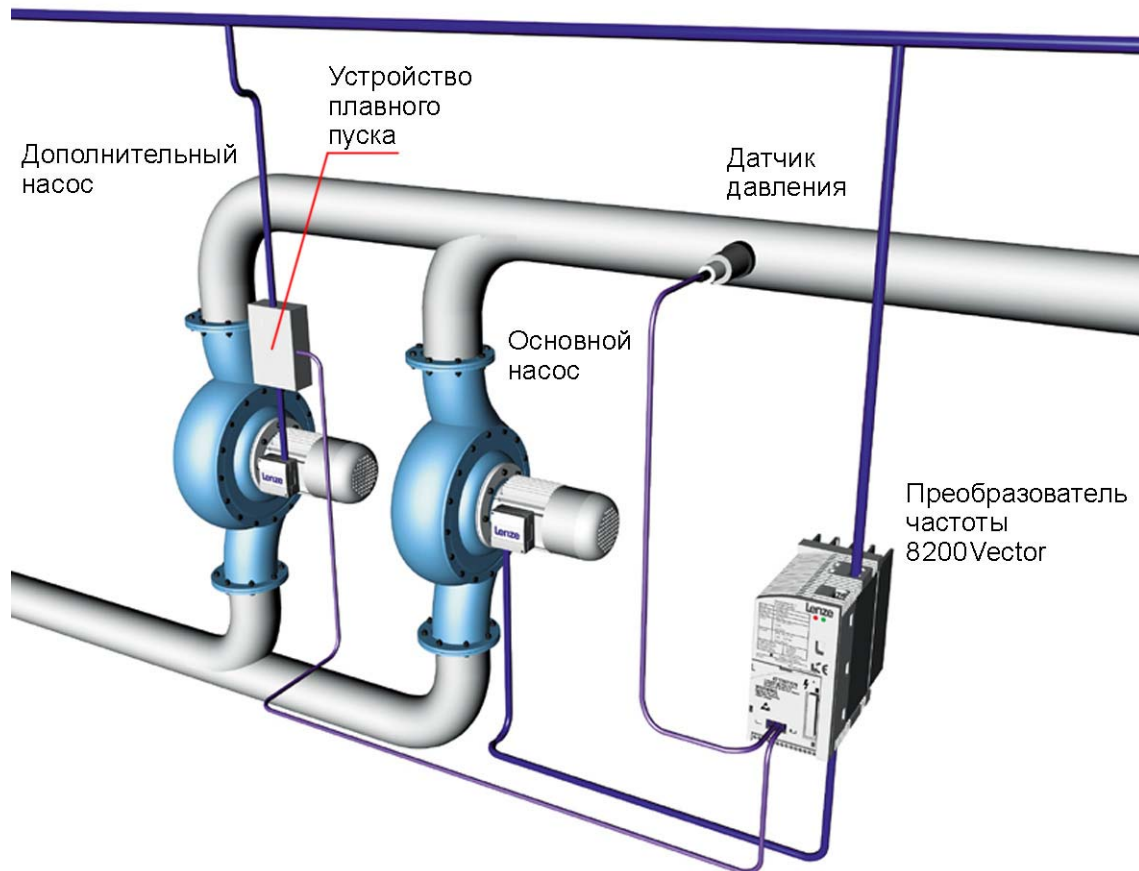


**Постановка задачи:**  
**Поддержание давления с помощью регулируемого основного насоса и нерегулируемого дополнительного.**



- Для решения данной задачи необходимо следующее оборудование:
- преобразователь частоты серии 8200 Vector с модулем входов/выходов Application;
  - устройство плавного пуска;
  - датчик давления.

Производительность основного насоса регулируется преобразователем частоты серии 8200Vector с модулем входов/выходов Application. ПЧ имеет обратную связь по давлению, которая организована с помощью датчика давления установленного после насосов. Дополнительный насос плавно включается и отключается через устройство плавного пуска.

Постоянно работает основной насос. При увеличении расхода увеличивается скорость работы основного насоса. При достижении заданного порога частоты ( $Q1 = 45$  Гц) в течение заданного времени происходит ввод в работу дополнительного насоса. При этом частота основного снижается до 20Гц (торможение), и затем включается нерегулируемый дополнительный насос. Регулирование давления производится с помощью регулирования скорости вращения основного насоса.

Если при работе основного и дополнительного насосов частота на основном регулируемом насосе снижается ниже заданного порога ( $Q2 = 15$  Гц), то дополнительный насос отключается. Регулирование давления производится только управлением основным насосом.

Для корректной работы насосов и организации логики подключения дополнительного насоса необходим модуль входов/выходов Application. С его помощью будет использовано 3 набора параметров (**PAR 1, PAR 2, PAR 4**) преобразователя частоты. Каждый набор параметров отвечает за определенный режим работы. При достижении порога изменения режима работы преобразователь переходит на работу с другим набором настроек, включает или отключает внутреннее реле и т.д.

**PAR 1** – работа только основного насоса, если больше 45Гц, и больше 30 с, то переход в PAR 2

**PAR 2** – торможение основного насоса, включение дополнительного насоса и переход в PAR 4

**PAR 4** – работа регулируемого основного насоса и дополнительного. Если частота основного насоса меньше 15Гц, то отключение дополнительного насоса и переход в PAR 1.

Таблица настройки параметров преобразователя частоты.

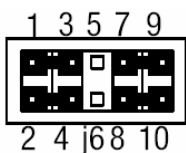
Код	Наименование	Уставка	Назначение	Примечание
<b>PAR 1</b>				
C0010	Минимальная выходная частота	10 Гц		
C0011	Максимальная выходная частота	50 Гц		
C0012	Время разгона	5 с		
C0013	Время торможения	5 с		
C0014	Режим управления	2	U/f = const, U <sub>min</sub>	Частотное управление с постоянным пусковым напряжением
C0015	U/f - номинальная частота	50 Гц		
C0016	U <sub>min</sub>	5 %		Пусковое напряжение
<b>PAR 2</b>				
C2010	Минимальная выходная частота	10 Гц		
C2011	Максимальная выходная частота	50 Гц		
C2012	Время разгона	5 с		
C2013	Время торможения	5 с		
C2014	Режим управления	2	U/f const U <sub>min</sub>	Частотное управление с постоянным пусковым напряжением
C2015	U/f - номинальная частота	50 Гц		
C2016	U <sub>min</sub>	5 %		Пусковое напряжение
<b>Набор кодов для ПИД - регулирования основного насоса (PAR 1)</b>				
C0034/1	Выбор диапазона для аналоговых входов	0	0 ...5 В	Вход 1U
C0034/2		3		Вход 2I- назначен как токовый
C0412/1	Setpoint1 (NSET1-N1)	1	AIN1-OUT→NSET1-N1	X3/1U - задающее воздействие
C0412/5	Act. process controller value (PCTRL1-ACT)	4	AIN2-OUT→PCTRL1-ACT	X3/2I – обратная связь
C0145		0		
C0070	П - коэфф. регулятора			0.02...0.1
C0071	И - коэфф. регулятора			200...1000 (Tr=0.2...1s)
C0072	Д - коэфф. регулятора			0
C0074	Влияние управляющего воздействия	100 %		
C0238	Frequency precontrol	0	No precontrol (only process controller)	Процесс управления имеет полное влияние
C0239	Ограничение минимальной частоты для регулятора процесса	10 Гц		

Таблица настройки параметров преобразователя частоты.

Код	Наименование	Уставка	Назначение	Примечание
<b>Набор кодов для ПИД - регулирования основного насоса (PAR 2)</b>				
C2412/1	Setpoint1 (NSET1-N1)	1	AIN1-OUT→NSET1-N1	X3/1U - задающее воздействие
C2412/5	Act. process controller value (PCTRL1-ACT)	4	AIN2-OUT→PCTRL1-ACT	X3/2I – обратная связь
C2070	П - коэффициент регулятора			0.02...0.1
C2071	И – коэффициент регулятора			200...1000 (Tr=0.2...1s)
C2072	Д – коэффициент регулятора			0
C2074	Влияние управляющего воздействия	100 %		
C2238	Frequency precontrol	0	No precontrol (only process controller)	Процесс управления имеет полное влияние
C2239	Ограничение минимальной частоты для регулятора процесса	10 Гц		
<b>Набор кодов для управления доп. насосом (PAR 1)</b>				
C0007	Конфигурация цифровых входов	255	Свободная конфигурация FIF	Значение определяется в параметре C0410
C0410/13	Свободная конфигурация цифрового входа	6	Вход E6 – выбор PAR1-PAR4	C410/13 C410/14 Low Low Par1 High Low Par2
C0410/14	Свободная конфигурация цифрового входа	5	Вход E5 – выбор PAR1-PAR4	Low High Par3 High High Par4
C0008	Конфигурация релейного выхода	7	Превышение порога Qmin	Включение реле по Q1 и переход в PAR2, торможение основного насоса, затем включение доп. насоса и переход в PAR4
C0017	Порог Qmin	45 Гц	Значение порога Q1	
C0117	Свободная конфигурация цифрового выхода A1 (DIGOUT1)	255		Значение определяется в параметре C0415/2
C0415/2	Цифровой выход X3/A1 (DIGOUT1)	255	Не связан (свободен)	
C0415/3	Цифровой выход X3/A2 (DIGOUT2)	255	Не связан (свободен)	
C0423/1	Задержка цифрового выхода	30 с	Задержка на включение реле	
C0411		0	Нет инверсии цифр. входов	
C0416		0	Нет инверсии цифр. выходов	

Таблица настройки параметров преобразователя частоты.

Код	Наименование	Уставка	Назначение	Примечание
<b>PAR2</b>				
C2007	Конфигурация цифровых входов	255	Свободная конфигурация FIF	Значение определяется в параметре C0410
C2410/13	Свободная конфигурация цифрового входа	6	Вход E6 – выбор PAR1-PAR4	C410/13 C410/14 Low Low Par1 High Low Par2 Low High Par3 High High Par4
C2410/14	Свободная конфигурация цифрового входа	5	Вход E5 – выбор PAR1-PAR4	
C2008	Конфигурация релейного выхода	7	Превышение порога Qmin	Включение реле по Q2, но переключение не произойдет из-за Nmin
C2017	Порог Qmin	17 Гц	Значение порога Q2	Порог Q2 не достижим из-за Nmin
C2010	Минимальная выходная частота	20 Гц	Порог Nmin	
C2415/2	Цифровой выход X3/A1 (DIGOUT1)	24	Не связан (свободен)	
C2037	JOG1	18 Гц	Уставка JOG1	
C2411	Инверсия цифрового входа E1	1	E1 не подключен !	
C2117	Свободная конфигурация цифрового выхода A1 (DIGOUT1)	255		Значение определяется в параметре C0415/2
C2416		2	Инверсия цифр. выхода X3/A1	
<b>PAR4</b>				
C0416	Инверсия цифровых выходов	0	Нет инверсии	
C2007	Конфигурация цифровых входов	255	Свободная конфигурация FIF	
C2410/13	Свободная конфигурация цифрового входа	6	Вход E6 – выбор PAR1-PAR2	
C2008		7		Отключение реле, если < Q2 и переход в PAR1, отключение доп. насоса
C2017	Порог Qmin банка параметров 2	15 Гц	Значение порога Q2	
C2416		0	Нет инверсии	



Перемычки 7-9 и 8-10 убрать.

