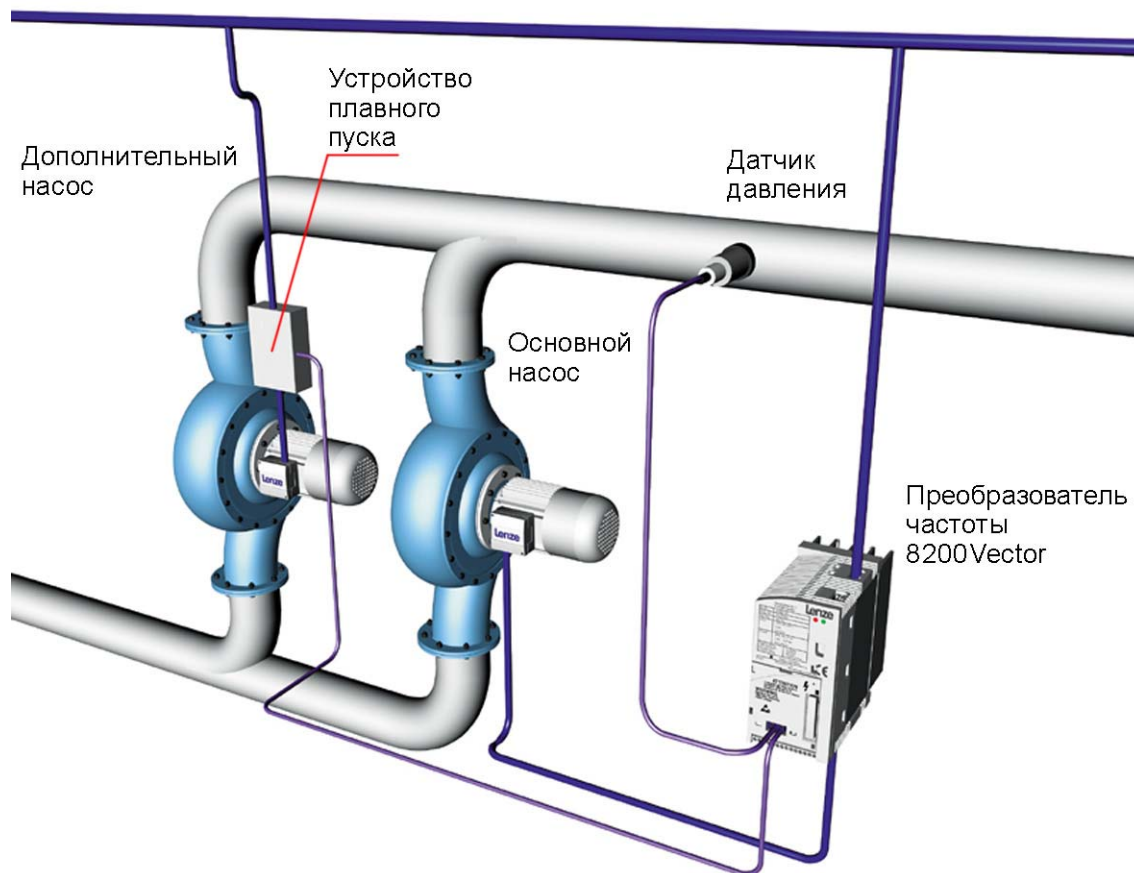


Постановка задачи:
Поддержание давления с помощью регулируемого основного насоса и нерегулируемого дополнительного.



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.

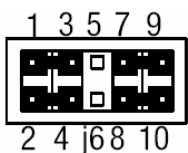
Код	Наименование	Уставка	Назначение	Примечание
PAR 1				
C0010	Минимальная выходная частота	10 Гц		
C0011	Максимальная выходная частота	50 Гц		
C0012	Время разгона	5 с		
C0013	Время торможения	5 с		
C0014	Режим управления	2	U/f = const, U _{min}	Частотное управление с постоянным пусковым напряжением
C0015	U/f - номинальная частота	50 Гц		
C0016	U _{min}	5 %		Пусковое напряжение
PAR 2				
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 _{min}	Частотное управление с постоянным пусковым напряжением
C2015	U/f - номинальная частота	50 Гц		
C2016	U _{min}	5 %		Пусковое напряжение
Набор кодов для ПИД - регулирования основного насоса (PAR 1)				
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
Набор кодов для ПИД - регулирования основного насоса (PAR 2)				
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		
Набор кодов для управления доп. насосом (PAR 1)				
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
PAR2				
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
C2410/14	Свободная конфигурация цифрового входа	5	Вход E5 – выбор PAR1-PAR4	Low High Par3 High High 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	
PAR4				
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.

