1-LIC-001	1				X	
I-5	Команда на отключение насоса	1-LIC-001	1				X	



# БАК ТЕХНИЧЕСКОЙ ВОДЫ

КИПиА

Позиция	Описание
1-T-001	Бак технической воды (предоставляет Заказчик)
1-LT-001	<p>Датчик нижнего уровня (предоставляет Заказчик)</p> <p>Канал «Уровень»:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• выход цифровой (дискретный) 3,3 В DC (макс. 25 мА)<ul style="list-style-type: none"><li>◦ есть уровень = 3,3 В</li><li>◦ нет уровня = 0,0 В</li></ul></li></ul> <p>Контакты:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• +3,3 В</li><li>• GND</li></ul>
1-LT-002	<p>Датчик среднего уровня (предоставляет Заказчик)</p> <p>Канал «Уровень»:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• выход цифровой (дискретный) 3,3 В DC (макс. 25 мА)<ul style="list-style-type: none"><li>◦ есть уровень = 3,3 В</li><li>◦ нет уровня = 0,0 В</li></ul></li></ul> <p>Контакты:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• +3,3 В</li><li>• GND</li></ul>

# БАК ТЕХНИЧЕСКОЙ ВОДЫ

## КИПиА

Позиция	Описание
1-LT-003	<p>Датчик верхнего уровня (предоставляет Заказчик)</p> <p>Канал «Уровень»:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• выход цифровой (дискретный) 3,3 В DC (макс. 25 мА)<ul style="list-style-type: none"><li>◦ есть уровень = 3,3 В</li><li>◦ нет уровня = 0,0 В</li></ul></li></ul> <p>Контакты:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• +3,3 В</li><li>• GND</li></ul>
1-HS-001	<p>Переключатель режима работы системы управления (предоставляет Заказчик)</p> <p>Канал «Режим работы»:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• выход цифровой (дискретный) 3,3 В DC (макс. 25 мА)<ul style="list-style-type: none"><li>• Автомат = 3,3 В</li><li>• Ручной = 0,0 В</li></ul></li></ul> <p>Контакты:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• +3,3 В</li><li>• GND</li></ul>
1-LIC-001	<p>Контроллер уровня технической воды в баке (предоставляет Исполнитель)</p>

# БАК ТЕХНИЧЕСКОЙ ВОДЫ

КИПиА

Позиция	Описание
1-P-001	<p>Насос с частотно-регулируемым приводом (предоставляет Заказчик)</p> <p>Канал «Скорость 100%»:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• вход цифровой (дискретный) 3,3 В DC (макс. 25 мА)<ul style="list-style-type: none"><li>◦ 100% = 3,3 В</li><li>◦ не 100% = 0,0 В</li></ul></li></ul> <p>Канал «Скорость 50%»:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• вход цифровой (дискретный) 3,3 В DC (макс. 25 мА)<ul style="list-style-type: none"><li>◦ 50% = 3,3 В</li><li>◦ не 50% = 0,0 В</li></ul></li></ul> <p>Если НЕ 100% и НЕ 50%, то Скорость = 0% (насос остановлен)</p> <p>Канал «Пуск/Стоп»:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• вход цифровой (дискретный) 3,3 В DC (макс. 25 мА)<ul style="list-style-type: none"><li>◦ Пуск = 3,3 В</li><li>◦ Стоп = 0,0 В</li></ul></li></ul> <p>Контакты:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• +3,3 В</li><li>• GND</li></ul>