

PUMP GENIUS

Simplex, Multipump и Multiplex

CFW500

Руководство по применению

Язык: Русский

Номер документа: 10014192713 / 00





Руководство по применению Pump Genius Simplex, Multipump и Multiplex

Серия: CFW500

Язык: Русский

Номер документа: 10014192713 / 00

Дата публикации: 03/2026

СОДЕРЖАНИЕ

ИНФОРМАЦИЯ О ДАННОМ РУКОВОДСТВЕ.....	6
АББРЕВИАТУРЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ.....	6
ЧИСЛОВОЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЕ.....	6
БЫСТРЫЙ СПРАВОЧНИК ПАРАМЕТРОВ	7
PUMP GENIUS SIMPLEX	7
PUMP GENIUS MULTIPUMP	10
PUMP GENIUS MULTIPLEX.....	12
ОТКАЗЫ И АВАРИЙНЫЕ СИГНАЛЫ.....	14
1 ВВЕДЕНИЕ В ПРИМЕНЕНИЕ PUMP GENIUS	17
1.1 НАСОСЫ.....	17
1.1.1 Центробежный насос	17
1.1.2 "Насосы объемного типа"	17
1.2 КРИТЕРИИ ОБЪЕДИНЕНИЯ ПАРАЛЛЕЛЬНО РАБОТАЮЩИХ НАСОСОВ	18
1.2.1 Преимущества при параллельном соединении насосов	18
1.2.2 Недостатки при параллельном соединении насосов.....	18
1.3 ОБЩИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ PUMP GENIUS.....	19
1.3.1 PG Simplex.....	19
1.3.2 PG Multipump.....	20
1.3.3 PG Multiplex	21
2 КОНФИГУРАЦИИ НАСОСА PUMP GENIUS	22
2.1 PG SIMPLEX.....	22
2.1.1 Уставка управления через HMI	22
2.1.2 Уставка управления через аналоговый вход	24
2.1.3 Уставка управления через логическую комбинацию цифровых входов DI4 и DI5	26
2.1.4 Выбор ПИД-регулятора в ручном или автоматическом режиме через цифровой вход DI3	28
2.1.5 Защита насоса через внешний датчик на цифровом входе DI1	30
2.1.6 Защита насоса с помощью вспомогательной переменной управления	32
2.1.7 Функция дезактивации с командой через цифровой вход DI2	34
2.2 PG MULTIPUMP.....	36
2.2.1 Фиксированное управление	37
2.2.2 Плавающий контроль.....	44
2.3 PG MULTIPLEX	51
2.3.1 ОДИН ВЕДУЩИЙ/ВЕДОМЫЙ НАСОС С ОДНИМ ВЕДОМЫМ НАСОСОМ	51
2.3.2 ОДИН ВЕДУЩИЙ/ВЕДОМЫЙ НАСОС С ВЕДОМЫМИ НАСОСАМИ	58
2.3.3 ВЕДУЩИЕ/ВЕДОМЫЕ НАСОСЫ С ВЕДОМЫМИ НАСОСАМИ	68
3 ПАРАМЕТРЫ ОПИСАНИЕ	79
3.1 ОБЩИЕ КОНФИГУРАЦИИ.....	79
3.1.1 PG Multipump.....	79
3.1.2 PG Multiplex	80
3.2 ПРОИСХОЖДЕНИЕ КОМАНД.....	85
3.2.1 PG Simplex.....	85
3.2.3 PG Multiplex	86
3.3 РАМПЫ	87
3.4 ОГРАНИЧЕНИЯ СКОРОСТИ.....	88
3.5 ЦИФРОВЫЕ ВХОДЫ.....	88
3.5.1 PG Simplex.....	89
3.5.2 PG Multipump.....	91
3.5.3 PG Multiplex	93

3.6 ЦИФРОВЫЕ ВЫХОДЫ	94
3.6.1 PG Simplex.....	94
3.6.2 PG Multipump.....	95
3.6.3 PG Multiplex.....	96
3.7 АНАЛОГОВЫЕ ВХОДЫ.....	97
3.7.1 PG Simplex.....	97
3.7.2 PG Multipump.....	99
3.7.3 PG Multiplex.....	100
3.8 ПЕРЕМЕННАЯ ПРОЦЕССА УПРАВЛЕНИЯ	102
3.8.1 PG Simplex.....	102
3.8.2 PG Multipump.....	104
3.8.3 PG Multiplex.....	106
3.9 УСТАВКА УПРАВЛЕНИЯ	109
3.9.1 PG Simplex.....	109
3.9.2 PG Multipump.....	110
3.10 ПИД-РЕГУЛЯТОР.....	113
3.10.1 PG Simplex.....	114
3.10.2 PG Multipump.....	116
3.10.3 PG Multiplex.....	117
3.11.1 Пробуждение и запуск режима уровня.....	118
3.11.2 Режим сна.....	119
3.11.3 Усиление сна (PG Simplex и Multiplex).....	122
3.12.1 PG Simplex.....	127
3.13.1 PG Multipump.....	127
3.13.2 PG Multiplex.....	130
3.14 ОСТАНОВКА ОДНОГО НАСОСА ПАРАЛЛЕЛЬНО	132
3.14.1 PG Multipump.....	132
3.14.2 PG Multiplex.....	134
3.15 ПРИНУДИТЕЛЬНОЕ ВРАЩЕНИЕ НАСОСОВ.....	136
3.15.1 PG Multipump.....	136
3.15.2 PG Multiplex.....	137
3.16 ЗАЩИТА НИЗКОГО УРОВНЯ ДЛЯ ПЕРЕМЕННОЙ ПРОЦЕССА УПРАВЛЕНИЯ (РАЗРЫВ ТРУБЫ).....	137
3.16.1 PG Simplex и Multipump.....	137
3.16.2 PG Multiplex.....	138
3.17.1 PG Simplex и Multipump.....	139
3.17.2 PG Multiplex.....	140
3.18 ЗАЩИТА СУХОГО НАСОСА	140
3.19 ЗАЩИТА НАСОСА ЧЕРЕЗ ВНЕШНИЙ ДАТЧИК (PG SIMPLEX)	143
3.19.1 PG Simplex.....	143
3.19.2 PG Multiplex.....	143
3.20 УПРАВЛЕНИЕ ВСПОМОГАТЕЛЬНОЙ ПЕРЕМЕННОЙ ДЛЯ ЗАЩИТЫ НАСОСА (PG SIMPLEX)	144
3.20.1 Конфигурация инженерного блока.....	144
3.20.2 Конфигурация шкалы датчиков.....	145
3.20.3 Pump Protection Configuration.....	146
3.21 ФУНКЦИЯ ДЕРАГГИРОВАНИЯ (PG SIMPLEX)	149
3.21.1 Отступление с командой на запуск насоса (P1052=1).....	151
3.21.2 Отставание с командой через цифровой вход DI2 (P1052=2).....	153
3.21.3 Отключение при обнаружении засорения насоса (P1052=3).....	155
3.22 МОНИТОРИНГ HMI	157
3.23 ПАРАМЕТРЫ ЧТЕНИЯ.....	157
3.23.1 PG Simplex.....	157
3.23.2 PG Multipump.....	159
3.23.3 PG Multiplex.....	160
4 СОЗДАНИЕ И ЗАГРУЗКА ПРИЛОЖЕНИЯ	162
5 ДИАЛОГОВЫЕ ОКНА ЗАГРУЗКИ	168
6 ДЕРЕВО ПРОЕКТА НА WLP	169
6.1 СХЕМЫ ЛЕСТНИЦ	169

6.2 МАСТЕР НАСТРОЙКИ ПРИЛОЖЕНИЙ	170
6.2.1 Название	170
6.2.2 Входное значение для параметров.....	170
6.2.3 Информация	170
6.2.4 Кнопки просмотра	170
6.3 ДИАЛоговые окна МОНИТОРИНГА	171
6.4 ДИАЛоговые окна ПЕРЕМЕННЫХ ТРЕНДА.....	171
6.5 ДИАЛОГ ЗНАЧЕНИЙ ПАРАМЕТРОВ	172

ИНФОРМАЦИЯ О ДАННОМ РУКОВОДСТВЕ

В этом руководстве содержится необходимая информация для конфигурирования приложений Pump Genius Simplex, Multipump и Multiplex, разработанных с помощью функции SoftPLC инвертора CFW500. Данное руководство по применению следует использовать вместе с руководством пользователя CFW500, руководством по функциям SoftPLC и руководством по программному обеспечению WLP.

АББРЕВИАТУРЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ

PLC (Programmable Logic Controller)	Программируемый логический контроллер
CRC (Cycling Redundancy Check)	Проверка избыточности при передаче данных
RAM (Random Access Memory)	оперативная память
USB (Universal Serial Bus)	Универсальная последовательная шина
WLP (Ladder Language Programming Software)	"Программное обеспечение для программирования на языке программирования Ladder Language

ЧИСЛОВОЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЕ

Десятичные числа представлены цифрами без индекса. Шестнадцатеричные числа представлены с буквой «h», стоящей после цифры.

БЫСТРЫЙ СПРАВОЧНИК ПАРАМЕТРОВ

PUMP GENIUS SIMPLEX

Параметр	Описание	Регулируемый диапазон	Заводская настройка	Пользовательские	Свойства	Группы	Стр.
P1010	Pump Genius Simplex Версия для применения	От 0.00 - 10.00			ro	SPLC	157
P1011	Уставка Управления	От -32768 до 32767 [Инженерия Единицы 1]	200		rw	SPLC	109
P1012	Уставка Управления 1	От -32768 до 32767 [Инженерия Единицы 1]	200			SPLC	109
P1013	Уставка Управления 2	От -32768 до 32767 [Инженерия Единицы 1]	230			SPLC	109
P1014	Уставка Управления 3	От -32768 до 32767 [Инженерия Единицы 1]	180			SPLC	109
P1015	Уставка управления 4	От -32768 до 32767 [Инженерия Единицы 1]	160			SPLC	109
P1016	Переменная процесса управления	От -32768 до 32767 [Инженерия Единицы 1]			ro	SPLC	157
P1017	Управление вспомогательными переменными	От 0 до 32767 [Инженерия Единицы 2]			ro	SPLC	157
P1018	Уставка ПИД-регулятора в ручном режиме	От 0,0 до 500,0 Гц	0,0 Гц			SPLC	114
P1019	Логическое состояние Pump Genius Simplex	Бит 0 = Спящий режим активен (A750) Бит 1 = Зарядка трубы (A752) Бит 2 = Активное средство для улучшения сна (A756) Бит 3 = Низкий уровень PV (A770) Бит 4 = Низкий уровень PV (F771) Бит 5 = Высокий уровень PV (A772) Бит 6 = Высокий уровень PV (F773) Бит 7 = Вспомогательная переменная низкого уровня (A774) Бит 8 = Сухой насос (A780) Бит 9 = Сухой насос (F781) Бит 10 = Защита внешнего датчика (A782) Бит 11 = Защита внешнего датчика (F783) Бит 12 = Зарезервировано Бит 13 = Отступление при выполнении (A794) Бит 14 = Обнаружено засорение насоса (A790) Бит 15 = Превышение засорения (F791)			ro	SPLC	158
P1020	Источник выбора уставки управления	1 = Уставка через аналоговый вход AI1 2 = Уставка через аналоговый вход AI2 3 = Уставка через аналоговый вход AI3 4 = Уставка через HMI или коммуникационные сети (P1011) 5 = Две уставки через цифровой вход DI4 (P1012 и P1013) 6 = Три уставки через цифровые входы DI4 и DI5 (P1012, P1013 и P1014) 7 = Четыре уставки через цифровые входы DI4 и DI5 (P1012, P1013, P1014 и P1015)	4			SPLC	110

Параметр	Описание	Регулируемый диапазон	Заводская настройка	Пользовательские	Свойства	Группы	Стр.
P1021	Выбор переменной процесса управления Источник	0 = Без управления переменной процесса (отключение ПИД-регулятора) 1 = Управление переменной процесса через аналоговый вход AI1 2 = Управление переменной процесса через аналоговый вход AI2 3 = Управление переменной процесса через разницу между аналоговыми входами AI1 и AI2 (AI1 - AI2) 4 = Управление переменной процесса через аналоговый вход AI3	1			SPLC	102
P1022	Переменная процесса управления Датчик минимального уровня	От -32768 до 32767 [Инженерия Единицы 1]	0			SPLC	104
P1023	Переменная процесса управления Датчик максимального уровня	От -32768 до 32767 [Инженерия Единицы 1]	400			SPLC	104
P1024	Значение для сигнализации низкого уровня для переменной процесса управления	От -32768 до 32767 [Инженерия Единицы 1]	100			SPLC	137
P1025	Временная задержка для неисправности низкого уровня для переменной процесса управления (F771)	От 0 до 32767 с	0 с			SPLC	138
P1026	Значение для сигнала тревоги высокого уровня для переменной процесса управления	От -32768 до 32767 [Инженерия Единицы 1]	350			SPLC	139
P1027	Временная задержка для неисправности высокого уровня для переменной процесса управления (F773)	От 0 до 32767 с	0 с			SPLC	139
P1028	Выбор управляющего воздействия ПИД-регулятора	0 = Отключить ПИД-регулятор 1 = Прямой режим 2 = Обратный режим	1			SPLC	114
P1029	Режим работы ПИД-регулятора	0 = Ручной 1 = Автоматический 2 = Ручной или автоматический выбор через DI3	1			SPLC	115
P1030	Автоматическая настройка уставки ПИД-регулятора	0 = P1011 Выкл. и P1018 Выкл. 1 = P1011 Вкл. и P1018 Выкл. 2 = P1011 Выкл. и P1018 Вкл. 3 = P1011 Вкл. и P1018 Вкл.	0			SPLC	115
P1031	Пропорциональное усиление ПИД	От 0,00 до 320,00	1,00			SPLC	113
P1032	Интегральное усиление ПИД	От 0,00 до 320,00	25,00			SPLC	113
P1033	Коэффициент деривации ПИД	От 0,00 до 320,00	0,00			SPLC	113
P1034	Контроль отклонения переменной процесса для запуска Pump Genius	От -32768 до 32767 [Инженерия Единицы 1]	30			SPLC	118
P1035	Уровень переменной процесса управления для запуска Pump Genius	От -32768 до 32767 [Инженерия Единицы 1]	180			SPLC	118
P1036	Задержка времени на пробуждение или запуск по уровню Pump Genius	От 0 до 32767 с	5 с			SPLC	118
P1037	Скорость вращения двигателя насоса, ниже которой Pump Genius переходит в спящий режим	От 0,0 до 500,0 Гц	42,0 Гц			SPLC	119
P1038	Задержка времени перехода Pump Genius в спящий режим	От 0 до 32767 с	10 с			SPLC	119
P1039	Смещение усиления сна	От -32768 до 32767 [Инженерия Единицы 1]	0			SPLC	122
P1040	Максимальное время сна	От 0 до 32767 с	15 с			SPLC	123
P1041	Время зарядки трубы	От 0 до 65535 с	30 с			SPLC	125
P1042	Максимальный выходной ток во время зарядки трубки	От 0,0 - 3200,0 А	0,0 А			SPLC	127

Параметр	Описание	Регулируемый диапазон	Заводская настройка	Пользовательские	Свойства	Группы	Стр.
P1043	Частота вращения двигателя для сухого насоса	От 0,0 - 50,00 Гц	54,0 Гц			SPLC	140
P1044	Крутящий момент двигателя для сухого Pump	От 0,0 до 100,0 %	20,0 %			SPLC	141
P1045	Задержка времени при неисправности сухого насоса (F781)	От 0 до 32767 с	0 с			SPLC	141
P1046	Задержка времени для защиты насоса при неисправности внешнего датчика (F783)	От 0 до 32767 с	2 с			SPLC	143
P1047	Источник выбора вспомогательных переменных для защиты насоса	0 = Без защиты через вспомогательную переменную управления 1 = Управление вспомогательной переменной через аналоговый вход AI1 2 = Управление вспомогательной переменной через аналоговый вход AI2 3 = Управление вспомогательной переменной через аналоговый вход AI3	0			50	144
P1048	Управление Вспомогательный переменный датчик Максимальный уровень (диапазон)	От 0 до 32767 [Инженерия Единицы 2]	1000			50	146
P1049	Значение для определения низкого уровня контроля Вспомогательная переменная	От 0 до 32767 [Инженерия Единицы 2]	250			50	146
P1050	Уставка управления на низком уровне	От -32768 до 32767 [Инженерия Единицы 1]	160			50	147
P1051	Гистерезис для повторной активации уставки регулирования	От 0 до 32767 [Инженерия Единицы 2]	100			50	147
P1052	Режим выполнения функции дезактивации	0 = Не выполнять функцию дезактивации 1 = Выполняет команду на запуск насоса 2 = Выполняется с помощью команды через цифровой вход DI2 3 = Выполняется при обнаружении засорения насоса	0			50	149
P1053	Количество циклов для сглаживания	от 0 до 100	5			50	149
P1054	Опорная скорость для дезактивации	От 0,0 до 500,0 Гц	20,0 Гц			50	150
P1055	Время работы в режиме дезактивации	От 0 до 32767 с	10 с			50	150
P1056	Время остановки	От 0 до 32767 с	3 с			50	150
P1057	Ток двигателя для обнаружения засорения насоса	От 0,0 - 3200,0 A	20,0 A			50	150
P1058	Задержка времени для обнаружения засорения насоса	От 0 до 32767 с	60 с			50	150
P1059	Количество последовательных засоров для возникновения неисправности (F791)	от 0 до 100	5			50	151

PUMP GENIUS MULTIPUMP

Параметр	Описание	Регулируемый диапазон	Заводская настройка	Пользовательские	Свойства	Группы	Стр.
P1010	Версия для применения Pump Genius Multipump	От 0.00 - 10.00			ro	SPLC	159
P1011	Уставка Управления	От -32768 до 32767 [Инженерия [Инженерия1]]	200		rw	SPLC	110
P1012	Уставка Управления 1	От -32768 до 32767 [Инженерия [Инженерия1]]	200			SPLC	111
P1013	Уставка Управления 2	От -32768 до 32767 [Инженерия [Инженерия1]]	230			SPLC	111
P1014	Уставка Управления 3	От -32768 до 32767 [Инженерия [Инженерия1]]	180			SPLC	111
P1015	Уставка управления 4	От -32768 до 32767 [Инженерия [Инженерия1]]	160			SPLC	111
P1016	Переменная процесса управления	От -32768 до 32767 [Инженерия [Инженерия1]]			ro	SPLC	157
P1017	Время работы при принудительном вращении насосов	От 0 до 32767 ч			rw	SPLC	159
P1018	Интервал времени для принудительного вращении насосов	От 0 до 32767 ч	72 ч			SPLC	136
P1019	Частота вращения двигателя насоса для принудительного вращения насосов	От 0,0 до 500,0 Гц	0,0 Гц			SPLC	136
P1020	Выбор источника уставки управления	4 = Уставка управления через HMI или коммуникационные сети (P1011) 5 = Две уставки через цифровой вход 1 st (P1011 и P1012) 6 = Три уставки через цифровые входы 1 st и 2 nd (P1011, P1012 и P1013) 7 = Четыре уставки через цифровые входы 1 st и 2 nd (P1011, P1012, P1013 и P1014)	4			SPLC	111
P1021	Выбор источника уставки управления	0 = Уставка управления через аналоговый вход AI1	0			SPLC	104
P1023	Переменная процесса управления Датчик максимального уровня	От -32768 до 32767 [Инженерия [Инженерия1]]	400			SPLC	106
P1024	Значение для сигнализации низкого уровня для переменной процесса управления	От -32768 до 32767 [Инженерия [Инженерия1]]	100			SPLC	137
P1025	Временная задержка для неисправности низкого уровня для переменной процесса управления (F771)	От 0 до 32767 с	0 с			SPLC	138
P1026	Значение для сигнала тревоги высокого уровня для переменной процесса управления	От -32768 до 32767 [Инженерия [Инженерия1]]	350			SPLC	139
P1027	Временная задержка для неисправности высокого уровня для переменной процесса управления (F773)	От 0 до 32767 с	0 с			SPLC	139
P1028	Конфигурация режима управления и активации насоса	0 = Фиксированное управление с последовательным включением насосов 1 = Фиксированное управление с вращением насосов 2 = Плавающее управление с последовательным включением насосов 3 = Плавающее управление с вращением насосов	0			SPLC	79
P1030	Выбор управляющего воздействия ПИД-регулятора	1 = Прямой режим 2 = Обратный режим	1			SPLC	116
P1031	Пропорциональное усиление ПИД	От 0,00 до 320,00	1,00			SPLC	113

Параметр	Описание	Регулируемый диапазон	Заводская настройка	Пользовательские	Свойства	Группы	Стр.
P1032	Интегральное усиление ПИД	От 0,00 до 320,00	25,00			SPLC	113
P1033	Коэффициент деривации ПИД	От 0,00 до 320,00	0,00			SPLC	113
P1034	Контроль отклонения переменной процесса для пробуждения Pump Genius	От -32768 до 32767 [Инженерия [Инженерия1]	30			SPLC	118
P1035	Контроль уровня переменной процесса до запуска Pump Genius	От -32768 до 32767 [Инженерия [Инженерия1]	180			SPLC	118
P1036	Задержка времени на пробуждение Pump Genius или запуск по уровню	От 0 до 32767 с	5 с			SPLC	118
P1037	Скорость вращения двигателя насоса, ниже которой Pump Genius переходит в спящий режим	От 0,0 до 500,0 Гц	42,0 Гц			SPLC	119
P1038	Задержка времени перехода Pump Genius в спящий режим	От 0 до 32767 с	10 с			SPLC	119
P1041	Время зарядки трубы	От 0 до 65000 с	30 с			SPLC	125
P1043	Частота вращения двигателя для сухого насоса	От 0,0 до 500,0 Гц	54,0 Гц			SPLC	140
P1044	Крутящий момент двигателя для сухого Pump	От 0,0 до 100,0 %	20,0 %			SPLC	141
P1045	Задержка времени при неисправности сухого насоса (F781)	От 0 до 32767 с	0			SPLC	141
P1047	Время работы насоса, приводимого в действие CFW500	От 0 до 32767 ч			rw	SPLC	160
P1048	Время работы насоса 1	От 0 до 32767 ч			rw	SPLC	160
P1049	Время работы насоса 2	От 0 до 32767 ч			rw	SPLC	160
P1050	Время работы насоса 3	От 0 до 32767 ч			rw	SPLC	160
P1052	Частота вращения двигателя насоса для параллельного запуска дополнительного насоса	От 0,0 до 500,0 Гц	57,0 Гц			SPLC	127
P1053	Отклонение переменной процесса управления для параллельного запуска дополнительного насоса	От -32768 до 32767 [Инженерия [Инженерия1]	10			SPLC	127
P1054	Задержка времени для запуска дополнительного насоса в параллель	От 0 до 32767 с	2 с			SPLC	128
P1055	Задержка замедления насоса CFW500 при параллельном запуске насоса	От 0,01 - 100,00 с	0,01 с			SPLC	128
P1056	Частота вращения двигателя насоса при параллельной остановке одного насоса	От 0,0 до 500,0 Гц	43,0 Гц			SPLC	132
P1057	Отклонение переменной процесса управления для параллельной остановки одного насоса	От -32768 до 32767 [Инженерия [Инженерия1]	0			SPLC	132
P1058	Задержка времени при параллельной остановке одного насоса	От 0 до 32767 с	2 с			SPLC	132
P1059	Задержка в ускорении насоса CFW500 при параллельной остановке насоса	От 0,01 - 100,00 с	0,01 с			SPLC	132

PUMP GENIUS MULTIPLEX

Параметр	Описание	Регулируемый диапазон	Заводская настройка	Пользовательские	Свойства	Группы	Стр.
P1010	Версия приложения Pump Genius Multiplex	От 0.00 - 10.00			ro	SPLC	160
P1011	Уставка Управления	От -32768 до 32767 [Инженерия [Инженерия1]]	200		rw	SPLC	112
P1016	Переменная процесса управления	От -32768 до 32767 [Инженерия [Инженерия1]]			ro	SPLC	157
P1017	Время работы при принудительном вращении насосов	От 0 до 32767 ч			rw	SPLC	161
P1018	Время работы насоса	От 0 до 32767 ч			rw	SPLC	161
P1019	Состояние режима работы насоса	0 = Главный насос 1 = Ведомый насос			ro	SPLC	161
P1020	Конфигурация режима работы насоса	0 = Ведущий/ведомый насос 1 = Ведомый насос	0			SPLC	80
P1021	Автоматическое изменение времени работы главного насоса в случае отказа главного насоса	От 0 до 32767 с	2 с			SPLC	85
P1022	Выбор источника уставки управления	0 = Без источника уставки управления (ведомый насос) 4 = Уставка управления через HMI или коммуникационные сети (P1011)	4			SPLC	112
P1023	Выбор переменной процесса управления Источник	0 = Без источника переменной процесса (ведомый насос) 1 = Управление переменной процесса через аналоговый вход AI1	1			SPLC	106
P1024	Переменная процесса управления Датчик минимального уровня	От -32768 до 32767 [Инженерия [Инженерия1]]	0			SPLC	108
P1025	Переменная процесса управления Датчик максимального уровня	От -32768 до 32767 [Инженерия [Инженерия1]]	400			SPLC	108
P1026	Значение для сигнализации низкого уровня для переменной процесса управления	От -32768 до 32767 [Инженерия [Инженерия1]]	100			SPLC	138
P1027	Временная задержка для неисправности низкого уровня для переменной процесса управления (F771)	От 0 до 32767 с	0 с			SPLC	139
P1028	Значение для сигнала тревоги высокого уровня для переменной процесса управления	От -32768 до 32767 [Инженерия [Инженерия1]]	350			SPLC	140
P1029	Временная задержка для неисправности высокого уровня для переменной процесса управления (F773)	От 0 до 65000 с	0 с			SPLC	140
P1030	Выбор управляющего воздействия ПИД-регулятора	1 = Прямой режим 2 = Обратный режим	1			SPLC	117
P1031	Пропорциональное усиление ПИД	От 0,00 до 320,00	1,00			SPLC	113
P1032	Интегральное усиление ПИД	От 0,00 до 320,00	25,00			SPLC	113
P1033	Коэффициент деривации ПИД	От 0,00 до 320,00	0,00			SPLC	113
P1034	Контроль отклонения переменной процесса для пробуждения Pump Genius	От -32768 до 32767 [Инженерия [Инженерия1]]	30			SPLC	118
P1036	Задержка времени для пробуждения насоса	От 0 до 32767 с	5 с			SPLC	118
P1037	Скорость вращения двигателя насоса, ниже которой Pump Genius переходит в спящий режим	От 0,0 до 500,0 Гц	42,0 Гц			SPLC	119
P1038	Задержка времени перехода Pump Genius в спящий режим	От 0 до 32767 с	10 с			SPLC	119
P1039	Смещение усиления сна	От -32768 до 32767 [Инженерия [Инженерия1]]	0			SPLC	122
P1040	Максимальное время сна	От 0 до 32767 с	15 с			SPLC	123
P1041	Время зарядки трубы	От 0 до 65000 с	30 с			SPLC	125

Параметр	Описание	Регулируемый диапазон	Заводская настройка	Пользовательские	Свойства	Группы	Стр.
P1043	Частота вращения двигателя для сухого насоса	От 0,0 до 500,0 Гц	54,0 Гц			SPLC	140
P1044	Крутящий момент двигателя для сухого Pump	От 0,0 до 100,0 %	20,0 %			SPLC	141
P1045	Задержка времени при неисправности сухого насоса (F781)	От 0 до 32767 с	0 с			SPLC	141
P1046	Задержка времени для защиты насоса через внешний датчик (A784)	От 0 до 32767 с	2 с			SPLC	143
P1052	Частота вращения двигателя насоса для параллельного запуска дополнительного насоса	От 0,0 до 500,0 Гц	57,0 Гц			SPLC	130
P1053	Отклонение переменной процесса управления для параллельного запуска дополнительного насоса	От -32768 до 32767 [Инженерия [Инженерия1]	10			SPLC	130
P1054	Задержка времени для запуска дополнительного насоса в параллель	От 0 до 32767 с	2 с			SPLC	130
P1055	Частота вращения двигателя насоса при параллельной остановке одного насоса	От 0,0 до 500,0 Гц	43,0 Гц			SPLC	134
P1056	Отклонение переменной процесса управления для параллельной остановки одного насоса	От -32768 до 32767 [Инженерия [Инженерия1]	0			SPLC	134
P1057	Задержка времени при параллельной остановке одного насоса	От 0 до 32767 с	2 с			SPLC	134
P1058	Интервал времени для принудительного вращения насосов	От 0 до 32767 ч	72 ч			SPLC	137
P1059	Скорость вращения двигателя насоса Принудительное вращение насосов	От 0,0 до 500,0 Гц	0,0 Гц			SPLC	137

ОТКАЗЫ И АВАРИЙНЫЕ СИГНАЛЫ

Отказ / Сигнал тревоги	Описание	Возможные причины
A750: Активный спящий режим	Это указывает на то, что Pump Genius находится в спящем режиме	Значение частоты вращения двигателя насоса ниже порога, запрограммированного в P1037, в течение времени, запрограммированного в P1038
A752: Зарядка труб	Указывает на то, что процесс зарядки трубы выполняется	В преобразователе CFW500 (Simplex) была выполнена команда Run/Stop или команда включения Pump Genius через цифровой вход DI1 (Multipump и Multiplex) с включенной зарядкой трубопровода
A754: Принудительное вращение насосов (PG Multipump и Multiplex)	! Указывает пользователю, что Pump Genius заставляет вращаться насосы	Pump Genius работает только с одним насосом в течение времени, превышающего значение, установленное в P1018, и значение скорости этого насоса ниже, чем значение, установленное в P1019
A755: Насос отключен через DI2	Это указывает на то, что насос был отключен от работы в программе Pump Genius	Цифровой вход DI2 был установлен на логический уровень «0», выдавая команду на отключение насоса
A756: Активное средство для улучшения сна (PG Simplex и Multiplex)	Указывает на то, что функция ускорения сна находится в процессе выполнения	Скорость двигателя была ниже значения, установленного в P1037, в течение времени, установленного в P1038, но перед переходом в спящий режим применяется повышение уставки регулирования для увеличения переменной процесса
A758: DI3 не запрограммирован для ПИД в режиме Ручной / Автоматический (PG Simplex)	Указывает на то, что параметр цифрового входа DI3 (P0265) не был запрограммирован для выбора ПИД-регулятора в режиме Ручной (0) / Автоматический (1)	Для ПИД-регулятора был включен выбор Вручную / Автоматически (P1029 = 2), а цифровой вход DI3 был запрограммирован неправильно (P0265 ≠ 40)
A758: Заменить главный насос? I (да) O (нет) (PG Multiplex)	Это указывает на потерю связи с насосом, который был хозяином Pump Genius. Ожидание команды пользователя для выполнения (I=да) или невыполнения (O=нет) ручного переключения ведущего насоса Pump Genius	Потеря связи с насосом, который взял на себя функцию ведущего устройства Pump Genius
F759: Два или более активных мастера (PG Multiplex)	Это означает, что два или более насоса "ведущий/ведомый" приняли на себя функцию ведущего насоса Pump Genius. Установка P1021=0 включает неисправность	Пользователь запрограммировал два или более насоса на работу в режиме ведущий/ведомый (P1020 = 0), и после сбоя или перезагрузки преобразователя CFW500 два или более преобразователей CFW500 одновременно приняли на себя функцию ведущего насоса Pump Genius
A760: Насос 1 отключен (PG Multipump)	Это указывает на то, что насос 1 был отключен, пока он был включен	Цифровой вход DI2 перешел на логический уровень «0», когда насос 1 был включен
A760: Ошибка конфигурации ведущего насоса (PG Multiplex)	Указывает на то, что ведущий/ведомый насос не был правильно сконфигурирован, т.е. не может управлять перекачкой с помощью ПИД-регулятора	Источник уставки управления не определен (P1022 = 0) или источник переменной процесса управления не определен (P1023 = 0)
F761: Ошибка конфигурации ведущего насоса (PG Multiplex)	Указывает на то, что ведущий/ведомый насос не был правильно сконфигурирован, т.е. не может управлять перекачкой с помощью ПИД-регулятора	Команда для включения Pump Genius через DI1 или для разрешения использования насоса через DI2 была выполнена при активном сигнале A760
A762: Насос 2 отключен (Только Multipump)	Это указывает на то, что насос 2 был отключен, пока он был включен	Цифровой вход, запрограммированный на включение насоса 2, перешел на логический уровень «0», когда насос 2 был включен
A764: Насос 3 отключен (PG Multipump)	Это указывает на то, что насос 3 был отключен, пока он был включен	Цифровой вход, запрограммированный на включение насоса 3, перешел на логический уровень «0», когда насос 3 был включен
A764: Признание сети SymbiNet (PG Multiplex)	Указывает, что преобразователь CFW500 находится в процессе подтверждения сети SymbiNet	Инвертор CFW500 находился под напряжением и ждал своей очереди до 3 секунд, чтобы подтвердить сеть SymbiNet

A766: SymbiNet не активен (PG Multiplex)	Указывает на то, что протокол SymbiNet не настроен или имеется ошибка в интерфейсе RS485	Пользователь не запрограммировал P0312 = 1, 14 или 15 (SymbiNet). Если пользователь правильно запрограммировал интерфейс, он может быть ошибочным, о чем свидетельствует диагностика P0316.
A770: Низкий уровень переменной процесса управления	Это указывает на то, что переменная процесса управления (P1016) находится на низком уровне	Переменная процесса управления (P1016) меньше значения, запрограммированного в P1024
F771: Низкий уровень переменной процесса управления	Это указывает на то, что Pump Genius был остановлен из-за низкого уровня переменной процесса управления	Переменная процесса управления (P1016) в течение некоторого времени (P1025) оставалась на значении ниже порога, запрограммированного в P1024
A772: Высокий уровень переменной процесса управления	Это указывает на то, что переменная процесса управления (P1016) находится на высоком уровне	Переменная процесса управления (P1016) превышает значение, запрограммированное в P1026
F773: Высокий уровень переменной процесса управления	Это указывает на то, что насос Pump Genius был остановлен из-за высокого уровня переменной процесса управления	Переменная процесса управления (P1016) в течение некоторого времени (P1027) оставалась на значении, превышающем порог, запрограммированный в P1026
A774: Низкий уровень контроля Вспомогательная переменная (PG Simplex)	Указывает на то, что вспомогательная переменная управления (P1017) находится на низком уровне и уставка управления была изменена на значение P1050	Вспомогательная переменная управления (P1017) меньше значения, запрограммированного в P1050
A780: Безмасляный насос	Указывает на то, что было обнаружено состояние сухого насоса	Значение скорости вращения двигателя насоса выше порога, запрограммированного в P1043, а крутящий момент двигателя ниже порога, запрограммированного в P1044
F781: Безмасляный насос	Указывает на то, что насос был остановлен из-за защиты насоса от сухого хода	В течение времени (P1045) значение скорости вращения двигателя насоса остается выше порога, запрограммированного в P1043, а крутящий момент двигателя остается ниже порога, запрограммированного в P1044
A782: Защита внешних датчиков (PG Simplex и Multiplex)	Указывает, что сработала защита через внешний датчик (DI1)	Насос работает, и цифровой вход DI1 находится на логическом уровне «0»
F783: Защита внешних датчиков (PG Simplex)	Указывает, что насос был остановлен из-за защиты через внешний датчик (DI6)	Насос в работе, а цифровой вход DI6 в течение некоторого времени оставался на логическом уровне «0» (P1046)
A784: Защита внешних датчиков (PG Multiplex)	Указывает, что насос был остановлен из-за защиты через внешний датчик (DI4)	Насос в работе, а цифровой вход DI4 в течение некоторого времени оставался на логическом уровне «0» (P1046)
A790: Обнаружено засорение (PG Simplex)	Это указывает на то, что засорение насоса было обнаружено из-за высокого тока в двигателе насоса	Отключение было настроено на выполнение, когда обнаружено засорение (P1052=3) и ток двигателя был больше, чем ток двигателя для обнаружения засорения насоса (P1057) в течение времени для обнаружения засорения насоса (P1058).
F791: Чрезмерное засорение (PG Simplex)	Это указывает на то, что насос был остановлен из-за превышения количества обнаруженных засоров	Снятие засорения было настроено на выполнение при обнаружении засорения (P1052=3) и количество обнаруженных засорений было равно значению, определенному как предел для возникновения неисправности при последовательном засорении (P1059)
A792: Ошибка конфигурации дезагрегирования (PG Simplex)	Указывает, что десентуризация бомбы не может быть выполнена из-за того, что двигатель в режиме REMOTO (P0226) не настроен на работу через SoftPLC	Скоростной эталон в режиме REMOTO был запрограммирован для SoftPLC (P0222=12), частотный преобразователь CFW500 находится в режиме REMOTO, однако направление вращения двигателя в режиме REMOTO не было запрограммировано для SoftPLC (P0226 = 12)
A794: Отступление - в исполнении (PG Simplex)	Указывает на то, что функция схода с рельсов находится в процессе выполнения	Функция схода с рельсов включена (P1052≠0) и при выполнении

Быстрый справочник параметров, неисправности и аварийные сигналы

A796: Отступление не выполнено (PG Simplex)	Указывает на то, что спуск не может быть выполнен из-за того, что преобразователь CFW500 находится в режиме LOCAL	Функция спуска разрешена (P1052≠0), но не может быть выполнена из-за того, что преобразователь CFW500 работает в режиме LOCAL
F799: Несовместимая версия программного обеспечения	Указывает на то, что версия программного обеспечения инвертора CFW500 несовместима с версией программного обеспечения, необходимой для использования приложения Pump Genius	Значение параметра P0023, указывающего на версию программного обеспечения преобразователя CFW500, меньше 1.50 для PG Simplex и Multipump или меньше 3.50 для PG Multiplex

1 ВВЕДЕНИЕ В ПРИМЕНЕНИЕ PUMP GENIUS

Приложение Pump Genius Simplex, Multipump и Multiplex, разработанное для инвертора CFW500 с функцией SoftPLC, обеспечивает пользователю гибкость в управлении и конфигурации. Инструменты, уже разработанные для программного обеспечения WLP, используются вместе с мастерами настройки и диалоговыми окнами мониторинга.

1.1 НАСОСЫ

Насосы - это гидравлические машины, которые передают энергию жидкости для ее перемещения из одной точки в другую. Они получают энергию от двигателя и передают часть ее жидкости в виде энергии давления, кинетической энергии или обеих, т.е. увеличивают давление жидкости, скорость или обе величины.

Обычно используются следующие способы привода насосов:

- Электродвигатели;
- Двигатели внутреннего сгорания;
- Турбины.

Насосы можно разделить на две большие категории:

- Центробежные насосы или турбонасосы;
- "Объемные насосы или насосы объемного типа.

1.1.1 Центробежный насос

Работает по принципу передачи кинетической энергии перекачиваемой жидкости; эта кинетическая энергия преобразуется в потенциальную энергию (давление). Вращательное движение ротора, вставленного в корпус, является функциональной частью, отвечающей за это преобразование.

В зависимости от типа и формы ротора центробежные насосы можно классифицировать следующим образом:

- **Радиальный или чистый**, когда направление перекачиваемой жидкости перпендикулярно оси вращения;
- **Смешанный поток или полусековой**, когда направление перекачиваемой жидкости наклонено по отношению к вращающейся оси;
- **Осевой поток**, когда направление перекачиваемой жидкости параллельно по отношению к вращающейся оси.

1.1.2 "Насосы объемного типа

Принцип работы насосов этого типа основан на прямом переводе механической работы (вращения вала двигателя против крутящего момента нагрузки) в потенциальную энергию (энергию давления). Передача осуществляется за счет движения механического устройства насоса (поршня, мембраны, шестерни, винта и т.д.), которое заставляет жидкость совершать такое же движение.

Жидкость циклически заполняет и затем выталкивается из заданного объема пространства внутри насоса - этот процесс и получил название «объемный насос».

Разновидности этих механических устройств позволяют классифицировать их на объемные или объемно-поршневые насосы:

- **Поршневые или альтернативные насосы**, когда устройство, обеспечивающее движение жидкости, представляет собой поршень, который движется в противоположных направлениях и выталкивает перекачиваемую жидкость;
- **Роторные насосы**, это устройства, в которых движение жидкости обеспечивается вращательным движением, например, винта, шестерни, лопастей, кулачков и т. д.

1.2 КРИТЕРИИ ОБЪЕДИНЕНИЯ ПАРАЛЛЕЛЬНО РАБОТАЮЩИХ НАСОСОВ

При проектировании насосной системы полезно проанализировать некоторые данные, чтобы определить, будет ли она состоять из одного насоса или путем объединения параллельно работающих насосов:

- Определите, может ли один насос обеспечить расход, требуемый насосной системой;
- Определите, существует ли в долгосрочной перспективе возможность изменения необходимого расхода, например, в связи с ростом численности населения;
- Обратите внимание на диапазон потребления, который должен поддерживаться насосной системой в течение дня.

1.2.1 Преимущества при параллельном соединении насосов

Насосная система с параллельным подключением насосов имеет следующие преимущества по сравнению с системой с одним насосом:

- Большая гибкость насосной системы, как в эксплуатации, так и в реализации;
- Энергосбережение;
- Увеличенный срок службы насосной системы;
- Обеспечивает бесперебойную работу;
- Обеспечивает необходимый расход в соответствии с потребностями насосной системы;
- Упрощает диагностику неисправностей насосной системы;
- Выравнивание времени работы насоса, что обеспечивает равномерный износ.

1.2.2 Недостатки при параллельном соединении насосов

Насосная система с объединением параллельно работающих насосов имеет следующие недостатки по сравнению с системой с одним насосом:

- Больше агрегатов (насосы, датчики, трубопроводы и т.д.), которые необходимо обслуживать;
- Большая площадь завода, увеличение стоимости строительства;
- Чем больше количество параллельно работающих насосов, тем меньше подача каждого отдельного насоса. Например, если у нас есть только один насос с максимальным расходом 150 л/с, подключив параллельно второй насос, мы получим максимальный расход 260 л/с, т.е. каждый насос будет иметь максимальный расход 130 л/с.

1.3 ОБЩИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ PUMP GENIUS

1.3.1 PG Simplex

Главная особенность приложения Pump Genius Simplex, разработанного для инвертора CFW500 с функцией SoftPLC, - управление одним насосом с использованием для этого частотного преобразователя, который будет регулировать скорость в соответствии с запросами пользователя.

Каждый из них отличается следующими характеристиками:

- Управление только одним насосом с приводом от инвертора CFW500;
- Темпы ускорения и замедления для насоса с приводом от инвертора;
- Пределы максимальной и минимальной скорости для насоса с приводом от инвертора;
- Выбор уставки управления через аналоговый вход, CFW500 HMI, логическую комбинацию двух цифровых входов DI4 и DI5 (максимум 4 уставки);
- Выбор переменной процесса управления через аналоговый вход или разность между аналоговыми входами AI1 и AI2 (AI1 - AI2); позволяет также не иметь переменной процесса управления, таким образом отключая ПИД-регулятор;
- Выбор инженерных единиц и диапазона датчика переменной процесса управления через параметры CFW500;
- Регулировка усиления, смещения и фильтра для сигналов управления через аналоговые входы;
- Настройка коэффициентов усиления ПИД-регулятора для управления насосами с помощью параметров HMI;
- Управляющее воздействие ПИД-регулятора, настроенного на прямой или обратный режим, или может быть отключено;
- Выбор режима работы ПИД-регулятора в Ручном или Автоматическом, и может быть выбран через цифровой вход DI3 или через параметр;
- Включение или отключение спящего режима при включенном ПИД-регуляторе;
- Включение или отключение ускорения сна перед переходом в спящий режим;
- Режим пробуждения или режим уровня запуска для запуска насоса с включенным ПИД-регулятором;
- Запуск прокачки с загрузкой труб через насос, приводимый в действие инвертором;
- Регулировка ограничения тока двигателя в процессе заправки труб;
- Защита низкого уровня для переменной процесса управления (разрыв трубы);
- Высокоуровневая защита переменной процесса управления (непроходимость трубопровода);
- Индикация защиты от тревоги низкого или высокого уровня для переменной процесса управления через цифровые выходы DO1, DO2, DO3, DO4 или DO5;
- Защита насоса в сухом состоянии с помощью оценки крутящего момента двигателя и скорости насоса;
- Защита насоса через внешний датчик на цифровом входе DI1;
- Выбор аналогового входа в качестве вспомогательной переменной управления для защиты насоса;
- Защита насоса от кавитации через ограничение низкого уровня для вспомогательной переменной управления;
- Обнаружение засорения насоса, приводимого в действие инвертором, из-за высокого тока в двигателе;
- Выполнение деагуляции насоса по команде на цифровом входе DI2, или по команде на запуск насоса, или при обнаружении засорения насоса;
- Возможность включения насоса, приводимого в действие преобразователем частоты, через HMI (локальный режим);
- Возможность реализации или модификации приложения пользователем с помощью программного обеспечения WLP.

1.3.2 PG Multipump

Главной особенностью приложения Pump Genius Multipump, разработанного для инвертора CFW500 с функцией SoftPLC, является управление двумя или более насосами параллельно с помощью только одного преобразователя частоты.

Каждый из них отличается следующими характеристиками:

- Фиксированное управление: управление до 4 (четырёх) параллельно соединённых насосов;
- Плавающее управление: управление до 3 (трёх) насосов, связанных параллельно;
- Фиксированное и плавающее управление: управление режимом работы насосов (последовательность или вращение);
- Фиксированное и плавающее управление: логика вращения насосов в зависимости от времени работы;
- Плавающее управление: вращение (изменение) насоса, приводимого в действие преобразователем частоты;
- Плавающее управление: возможность принудительного вращения насосов, т.е. если Pump Genius долгое время работает только с одним насосом (Pump Genius не переходит в спящий режим), то Pump Genius отключается, затем включается другой насос (по времени работы) для управления откачкой;
- Темпы ускорения и замедления для насоса с приводом от инвертора;
- Пределы максимальной и минимальной скорости для насоса с приводом от инвертора;
- Выбор уставки управления перекачкой через HMI CFW500 или логическую комбинацию двух цифровых входов (максимум 4 уставки)
- Выбор переменной процесса управления насосом через аналоговый вход AI1
- Выбор инженерных единиц и диапазона датчика переменной процесса управления через параметры CFW500;
- Регулировка усиления, смещения и фильтра для сигналов управления через аналоговые входы;
- Настройка коэффициента усиления ПИД-регулятора для управления насосом с помощью параметров HMIs;
- Управляющее воздействие ПИД-регулятора, настроенного на прямой или обратный режим;
- Включение Pump Genius через цифровой вход DI1;
- Включение или отключение спящего режима;
- Режим пробуждения или режим уровня запуска для запуска 1st насоса в гении Pump Genius;
- Запуск прокачки с загрузкой труб через насос, приводимый в действие инвертором;
- Защита низкого уровня для переменной процесса управления (разрыв трубы);
- Высокоуровневая защита переменной процесса управления (непроходимость трубопровода);
- Защита насоса в сухом состоянии с помощью оценки крутящего момента двигателя и скорости насоса;
- Возможность запуска насоса с приводом от инвертора через HMI (локальный режим);
- Возможность реализации или модификации приложения пользователем с помощью программного обеспечения WLP.

1.3.3 PG Multiplex

Основной особенностью приложения Pump Genius Multiplex, разработанного для функции SoftPLC инвертора CFW500, является управление двумя или более насосами параллельно, причем каждый насос управляется своим инвертором CFW500.

Каждый из них отличается следующими характеристиками:

- Управление до 3 (трех) параллельно работающих насосов, каждый из которых приводится в действие соответствующим инвертором CFW500;
- Связь (обмен данными) между связанными насосами по сетевому протоколу SymbiNet через интерфейс RS485;
- Конфигурация каждого насоса для работы в качестве ведущего/ведомого или ведомого насоса; Эта конфигурация определяет, как соответствующий насос будет предпринимать необходимые действия для управления перекачкой;
- Логика выравнивания времени работы насоса, путем включения и выключения активных насосов из управления перекачкой;
- В случае потери связи с настоящим ведущим насосом, другой ведущий/ведомый насос может взять на себя перекачку (стать ведущим). Это изменение может быть выполнено автоматически или вручную с помощью команды в программируемом терминале CFW500;
- Выполняет замену ведущего насоса, если обнаружен обрыв кабеля датчика переменной процесса управления, когда аналоговый вход 4-20 мА;
- Темпы ускорения и замедления для насоса с приводом от инвертора;
- Максимальные и минимальные пределы скорости для каждого насоса с инверторным приводом;
- Уставка управления через HMI CFW500 или коммуникационные сети;
- Переменная процесса управления насосом через аналоговый вход AI1;
- Выбор инженерных единиц и диапазона датчика переменной процесса управления через параметры CFW500;
- Регулировки усиления, смещения и фильтра для сигналов управления через аналоговый вход;
- Настройка коэффициента усиления ПИД-регулятора для управления насосом с помощью параметров HMIs;
- Управляющее воздействие ПИД-регулятора, настроенного на прямой или обратный режим;
- Включение насоса Pump Genius через цифровой вход DI1;
- Включение или отключение спящего режима;
- Включение или отключение ускорения сна перед переходом в спящий режим;
- Режим пробуждения для запуска 1st насоса в гении Pump Genius;
- Запустить перекачку с загрузкой труб через насос с инверторным приводом;
- Защита низкого уровня для переменной процесса управления (разрыв трубы);
- Высокоуровневая защита переменной процесса управления (непроходимость трубопровода);
- Индикация активного спящего режима через цифровой выход DO1;
- Индикация защиты от аварийного сигнала низкого или высокого уровня для переменной процесса управления через цифровой выход DO2;
- Индикация активности ведущего насоса через цифровой выход DO3;
- Защита насоса в сухом состоянии с помощью оценки крутящего момента двигателя и скорости насоса;
- Защита насоса с помощью внешнего датчика через цифровой вход DI4;
- Возможность принудительного вращения насосов, т.е. если Pump Genius долгое время работает только с одним насосом (Pump Genius не переходит в спящий режим), то Pump Genius отключается, а затем для управления откачкой запускается другой насос (по времени работы);
- Возможность включения отдельного насоса в систему Pump Genius через цифровой вход DI2;
- Возможность управления насосом с инверторным приводом через HMI (локальный режим);
- Возможность реализации или модификации приложения пользователем с помощью программного обеспечения WLP.

2 КОНФИГУРАЦИИ НАСОСА PUMP GENIUS

2.1 PG SIMPLEX

В приложении Pump Genius Simplex, разработанном для функции CFW500 SoftPLC, было реализовано несколько возможностей использования или конфигурации: наличие только одного насоса, защита насоса с помощью аналоговой переменной или цифрового датчика, включение ПИД-регулятора в автоматическом или ручном режиме, включение функции дерагирования насоса и т. д.



ПРИМЕЧАНИЕ!

Приложение Pump Genius Simplex работает только на инверторе CFW500 с версией прошивки **выше V1.50**. Поэтому необходимо обновить прошивку инвертора CFW500 для работы в данном приложении.

2.1.1 Уставка управления через HMI

Пользователь может настроить приложение Pump Genius Simplex на работу с одним насосом и регулировку уставки управления через HMI инвертора CFW500, что является самым простым способом конфигурации. В него входят:

- 01 Инвертор CFW500 (D1);
- 01 Электродвигатель и насос (P1);
- 01 Датчик с аналоговым выходным сигналом для измерения переменной процесса управления (A1);
- Команда для запуска/остановки (S1);
- Индикатор состояния при неисправности инвертора (H1);
- Индикатор состояния работающего двигателя (H2).

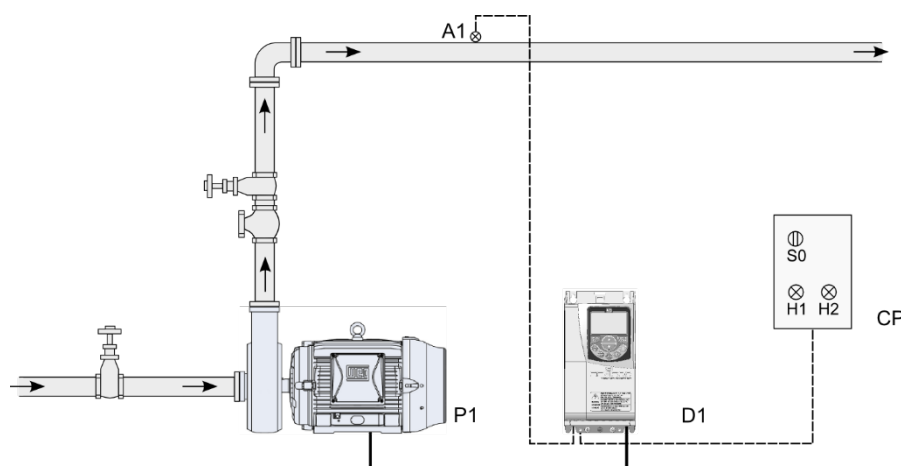


Рисунок 2.1 - Применение Pump Genius Simplex и уставка управления через HMI



ПРИМЕЧАНИЕ!

С помощью мастера настройки Pump Genius Simplex для конфигурирования насоса, управляемого инвертором CFW500, с заданными уставками управления через HMI.



ПРИМЕЧАНИЕ!

Индикаторные лампы H1 и H2 не нужны для работы Pump Genius с уставкой управления через HMI. Они только показывают состояние работы насоса на командной панели (CP).

2.1.2 Уставка управления через аналоговый вход

Пользователь может настроить приложение Pump Genius Simplex на работу с одним насосом и регулировку уставки управления через один аналоговый вход инвертора CFW500, который в основном включает в себя:

- 01 Инвертор CFW500 (D1);
- 01 Электродвигатель и насос (P1);
- 01 Датчик с аналоговым выходным сигналом для измерения переменной процесса управления (A1);
- 01 Потенциометр для регулировки уставки управления через аналоговый вход (R1);
- Команда для запуска/остановки (S1);
- Индикатор состояния при неисправности инвертора (H1);
- Индикатор состояния работающего двигателя (H2).

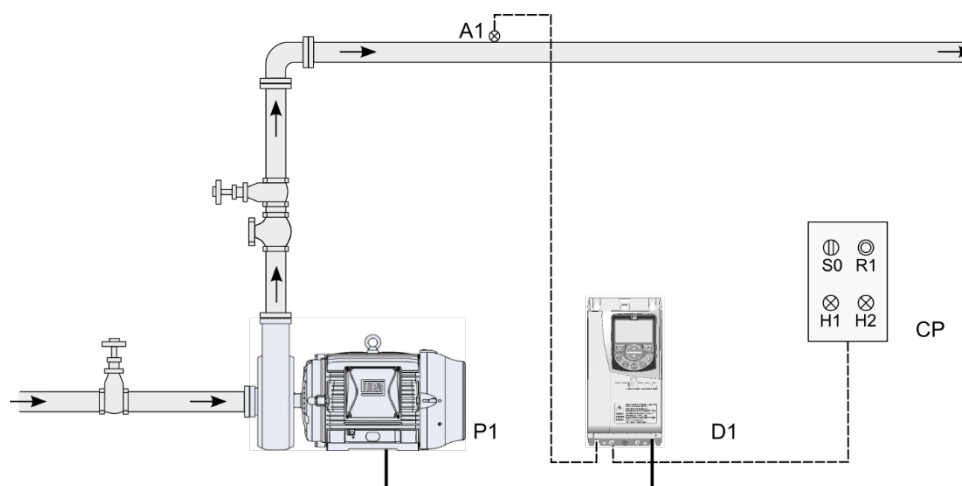


Рисунок 2.3 - Применение Pump Genius Simplex и уставка управления через аналоговый вход



ПРИМЕЧАНИЕ!

С помощью мастера конфигурации Pump Genius Simplex настройте насос, управляемый инвертором CFW500, с уставкой регулирования через аналоговый вход.



ПРИМЕЧАНИЕ!

Индикаторные лампы H1 и H2 не нужны для работы Pump Genius с уставкой управления через аналоговый вход. Они только показывают состояние работы насоса на командной панели (CP).

На рисунке 2.4 представлены управляющие соединения (аналоговые входы/выходы, цифровые входы/выходы), которые необходимо подключить к разъему сменного модуля CFW500-IOAD преобразователя частоты CFW500 для настройки уставки регулирования через аналоговый вход.

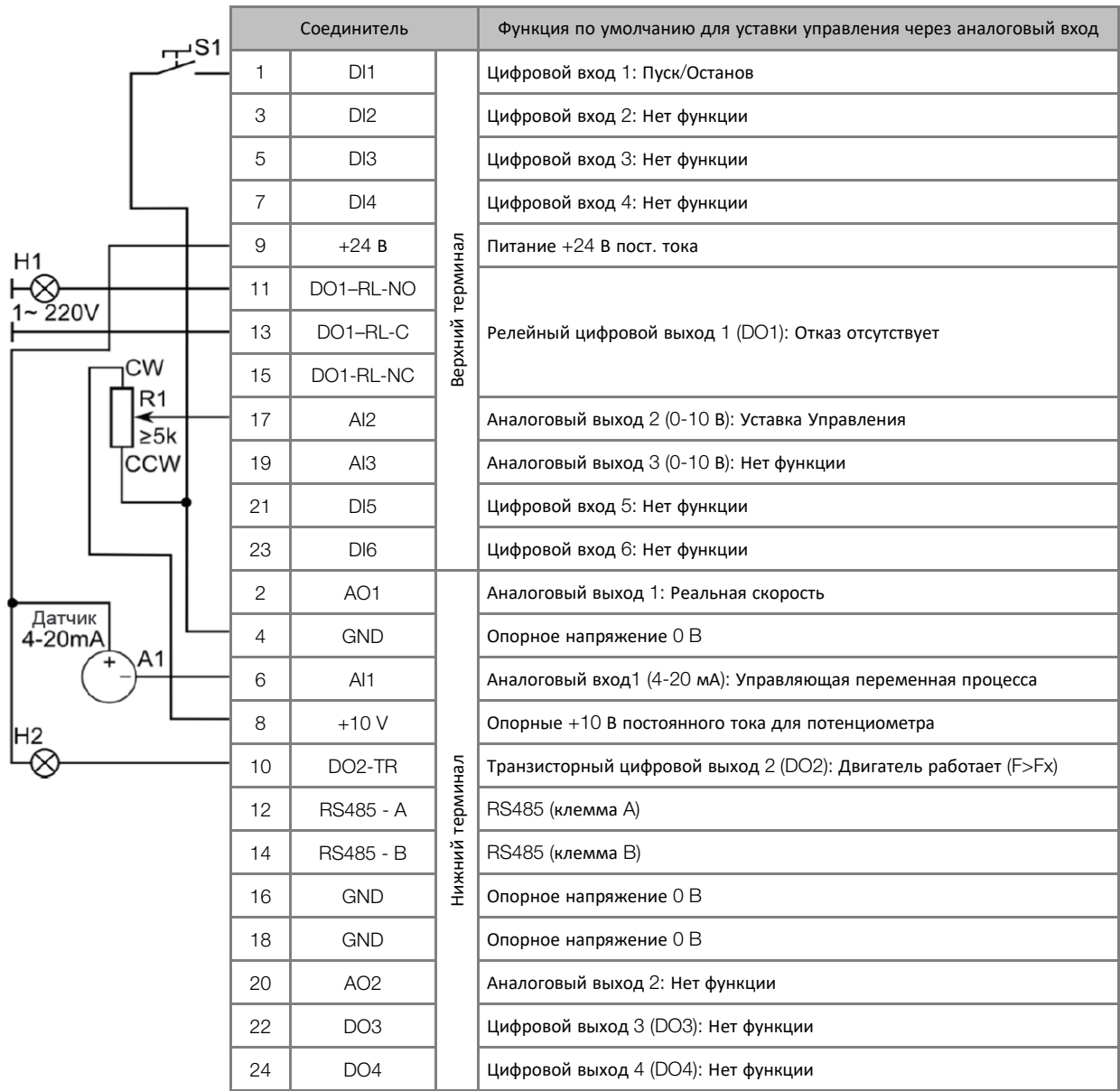


Рисунок 2.4 - Сигналы на разъеме CFW500-IOAD подключаемого модуля для уставки через аналоговый вход

✓ ПРИМЕЧАНИЕ!
Более подробную информацию о подключении см. в руководстве по эксплуатации преобразователя частоты CFW500 и руководстве по установке CFW500-IOAD.

2.1.3 Уставка управления через логическую комбинацию цифровых входов DI4 и DI5

Пользователь может настроить приложение Pump Genius Simplex на управление одним насосом и двумя, тремя или четырьмя заданными значениями с помощью логической комбинации DI4 и DI5, которая в основном включает в себя:

- 01 Инвертор CFW500 (D1);
- 01 Электродвигатель и насос (P1);
- 01 Датчик с аналоговым выходным сигналом для измерения переменной процесса управления (A1);
- Команда для запуска/остановки (S1);
- Переключение позиций "n" для выбора уставки регулирования (S4);
- Индикатор состояния при неисправности инвертора (H1);
- Индикатор состояния работающего двигателя (H2).

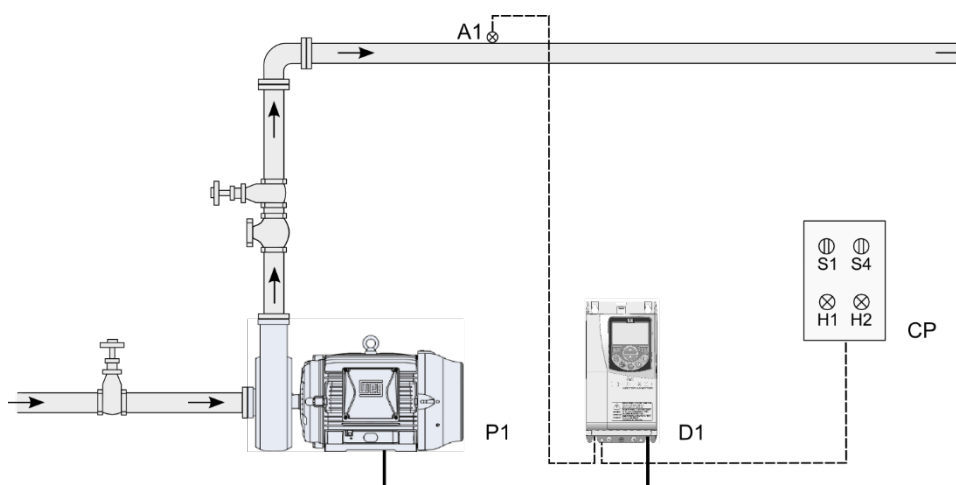


Рисунок 2.5 - Применение Pump Genius Simplex и уставка управления через комбинацию цифровых входов DI4 и DI5



ПРИМЕЧАНИЕ!

С помощью мастера настройки Pump Genius Simplex сконфигурируйте насос, управляемый инвертором CFW500, с уставкой управления через логическую комбинацию цифровых входов DI4 и DI5.



ПРИМЕЧАНИЕ!

Индикаторные лампы H1 и H2 не нужны для работы Pump Genius с уставкой управления через логическую комбинацию DI. Они только показывают состояние работы насоса на командной панели (CP).

На рисунке 2.6 показаны минимальные управляющие подключения (аналоговые входы/выходы, цифровые входы/выходы), которые необходимо выполнить к разъему сменного модуля CFW500-IOD преобразователя частоты CFW500, чтобы использовать уставку управления через логическую комбинацию цифровых входов DI4 и DI5.

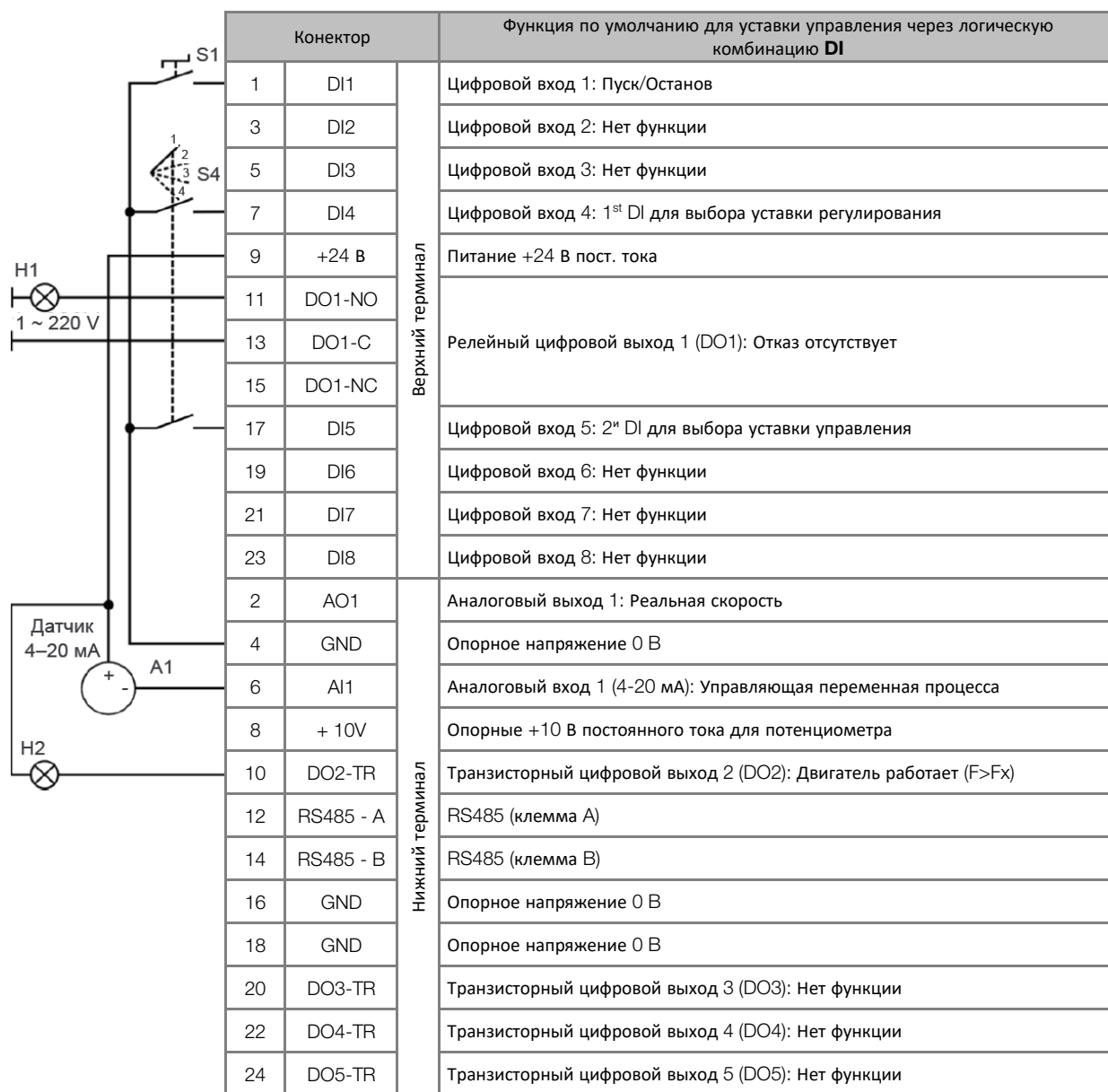


Рисунок 2.6 - Сигналы на разъеме подключаемого модуля CFW500-IOD для уставки через логическую комбинацию цифровых входов



ПРИМЕЧАНИЕ!

Более подробную информацию о подключениях см. в руководстве по эксплуатации преобразователя частоты CFW500 и в руководстве по установке CFW500-IOD.

2.1.4 Выбор ПИД-регулятора в ручном или автоматическом режиме через цифровой вход DI3

Пользователь может настроить приложение Pump Genius Simplex на один насос и выбрать ручной или автоматический режим работы ПИД-регулятора через цифровой вход DI3, который в основном включает в себя:

- 01 Инвертор CFW500 (D1);
- 01 Электродвигатель и насос (P1);
- 01 Датчик с аналоговым выходным сигналом для измерения переменной процесса управления (A1);
- Команда для запуска/остановки (S1);
- Ручной (0) / Автоматический (1) переключатель коммутации для выбора режима работы ПИД-регулятора (S3);
- Индикатор состояния при неисправности инвертора (H1);
- Индикатор состояния работающего двигателя (H2).

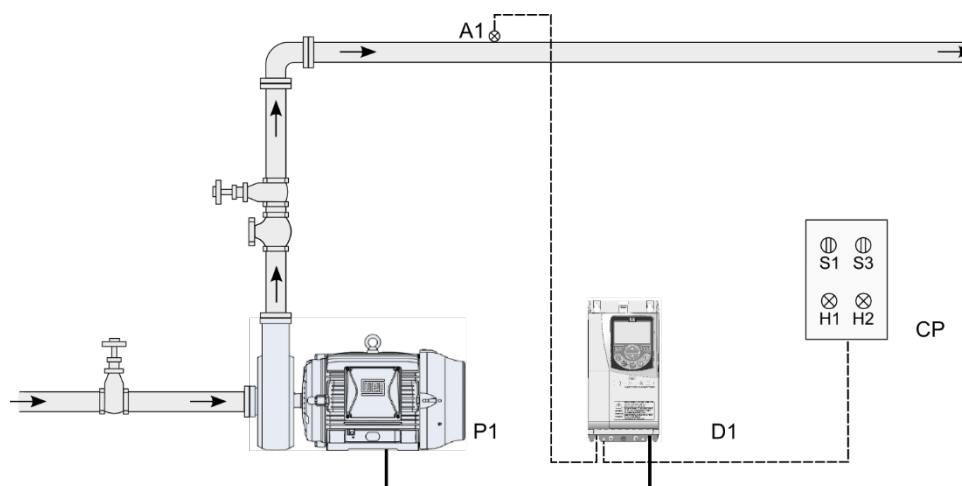


Рисунок 2.7 - Применение Pump Genius Simplex и выбор ПИД-регулятора в ручном или автоматическом режиме через цифровой вход DI3



ПРИМЕЧАНИЕ!

С помощью мастера настройки Pump Genius Simplex сконфигурируйте насос, управляемый инвертором CFW500, с выбором ручного или автоматического ПИД-регулятора через цифровой вход DI3.



ПРИМЕЧАНИЕ!

Индикаторные лампы H1 и H2 не нужны для работы Pump Genius с выбором ПИД-регулятора в ручном или автоматическом режиме через цифровой вход DI3. Они только показывают состояние работы насоса на командной панели (CP).

На рисунке 2.8 представлены управляющие соединения (аналоговые входы/выходы, цифровые входы/выходы), которые необходимо выполнить к разъему подключаемого модуля CFW500-IOS преобразователя частоты CFW500 с выбором ПИД-регулятора в ручном или автоматическом режиме через цифровой вход DI3.

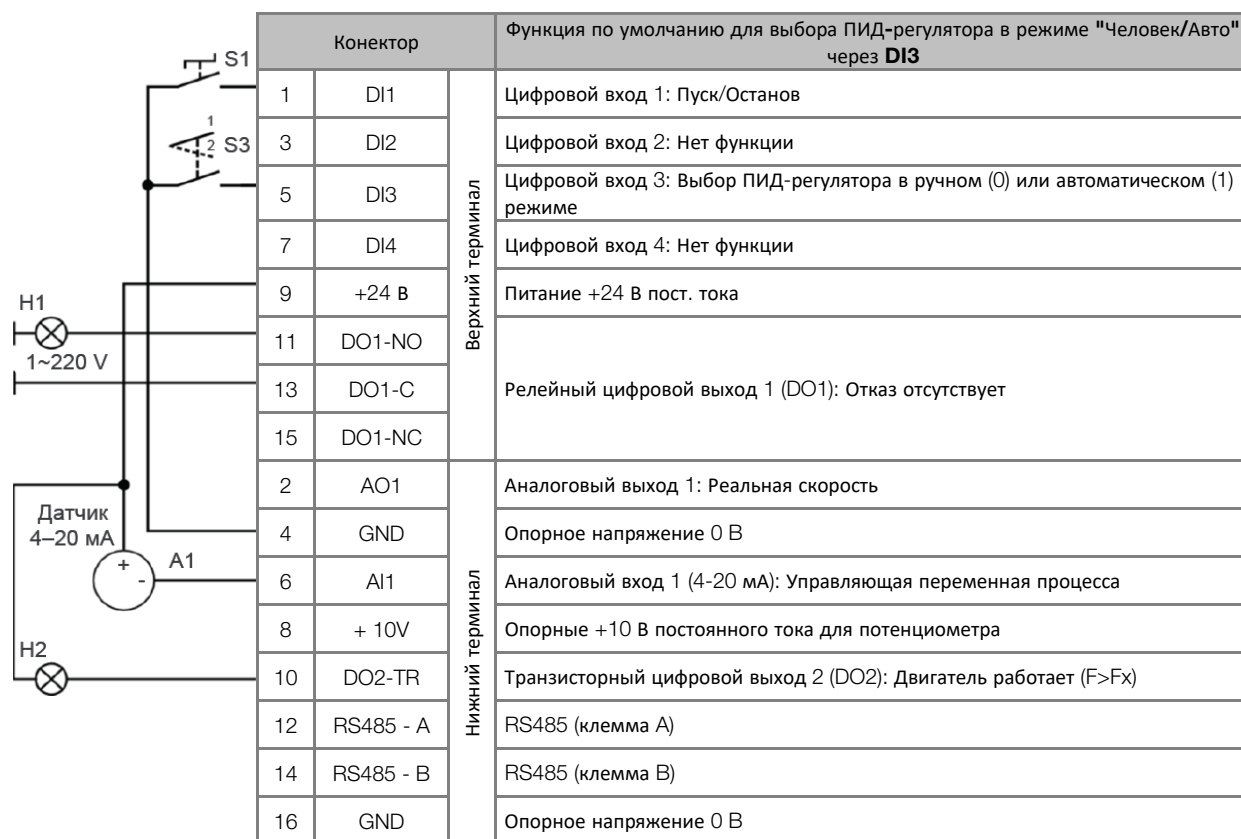


Рисунок 2.8 - Сигналы на разъеме подключаемого модуля CFW500-IOS для установки для выбора ПИД-регулятора в ручном / автоматическом режиме через DI3



ПРИМЕЧАНИЕ!

Более подробную информацию о подключениях см. в руководстве по эксплуатации преобразователя частоты CFW500 и в руководстве по установке CFW500-IOS.

2.1.5 Защита насоса через внешний датчик на цифровом входе DI1

Пользователь может настроить приложение Pump Genius Simplex на работу с одним насосом и его защиту с помощью внешнего датчика, установленного на цифровом входе DI1, который в основном включает в себя:

- 01 Инвертор CFW500 (D1);
- 01 Электродвигатель и насос (P1);
- 01 Датчик с аналоговым выходным сигналом для измерения переменной процесса управления (A1);
- 01 Датчик с контактом «NO» для защиты насоса (S5);
- Команда для запуска/остановки (S1);
- Индикатор состояния при неисправности инвертора (H1);
- Индикатор состояния работающего двигателя (H2).

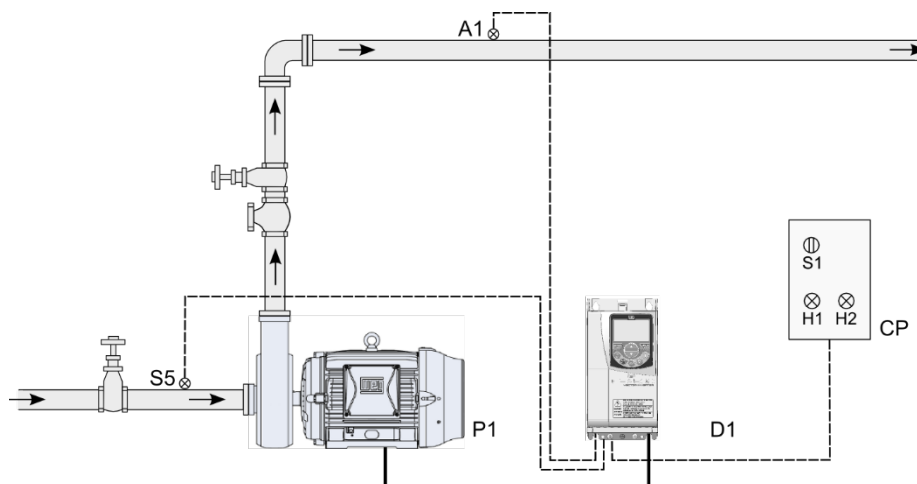


Рисунок 2.9 - Применение Pump Genius Simplex и защита насоса с помощью внешнего датчика на цифровом входе DI1



ПРИМЕЧАНИЕ!

С помощью мастера конфигурации Pump Genius Simplex настройте насос с приводом от инвертора CFW500 и защиту насоса с помощью внешнего датчика через цифровой вход DI1.



ПРИМЕЧАНИЕ!

Индикаторные лампы H1 и H2 не нужны для работы Pump Genius и защиты насоса с помощью внешнего датчика через цифровой вход DI1. Они только показывают состояние работы насоса на командной панели (CP).

2.1.6 Защита насоса с помощью вспомогательной переменной управления

Пользователь может настроить приложение Pump Genius Simplex на работу с одним насосом и его защиту с помощью датчика с аналоговым выходным сигналом для измерения вспомогательной переменной управления через аналоговый вход, который в основном включает в себя:

- 01 Инвертор CFW500 (D1);
- 01 Электродвигатель и насос (P1);
- 01 Датчик с аналоговым выходным сигналом для измерения переменной процесса управления (A1);
- 01 Датчик с аналоговым выходным сигналом для измерения вспомогательной переменной управления (A2);
- Команда для запуска/остановки (S1);
- Индикатор состояния при неисправности инвертора (H1);
- Индикатор состояния работающего двигателя (H2).

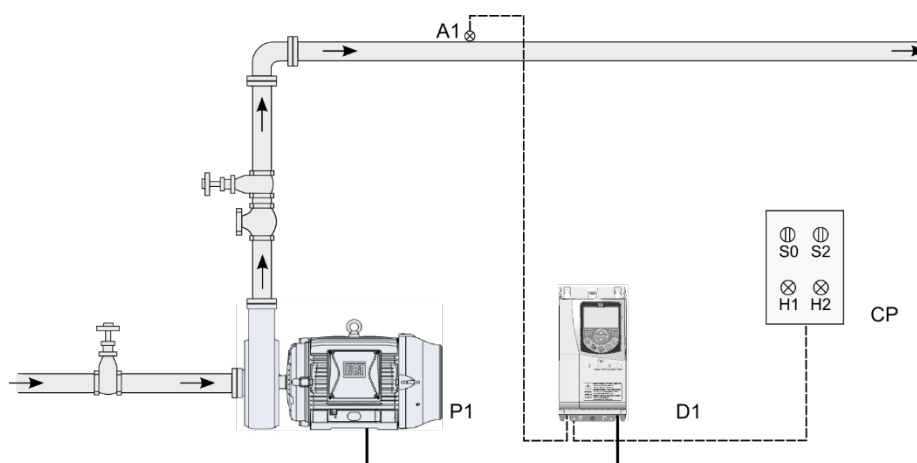


Рисунок 2.11 - Применение Pump Genius Simplex и защита насоса через вспомогательную переменную управления, считываемую через аналоговый вход



ПРИМЕЧАНИЕ!

Использование мастера конфигурации Pump Genius Simplex для настройки насоса с приводом от инвертора CFW500 и защиты насоса с помощью вспомогательной переменной управления.



ПРИМЕЧАНИЕ!

Индикаторные лампы H1 и H2 не нужны для работы Pump Genius и защиты насоса с помощью внешнего датчика через цифровой вход DI1. Они только показывают состояние работы насоса на командной панели (CP).

На рисунке 2.12 представлены управляющие соединения (аналоговые входы/выходы, цифровые входы/выходы), которые необходимо выполнить к разъему подключаемого модуля CFW500-IOAD преобразователя частоты CFW500, чтобы обеспечить защиту насоса с помощью вспомогательной переменной управления.

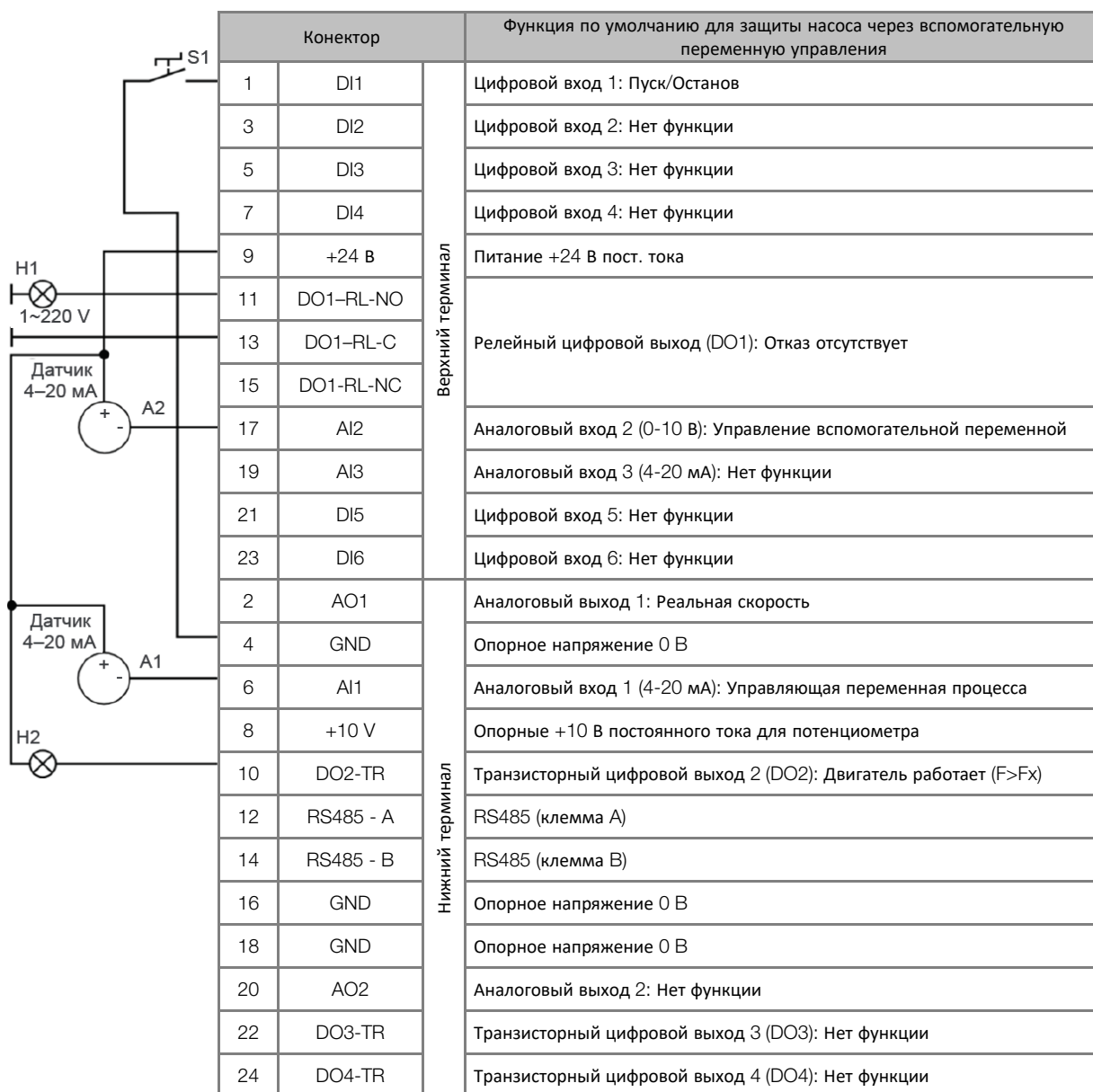


Рисунок 2.12 - Сигналы на разъеме подключаемого модуля CFW500-IOAD для защиты насоса через вспомогательную переменную управления



ПРИМЕЧАНИЕ!

Более подробную информацию о подключении см. в руководстве по эксплуатации преобразователя частоты CFW500 и руководстве по установке CFW500-IOAD.

2.1.7 Функция дезактивации с командой через цифровой вход DI2

Пользователь может настроить приложение Pump Genius Simplex на работу с одним насосом и выполнение функции схода с рельсов с помощью команды через цифровой вход DI2, которая в основном включает в себя:

- 01 Инвертор CFW500 (D1);
- 01 Электродвигатель и насос (P1);
- 01 Датчик с аналоговым выходным сигналом для измерения переменной процесса управления (A1);
- Команда для запуска/остановки (S1);
- Команда на выполнение функции схода с рельсов (S2);
- Индикатор состояния при неисправности инвертора (H1);
- Индикатор состояния работающего двигателя (H2).

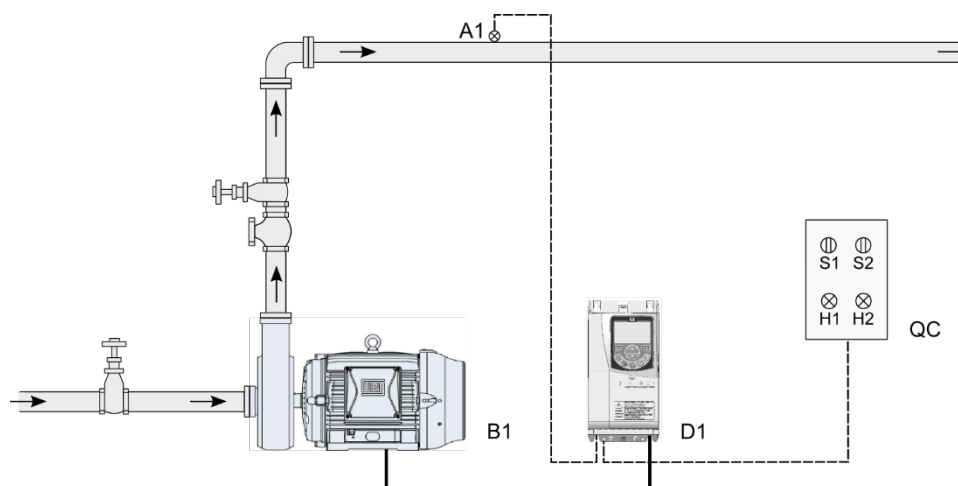


Рисунок 2.13 - Применение Pump Genius Simplex и функция спуска с командой через цифровой вход DI2



ПРИМЕЧАНИЕ!

С помощью мастера конфигурации Pump Genius Simplex настройте насос, приводимый в действие инвертором CFW500, и функцию спуска с командой через цифровой вход DI2.



ПРИМЕЧАНИЕ!

Индикаторные лампы H1 и H2 не нужны для работы функции Pump Genius и функции спуска по команде через цифровой вход DI2. Они только показывают состояние работы насоса на командной панели (CP).

На рисунке 2.14 представлены управляющие соединения (аналоговые входы/выходы, цифровые входы/выходы), которые необходимо выполнить к разъему подключаемого модуля CFW500-IOS преобразователя частоты CFW500, чтобы функция деагазирования выполнялась с командой через цифровой вход DI2.

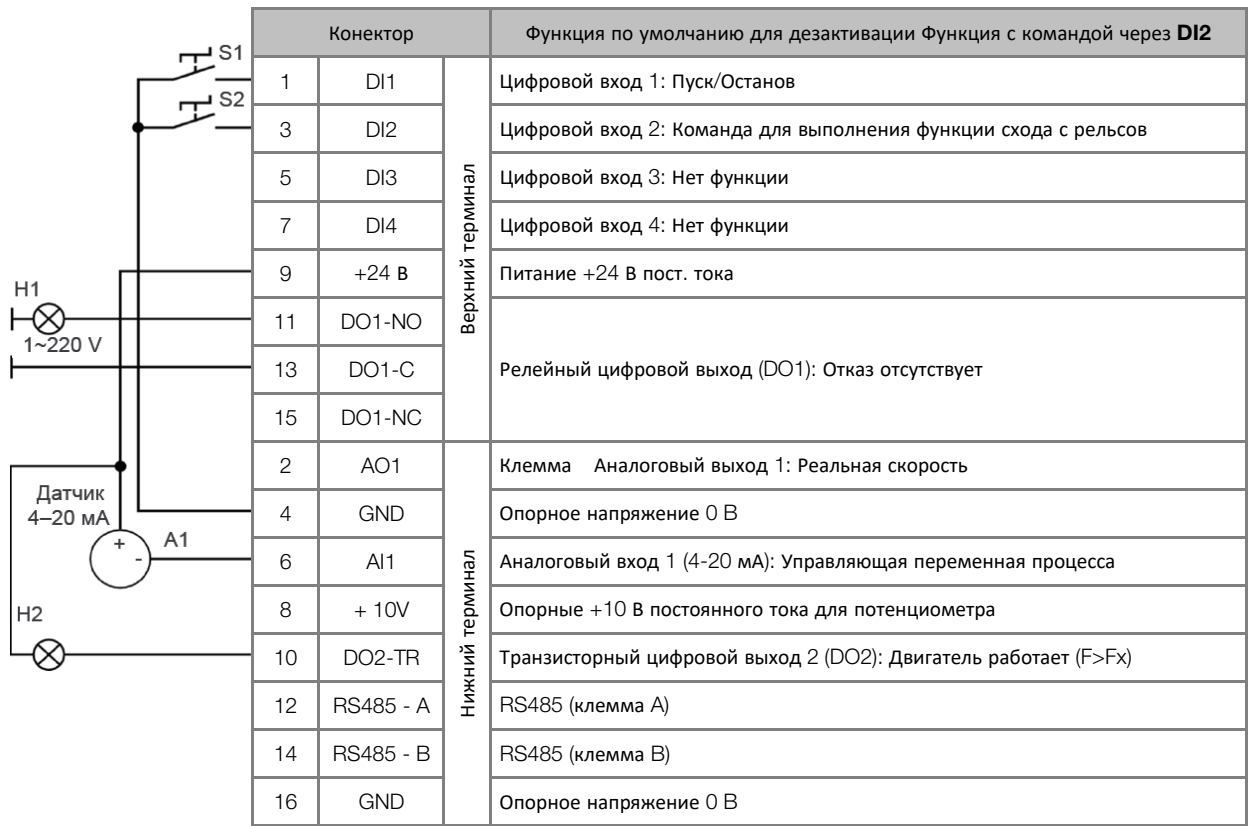


Рисунок 2.14 - Сигналы на разъеме подключаемого модуля CFW500-IOS для функции деагрегирования с командой через цифровой вход DI2

ПРИМЕЧАНИЕ!
Более подробную информацию о подключениях см. в руководстве по эксплуатации преобразователя частоты CFW500 и в руководстве по установке CFW500-IOS.

2.2 PG MULTIPUMP

В приложении Pump Genius Multipump, разработанном для CFW500 SoftPLC, реализованы два различных способа управления (фиксированное управление и плавающее управление) и несколько возможностей использования или конфигурирования: объединение насосов в параллель с фиксированным управлением, объединение насосов в параллель с плавающим управлением, определение уставки через HMI / коммуникационные сети или через логическую комбинацию цифровых входов и т.д. Ниже приведены подробные сведения о двух режимах управления и примеры других типов конфигурации.

Однако важно проверить, какой сменный модуль будет использоваться в преобразователе частоты CFW500, поскольку от этого зависит максимальное количество насосов, которые можно сконфигурировать в приложении Pump Genius Multipump в соответствии с таблицей 2.1.

Таблица 2.1 - Максимальное количество параллельно работающих насосов в качестве вставного модуля CFW500

Подключаемый модуль	Параллельные насосы для фиксированного управления	Параллельные насосы для плавающего управления
CFW500-IOR	4	3
CFW500-IOS	3	2
CFW500-IOD	4	3
CFW500-IOAD	4	3
CFW500-CUSB	3	2
CFW500-CCAN	2	-
CFW500-CRS232	2	-
CFW500-CRS485	4	3
CFW500-CPDP	2	-



ПРИМЕЧАНИЕ!

Цифровые выходы подключаемого модуля могут быть релейными или транзисторными. При использовании транзистора необходимо добавить внешнее реле или вспомогательный контактор на 24 В пост. тока для управления насосом. Дополнительную информацию см. в руководстве по установке используемого сменного модуля.



ПРИМЕЧАНИЕ!

Приложение Pump Genius Multipump работает только на инверторе CFW500 с версией прошивки **выше V1.50**. Поэтому необходимо обновить прошивку инвертора CFW500 для работы в данном приложении.

2.2.1 Фиксированное управление

Система состоит из объединения двух или более насосов в параллель, а частотный преобразователь всегда управляет скоростью одного и того же насоса. Остальные насосы системы управляются цифровыми выходами преобразователя частоты CFW500 и работают с номинальной скоростью. Таким образом, пользователи могут использовать тот режим запуска, который наиболее соответствует их потребностям: direct on line, star delta, softstater и т.д.

Пользователь может настроить приложение Pump Genius Multipump с фиксированным управлением для четырех параллельно подключенных насосов, один из которых всегда приводится в действие преобразователем частоты, а остальные подают команды на цифровые выходы преобразователя частоты, чтобы он контролировал момент запуска или остановки системы. Он также позволяет выполнять следующие настройки: уставка через HMI и уставка через логическую комбинацию цифровых входов.

На рисунке 2.15 представлена типичная система с четырьмя параллельно работающими насосами и уставкой управления через HMI, состоящей в основном из:

- 01 Преобразователь частоты CFW500 (D);
- 04 Двигатель + насос (P1, P2, P3 и DP);
- 01 Датчик с аналоговым выходным сигналом для измерения переменной процесса управления (A0);
- Команда на включение Pump Genius (S0);
- Команда для включения насоса 1, 2 и 3 (S1, S2 и S3);
- Сигнализация о том, что насосы 1, 2 и 3 работают (H1, H2 и H3).

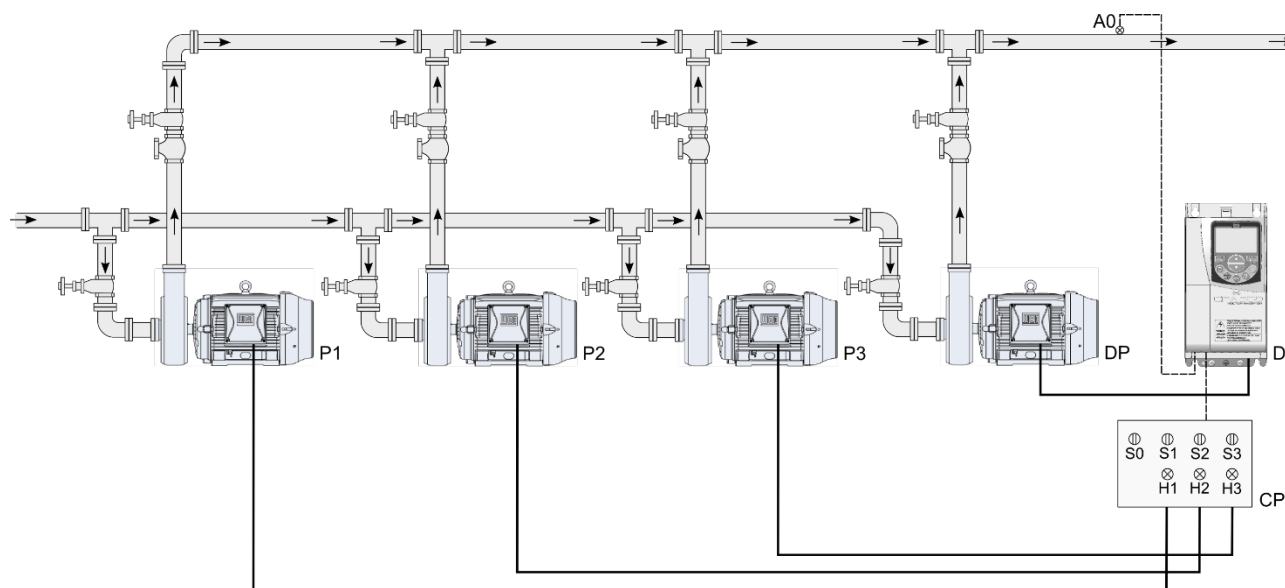


Рисунок 2.15 - Применение Pump Genius Multipump с фиксированным управлением, четырьмя насосами, работающими параллельно, и заданием контрольного значения через HMI



ПРИМЕЧАНИЕ!

Используйте мастер конфигурации **Fixed Control** для настройки приложения Pump Genius Multipump с фиксированным управлением, четырьмя параллельно работающими насосами и заданными уставками управления через HMI.



ПРИМЕЧАНИЕ!

Насосы 1-3 могут приводиться в действие контакторами (прямое включение в сеть или пуск по схеме "звезда-треугольник"), софтстатерами, интеллектуальными реле и т.д. Сигналы H1, H2 и H3 не нужны для работы Pump Genius Multipump с фиксированным управлением, 3 насосами в параллель и уставкой управления через HMI, поскольку они служат только для индикации рабочего состояния насосов на командной панели (CP). На рисунке 2.15 сигналы H1, H2 и H3 поступают от вспомогательных контактов контакторов K1, K2 и K3, которые запускают насосы 1, 2 и 3.

2.2.1.1 Подключение питания

На рисунке 2.16 представлена схема подключения питания для системы с четырьмя параллельно работающими насосами с фиксированным управлением.

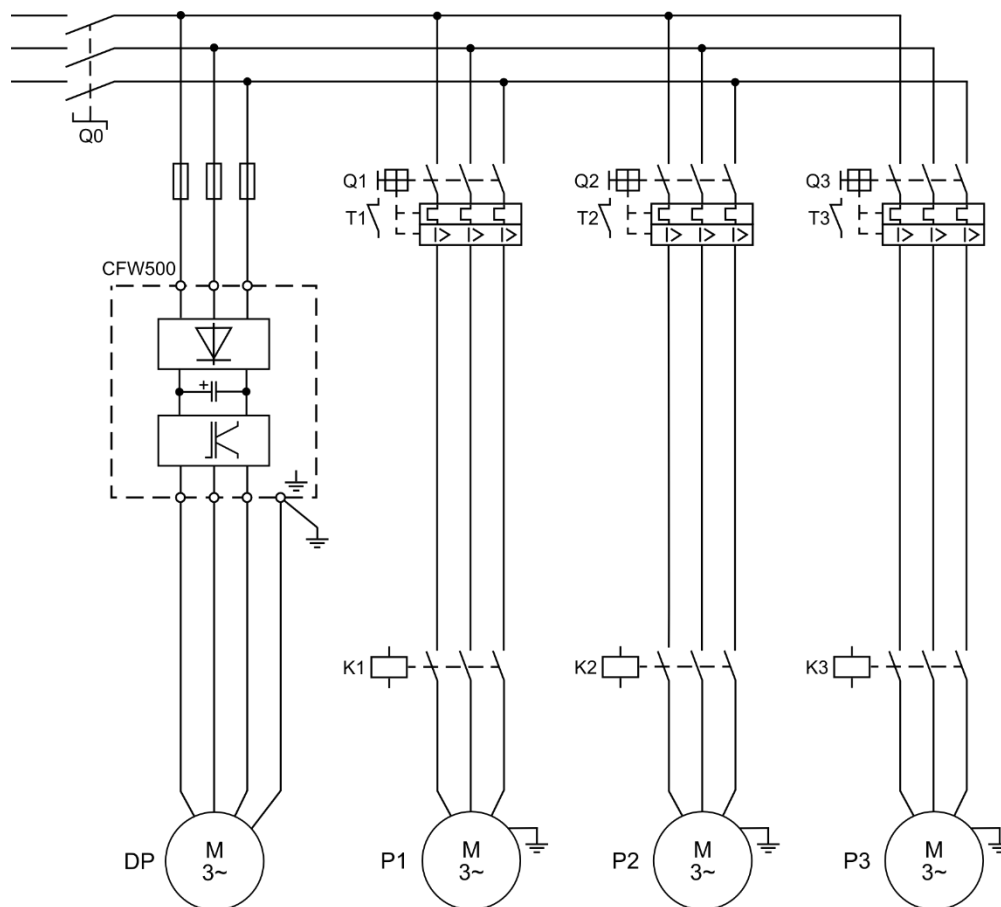


Рисунок 2.16 - Силовые соединения приложения *Pump Genius Multipump* с фиксированным управлением и четырьмя параллельно работающими насосами

Где:

- Q0: Автоматический выключатель защиты для системного блока питания;
- Q1, Q2 и Q3: Автоматический выключатель двигателя для защиты насосов;
- K1, K2 и K3: Контактторы для запуска насосов;
- P1, P2, P3 и PD: Двигатели насосов системы;
- Защита инвертора CFW500 осуществляется с помощью предохранителей.



ПРИМЕЧАНИЕ!

Во избежание повреждений рекомендуется защитить инвертор.

2.2.1.2 Командные соединения

На рисунке 2.17 представлена схема подключения команд при фиксированном управлении и четырех параллельно работающих насосах.

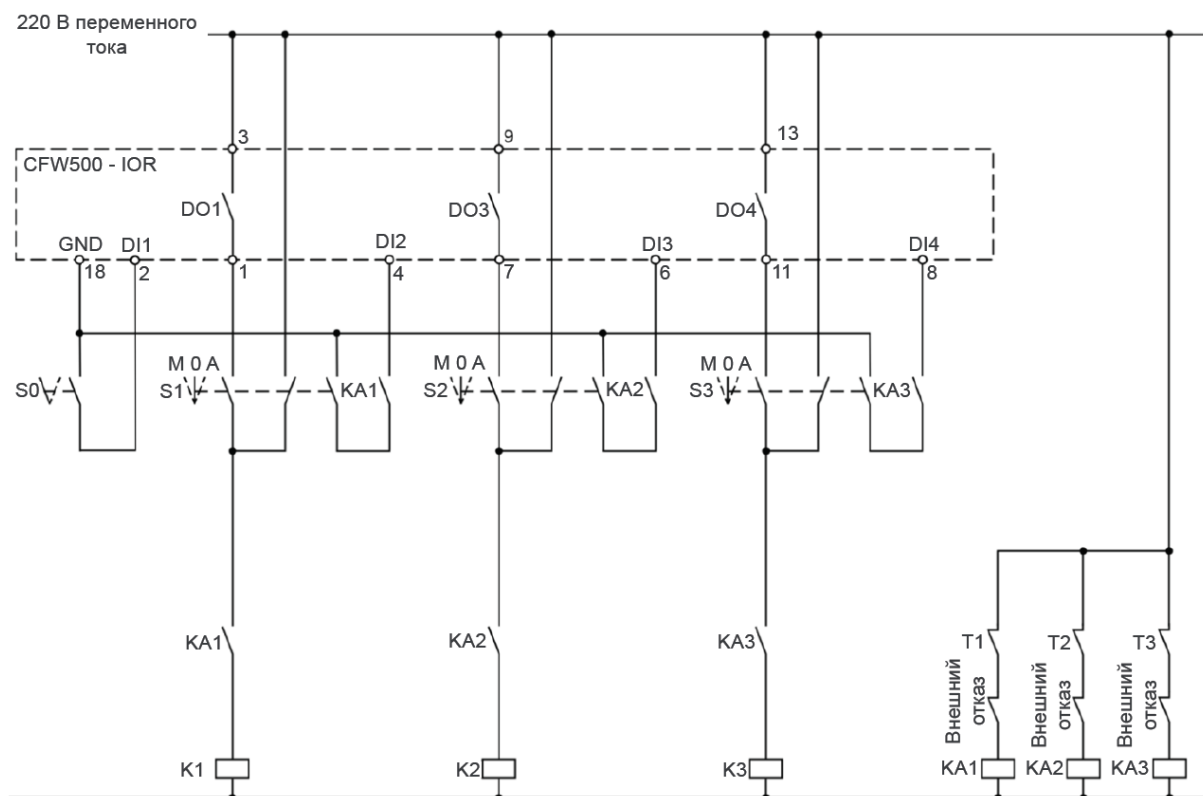


Рисунок 2.17 - Командные соединения приложения *Pump Genius Multipump* с фиксированным управлением и четырьмя параллельно работающими насосами

Где:

- S0: Переключатель пуска/остановки. В положении «Start» подается команда на включение режима работы Pump Genius. Положение «Stop» отключает работу Pump Genius, то есть останавливает все насосы системы;
- S1, S2 и S3: Ручной / 0 / Автоматический переключатель коммутации (опция). Положение «Manual» (Вручную) подает команду на запуск насоса независимо от Pump Genius. Положение «0» выключает насос и отключает его от Pump Genius. Положение «Automatic» позволяет использовать насос в режиме Pump Genius;
- K1, K2 и K3: Контакторы для запуска насосов;
- KA1, KA2 и KA3: Вспомогательные контакторы для логики защиты насоса;
- T1, T2 и T3: Контакт тепловой защиты электродвигателей насоса;
- Внешний отказ: Для защиты насосов можно использовать датчик, например, реле давления;
- DO1, DO3 и DO4: Релейные цифровые выходы подключаемого модуля CFW500-IOR преобразователя частоты CFW500 для управления насосами 1, 2 и 3;
- DI1: Цифровой вход подключаемого модуля CFW500-IOR преобразователя частоты CFW500 для включения режима управления перекачкой;
- DI2, DI3 и DI4: Цифровые входы подключаемого модуля CFW500-IOR преобразователя частоты CFW500, указывающие на то, что насосы включены для управления перекачкой.



ПРИМЕЧАНИЕ!

Соединения команды, показанной на рисунке 2.17, относятся к подключаемому модулю CFW500-IOR. Если вы используете другой подключаемый модуль, обратитесь к соответствующему руководству по установке.

2.2.1.3 Контрольные соединения

На рисунке 2.18 представлены управляющие соединения (аналоговые входы/выходы, цифровые входы/выходы), которые необходимо выполнить к разъему подключаемого модуля CFW500-IOR преобразователя частоты CFW500 для Pump Genius Multipump, настроенного на фиксированное управление, четыре насоса в параллель и уставки через HMI.

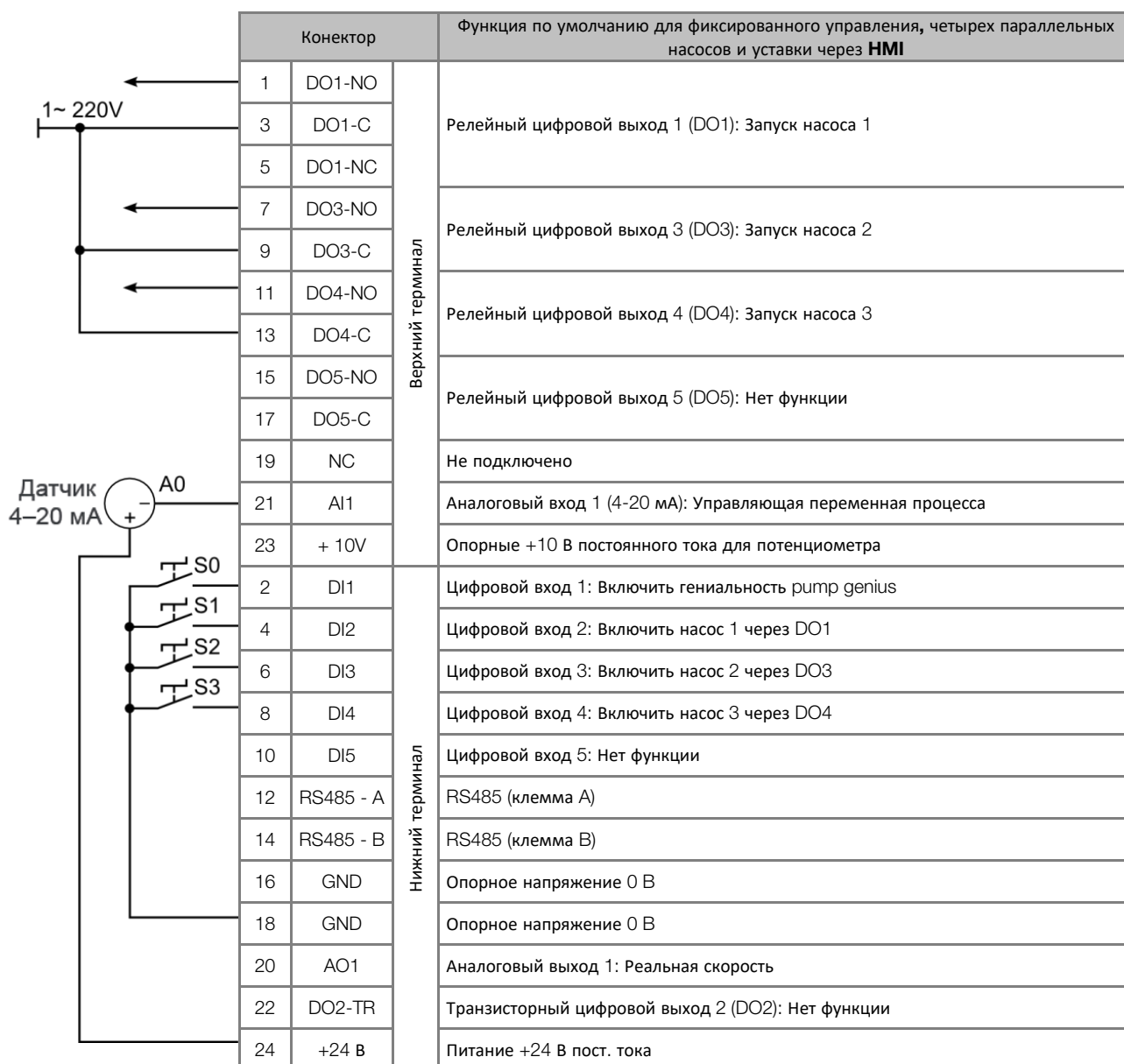


Рисунок 2.18 - Сигналы на разъеме подключаемого модуля CFW500-IOR для Pump Genius Multipump, сконфигурированного для фиксированного управления, четырех насосов в параллель и уставки через HMI



ПРИМЕЧАНИЕ!

Более подробную информацию о подключениях см. в руководстве по эксплуатации преобразователя частоты CFW500 и в руководстве по установке CFW500-IOR.

2.2.1.4 Описание операции

На рисунке 2.19 представлена схема работы Pump Genius Multipump, настроенная на фиксированное управление, четыре насоса в параллель и уставки через HMI. Насосы будут запускаться в режиме активации "In a Sequence", чтобы упростить понимание их привода. Для режима активации «Вращение насоса» учитывается время запуска или остановки насосов.

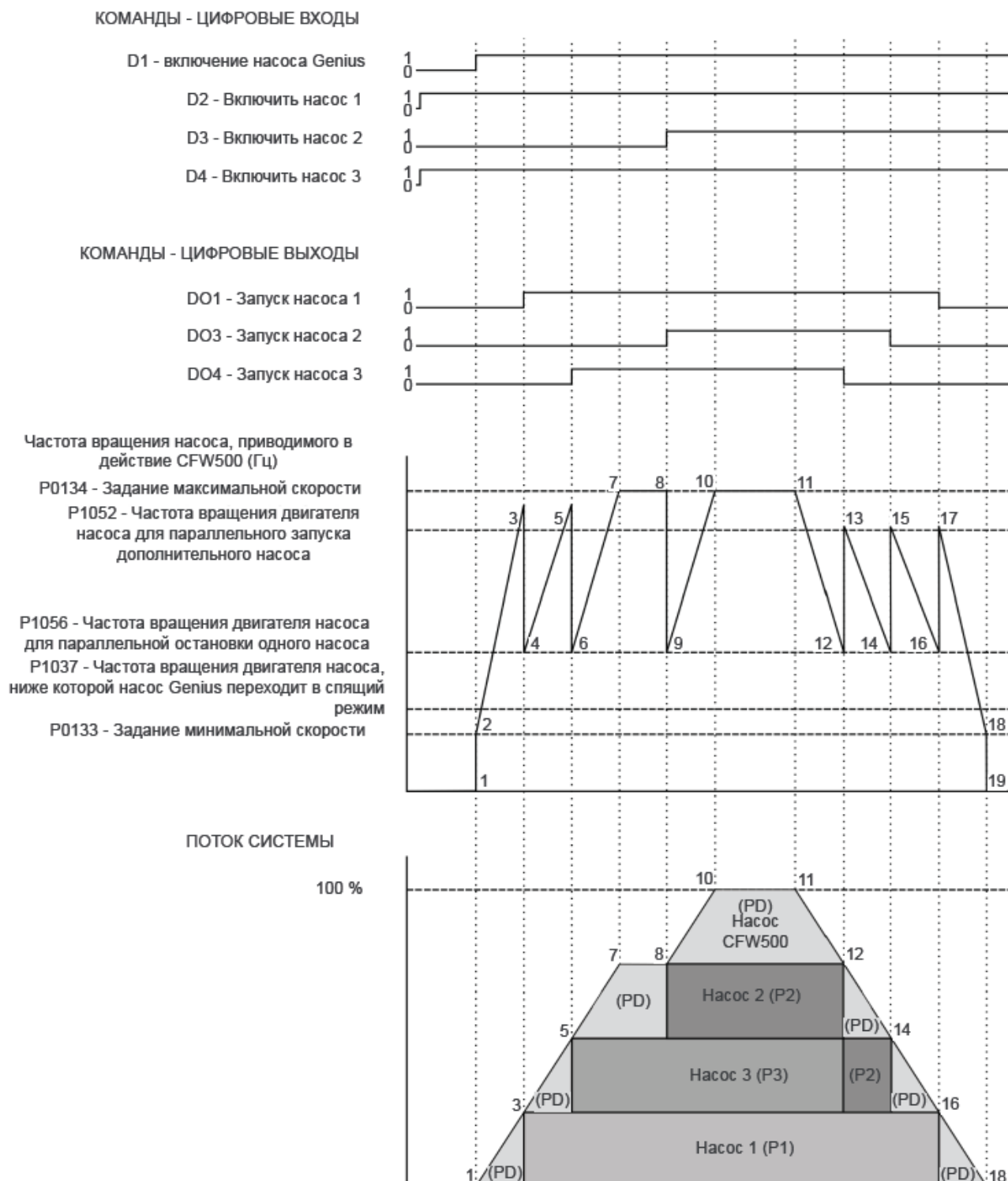


Рисунок 2.19 - Описание работы насоса Pump Genius для фиксированного управления

Конфигурации насоса Pump Genius

На графике рис. 2.19 показаны цифровые входы для подачи команды и включения насосов, цифровые выходы для запуска насосов, поведение скорости вращения двигателя насоса, приводимого в действие преобразователем частоты CFW500, по мере запуска и остановки насосов для поддержания переменной процесса управления в соответствии с заданным значением требуемого регулирования. Ниже приведен анализ поведения в соответствии с выявленными моментами:

1 - Цифровой вход DI1 активируется, чтобы включить насос Pump Genius. Проверяется, будет ли управление оставаться в спящем режиме или в режиме пробуждения. Активируется режим пробуждения (при первом включении системы время (P1036) сбрасывается) и включается насос, приводимый в действие преобразователем частоты CFW500

2 - Насос, приводимый в действие инвертором CFW500 (PD), разогнался до минимальной скорости (P0133), после чего включается ПИД-регулятор. Если процесс зарядки труб включен, ожидается период времени (P1041) для включения ПИД-регулятора;

3 - В соответствии с уставкой управления и переменной процесса управления ПИД-регулятор реагирует и ускоряет работу насоса, приводимого в действие инвертором CFW500 (PD). В этот момент частота вращения двигателя насоса превышает пороговое значение, запрограммированное для запуска дополнительного насоса (P1052), а отклонение от заданного значения управления превышает порог, запрограммированный для запуска дополнительного насоса (P1053), иницируя отсчет времени P1054, и ожидается и выдается команда на параллельный запуск еще одного насоса. Проверяется, какой насос войдет в систему. В этом случае, поскольку режим активации - "В последовательности", а насос 1 (P1) разрешен к работе, подается команда на запуск насоса 1 (P1) через цифровой выход DO1, который, согласно электрической схеме, подает команду на контактор K1;

4 - После запуска насоса 1 (P1) скорость насоса, приводимого в действие инвертором CFW500 (PD), снижается до значения скорости двигателя, запрограммированного для остановки параллельного насоса (P1057). Это делается для того, чтобы свести к минимуму колебания в системе. После этого Pump Genius возвращает управление скоростью насоса, приводимого в действие инвертором CFW500 (PD), и он снова ускоряется;

5 - После анализа в момент "3" подается команда на параллельный запуск еще одного насоса и проверяется, какой насос должен войти в систему. В данном случае, поскольку насос 1 (P1) уже работает, в последовательности должен быть запущен насос 2 (P2), однако он отключен через цифровой вход DI3; следовательно, поскольку насос 3 (P3) разрешен к работе, команда на запуск насоса 3 (P3) выдается через цифровой выход DO4, который, согласно схеме подключения, управляет контактором K3;

6 - После запуска насоса 3 (P3) анализ в момент «4» выглядит следующим образом;

7 - После анализа в момент "3" подается команда на параллельный запуск еще одного насоса и проверяется, какой насос должен войти в систему. В данном случае, поскольку насос 1 (P1) и насос 3 (P3) уже работают, в соответствии с последовательностью должен быть запущен насос 2 (P2), однако он отключен через цифровой вход DI3; следовательно, система остается в прежнем состоянии, и насос, приводимый в действие инвертором CFW500 (PD), достигает максимальной запрограммированной скорости;

8 - Поскольку системе необходим еще один насос в параллель, при включении насоса 2 (P2) через цифровой вход DI3 команда на запуск насоса 2 (P2) немедленно подается через цифровой выход DO3, который, согласно схеме подключения, командует контактором K2;

9 - После запуска насоса 2 (P2) анализ в момент «4» выглядит следующим образом;

10 - Когда все насосы системы работают, насос, управляемый инвертором CFW500 (PD), достигает максимальной запрограммированной скорости и продолжает управлять системой;

11 - Система начинает ощущать увеличение переменной процесса и начинает снижать скорость насоса, приводимого в действие инвертором CFW500 (PD)

12 - При достижении значения скорости вращения двигателя, запрограммированного на параллельную остановку одного насоса (P1056), и наличии определенной разницы (отклонения) между уставкой управления и переменной процесса (P1057), ожидается период времени (P1058) и выдается команда на параллельную

остановку одного насоса. Проверяется, какой насос будет удален из системы. В этом случае, поскольку режим активации - "В последовательности", насос 3 (P3) должен быть остановлен. Команда на остановку насоса 3 (P3) подается через цифровой выход DO4, который, в соответствии с электрической схемой, управляет контактором K3;

13 - После остановки насоса 3 (P3) скорость насоса, приводимого в действие инвертором CFW500 (PD), увеличивается до значения скорости двигателя для параллельного запуска еще одного насоса (P1052). Это делается для того, чтобы свести к минимуму колебания в системе. После этого Pump Genius возвращает управление скоростью насоса, приводимого в действие инвертором CFW500 (PD), и он снова замедляется;

14 - После анализа, проведенного в момент «12», выдается команда на остановку другого насоса в параллель, и проверяется, какой насос должен быть удален из системы. В этом случае, поскольку насос 3 (P3) уже остановлен, следующим насосом, который должен быть остановлен, будет насос 2 (P2). Команда на остановку насоса 2 (P2) подается через цифровой выход DO3, который, в соответствии с электрической схемой, управляет контактором K3;

15 - После остановки насоса 2 (P2) анализ, выполненный в момент «13», выглядит следующим образом

16 - После анализа, проведенного в момент «12», выдается команда на остановку другого насоса в параллель, и проверяется, какой насос должен быть удален из системы. В этом случае, поскольку насосы 3 (P3) и 2 (P2) уже остановлены, следующим насосом, который должен быть остановлен, будет насос 1 (P1). Команда на остановку насоса 1 (P1) подается через цифровой выход DO1, который, в соответствии с электрической схемой, управляет контактором K1;

17 - После остановки насоса 1 (P1) анализ, выполненный в момент «13», выглядит следующим образом

18 - При достижении скорости вращения двигателя, запрограммированного на спящий режим (P1037), ожидается период времени (P1038), и, поскольку насос, приводимый в действие инвертором CFW500 (PD), сохраняет скорость ниже значения, запрограммированного на спящий режим, активируется спящий режим;

19 - При активном спящем режиме насос, приводимый в действие инвертором CFW500 (PD), останавливается, но функция Pump Genius остается включенной, и осуществляется мониторинг переменной процесса управления. Если значение падает ниже отклонения переменной процесса для пробуждения (P1034) в течение определенного периода времени (P1036), активируется режим пробуждения, и управление начинает снова запускать и останавливать насосы в соответствии с требованиями уставки управления.



ПРИМЕЧАНИЕ!

Более подробная информация о параметрах приведена в главе 3.

2.2.2 Плавающий контроль

Система представляет собой объединение двух или более насосов в параллель, к которой может быть подключен преобразователь частоты (через выходной контактор преобразователя, управляемый цифровым выходом) и управлять скоростью любого из насосов. Остальные насосы системы управляются цифровыми выходами преобразователя частоты CFW500, которые приводят в действие контакторы, подключенные непосредственно к электросети, и работают с номинальной скоростью. То есть при выключенном управлении первый запускаемый насос подключается к инвертору через команду цифрового выхода, а остальные насосы будут подключаться непосредственно к электросети через команду других выходов, активированных впоследствии. В другой момент, в соответствии с настройками, другой насос может приводиться в действие инвертором CFW500. Блокировка, предотвращающая подключение двух или более насосов к инвертору, выполняется в электрическом виде, как показано на рис. 2.22.

Пользователь может настроить приложение Pump Genius Multipump с плавающим управлением на параллельную работу до трех насосов, при этом первый запускаемый насос подключается к инвертору CFW500, а остальные управляются через цифровые выходы инвертора CFW500, так что он контролирует момент их запуска или остановки в системе. Он также позволяет выполнять следующие настройки: уставка через аналоговые входы, через HMI и уставка через логическую комбинацию цифровых входов.

На рисунке 2.20 представлена типичная система с тремя насосами и уставкой управления через HMI, состоящей в основном из:

- 01 Преобразователь частоты CFW500 (D);
- 03 Двигатель + насос (P1, P2 и P3);
- 01 Датчик с аналоговым выходным сигналом для измерения переменной процесса управления (A0);
- Команда на включение насоса Pump Genius (S0);
- Команда для включения насоса 1, 2 и 3 (S1, S2 и S3);
- Индикатор состояния насосов 1, 2 и 3 работает (H1, H2 и H3)..

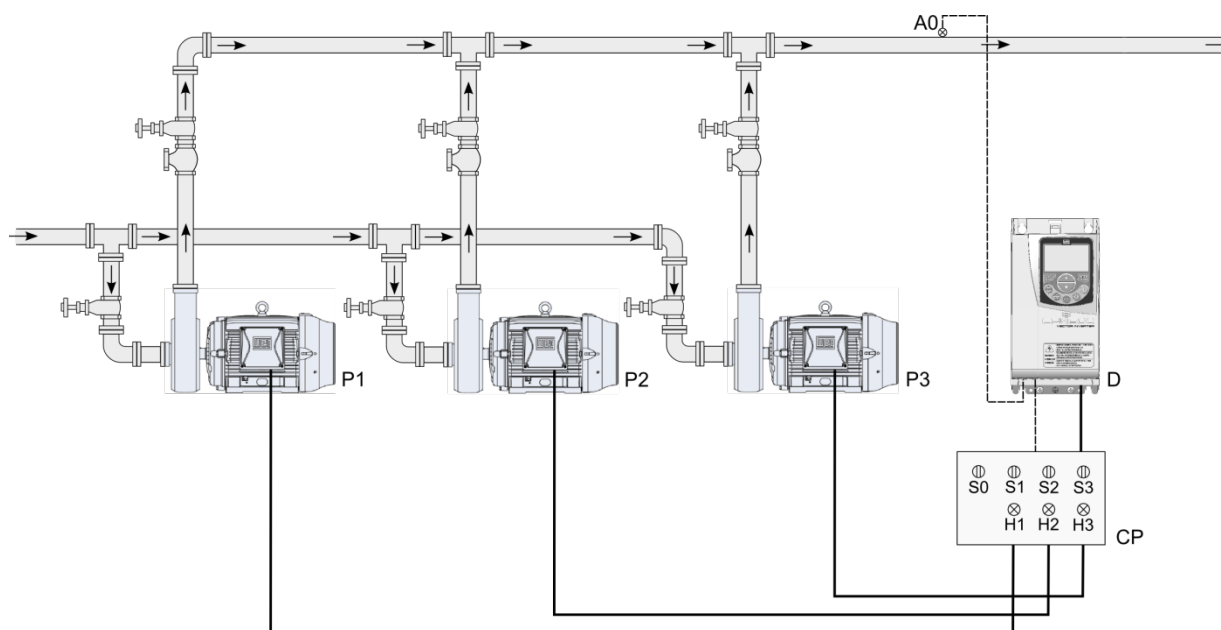


Рисунок 2.20 - Многонасосное приложение Pump Genius Multipump с плавающим управлением, тремя насосами в параллель и уставкой управления через HMI



ПРИМЕЧАНИЕ!

Используйте мастер конфигурации **Floating Control** для настройки приложения Pump Genius Multipump с плавающим управлением, тремя насосами в параллель и заданным значением управления через HMI.



ПРИМЕЧАНИЕ!

Сигналы Н1, Н2 и Н3 не являются необходимыми для работы Pump Genius Multipump с плавающим управлением, тремя насосами параллельно и уставкой управления через HMI, поскольку они служат только для индикации рабочего состояния насосов на командной панели (СР). На рисунке 2.20 сигналы Н1, Н2 и Н3 поступают от вспомогательных контактов контакторов К1, К1.1, К2, К2.1, К3 и К3.1, которые запускают насосы 1, 2 и 3.

2.2.2.1 Подключение к источнику питания

На рисунке 2.21 представлена схема подключения питания для системы с тремя параллельно работающими насосами с плавающим управлением.

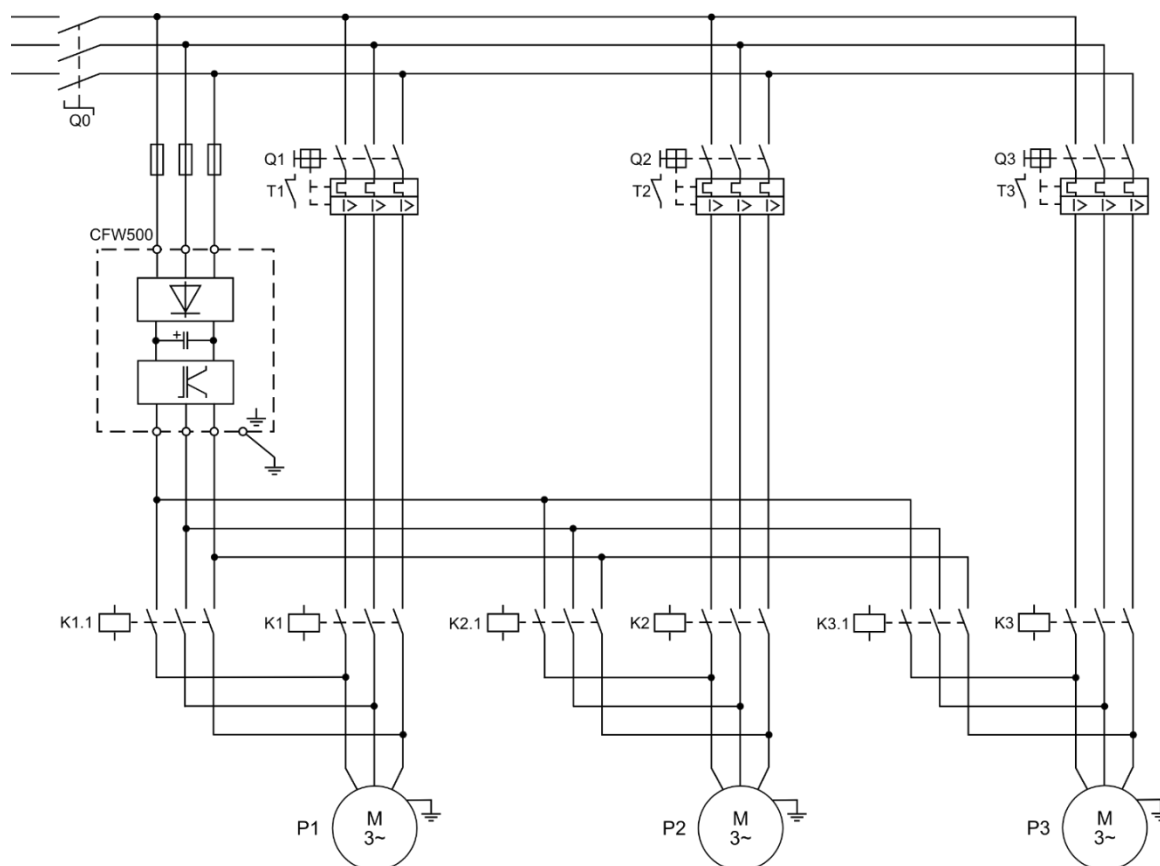


Рисунок 2.21- Силовые соединения приложения Pump Genius Multipump с плавающим управлением и тремя параллельно работающими насосами

Где:

- Q0: Автоматический выключатель защиты для системного блока питания;
- Q1, Q2 и Q3: Автоматический выключатель двигателя для защиты насосов;
- K1, K2 и K3: Контактторы для запуска насосов непосредственно на линии, т.е. когда их скорость не регулируется инвертором CFW500;
- K1.1, K2.1 и K3.1: Контактторы для запуска насоса с помощью инвертора CFW500;
- P1, P2 и P3: Двигатели насосов системы;
- Защита инвертора CFW500 осуществляется с помощью предохранителей.



ПРИМЕЧАНИЕ!

Во избежание повреждений рекомендуется защитить инвертор.

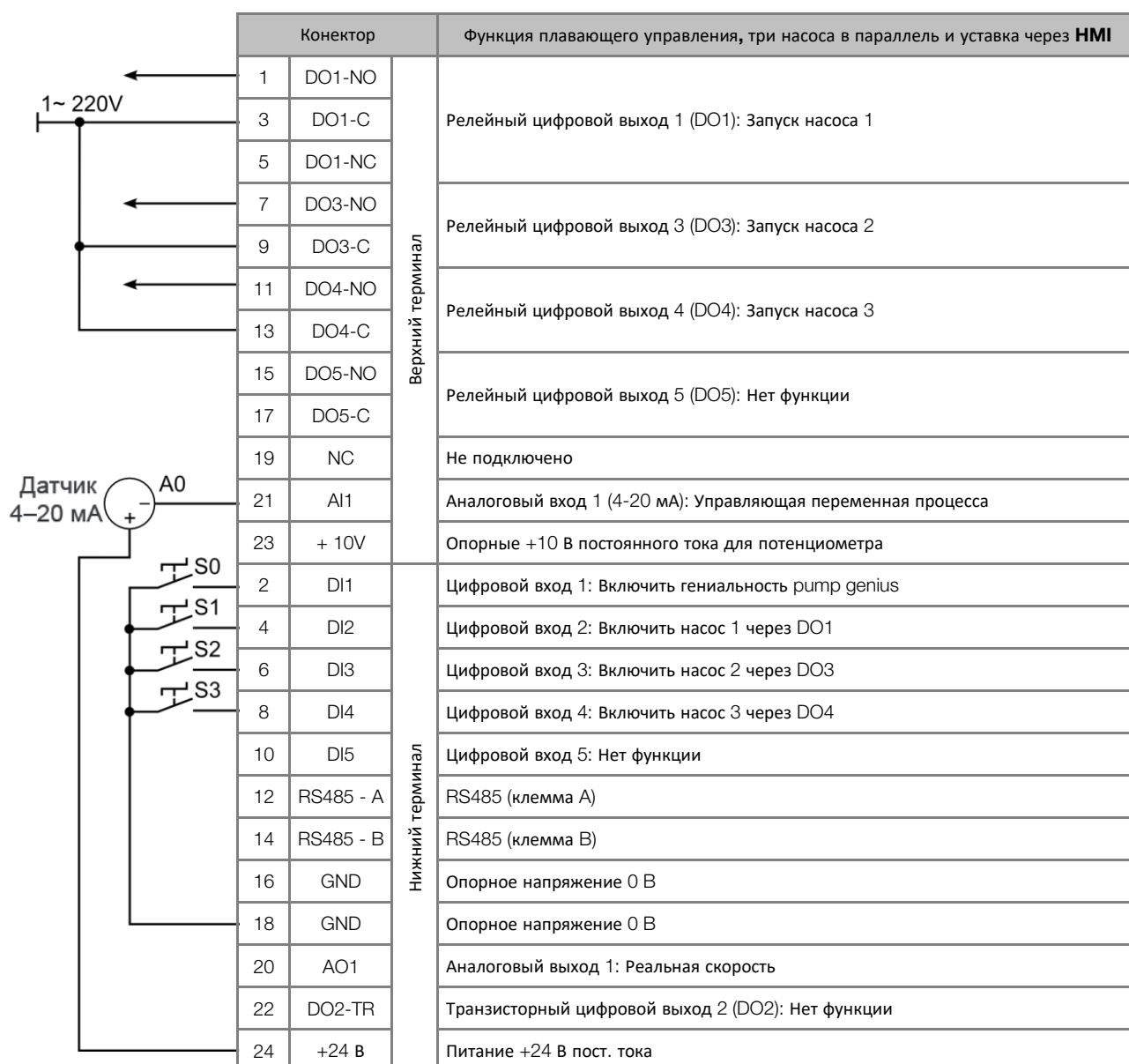


ПРИМЕЧАНИЕ!

Соединения команды, показанной на рисунке 2.22, относятся к подключаемому модулю CFW500-IOR. Если вы используете другой подключаемый модуль, обратитесь к соответствующему руководству по установке.

2.2.2.3 Контрольные соединения

На рисунке 2.23 представлены управляющие соединения (аналоговые входы/выходы, цифровые входы/выходы), которые необходимо выполнить к разъему подключаемого модуля CFW500-IOR преобразователя частоты CFW500 для Pump Genius Multipump, настроенного на плавающее управление, три насоса в параллель и уставки через HMI.



2.2.2.4 Описание операции

На рисунке 2.24 представлена схема работы Pump Genius, настроенного на плавающее управление, три насоса в параллель и уставки через HMI. Насосы будут запускаться в режиме активации "In a Sequence", чтобы упростить понимание их привода. Для режима активации «Вращение насоса» учитывается время запуска или остановки насосов.

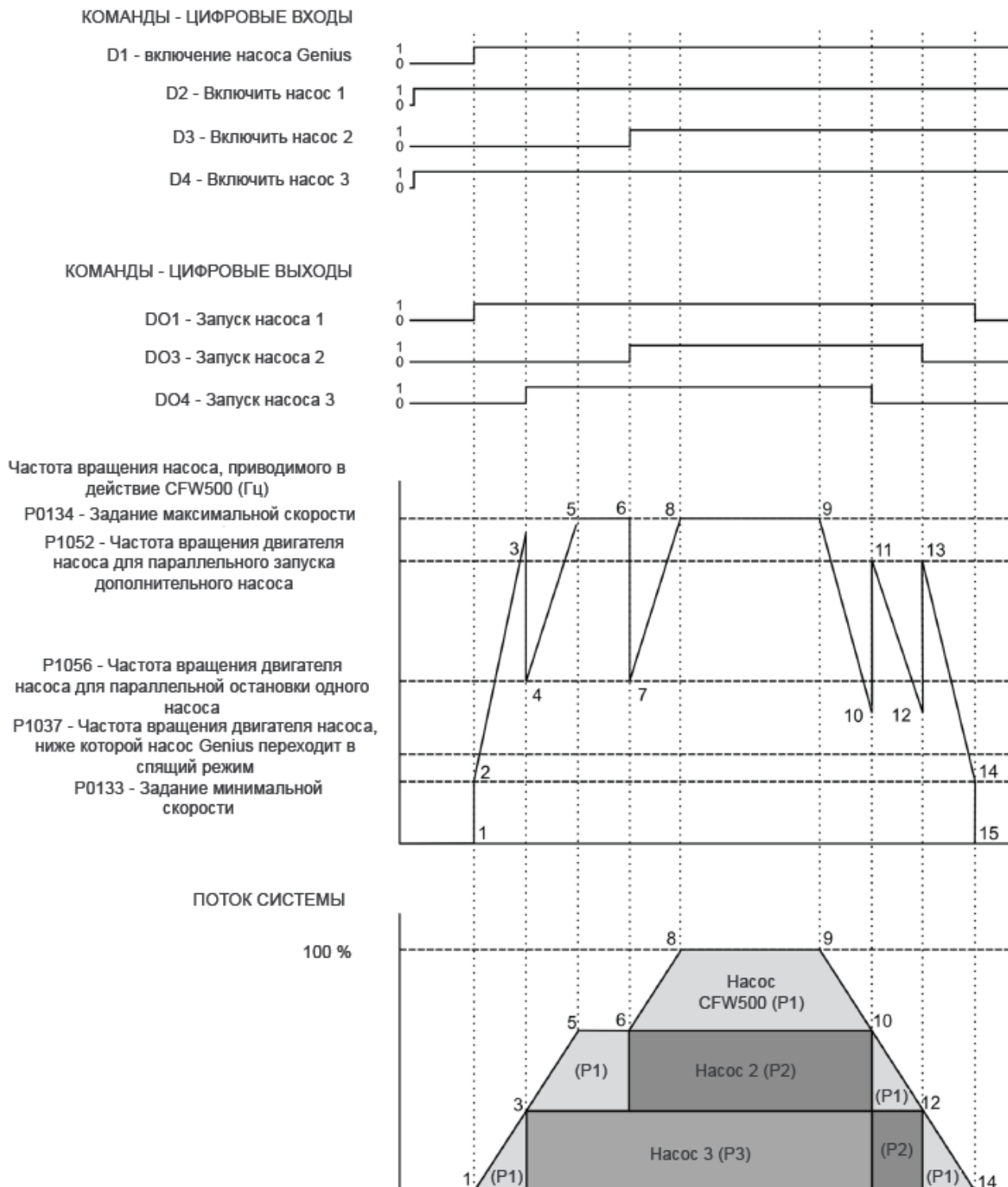


Рисунок 2.24 - Описание работы насоса Pump Genius для плавающего управления

На графике рис. 2.24 показаны цифровые входы для подачи команды и включения насосов, цифровые выходы для запуска насосов, поведение скорости вращения двигателя насоса, приводимого в действие преобразователем частоты CFW500, по мере запуска и остановки насосов для поддержания переменной

процесса управления в соответствии с заданным значением требуемого регулирования. Ниже приведен анализ поведения в соответствии с выявленными моментами:

1 - Цифровой вход DI1 активируется, чтобы включить насос Pump Genius. Проверяется, будет ли управление оставаться в спящем режиме или в режиме пробуждения. Активируется режим пробуждения (при первом включении системы время (P1036) сбрасывается), и насос, приводимый в действие преобразователем частоты CFW500, разгоняется до запрограммированной минимальной скорости. Проверяется, какой насос должен входить в систему и приводиться в действие инвертором. В этом случае, поскольку режим активации - «В последовательности» и насос 1 (P1) разрешен к работе, команда на запуск насоса 1 (P1) подается через цифровой выход DO1, который, согласно схеме подключения, управляет контактором K1.1, чтобы двигатель приводился в действие инвертором. Затем ожидается период времени 500 мс (фиксированное значение времени для данного приложения), пока не начнется ускорение насоса 1 (P1) до минимальной запрограммированной скорости

2 - Насос 1 (P1), приводимый в действие инвертором CFW500, разгоняется до минимальной скорости (P0133), после чего включается ПИД-регулятор. Если процесс зарядки труб включен, ожидается период времени (P1041) для включения ПИД-регулятора;

3 - В соответствии с уставкой управления и переменной процесса управления ПИД-регулятор реагирует и ускоряет работу насоса 1 (P1), приводимого в действие инвертором CFW500. В этот момент скорость вращения двигателя насоса 1 (P1) превышает пороговое значение, запрограммированное для запуска дополнительного насоса (P1052), а отклонение от заданного значения управления превышает порог, запрограммированный для запуска дополнительного насоса (P1053), иницируя отсчет времени P1054, и ожидается и выдается команда на параллельный запуск еще одного насоса. Проверяется, какой насос войдет в систему. В данном случае, поскольку насос 1 (P1) уже запущен и приводится в действие инвертором, в последовательности должен быть запущен насос 2 (P2), однако он отключен через цифровой вход DI3; следовательно, поскольку насос 3 (P3) разрешен к работе, команда на запуск насоса 3 (P3) выдается через цифровой выход DO4, который, согласно схеме подключения, управляет контактором K3;

4 - После запуска насоса 3 (P3) скорость насоса 1 (P1), приводимого в действие инвертором, снижается до значения скорости двигателя, запрограммированного для остановки параллельного насоса (P1057). Это делается для того, чтобы свести к минимуму колебания в системе. После этого Pump Genius возвращает управление скоростью насоса 1 (P1), приводимого в действие инвертором, и он снова ускоряется;

5 - После анализа в момент "3" подается команда на параллельный запуск еще одного насоса и проверяется, какой насос должен войти в систему. В этом случае, поскольку насос 1 (P1) и насос 3 (P3) уже работают, в последовательности должен быть запущен насос 2 (P2), но он отключен через цифровой вход DI3; Поэтому система остается в прежнем состоянии, и насос 1 (P1) достигает максимальной запрограммированной скорости;

6 - Поскольку системе необходим еще один насос в параллель, при включении насоса 2 (P2) через цифровой вход DI3 немедленно подается команда на запуск насоса 2 (P2) через цифровой выход DO3, который, согласно электрической схеме, подает команду на контактор K2

7 - После запуска насоса 2 (P2) анализ в момент «4» выглядит следующим образом;

8 - Когда все насосы системы работают, насос 1 (P1), управляемый инвертором CFW500, достигает максимальной запрограммированной скорости и продолжает управлять системой

9 - Система начинает ощущать увеличение переменной процесса и начинает снижать скорость насоса 1 (P1), приводимого в действие инвертором CFW500

10 - При достижении значения скорости вращения двигателя, запрограммированного на параллельную остановку одного насоса (P1056), и наличии определенной разницы (отклонения) между уставкой управления и переменной процесса (P1057), ожидается период времени (P1058) и выдается команда на параллельную остановку одного насоса. Проверяется, какой насос будет удален из системы. В этом случае, поскольку режим активации - "В последовательности", насос 3 (P3) должен быть остановлен. Команда на остановку насоса 3 (P3) подается через цифровой выход DO4, который, в соответствии с электрической схемой, управляет контактором K3;

Конфигурации насоса Pump Genius

11 - После остановки насоса 3 (P3) скорость насоса 1 (P1), приводимого в действие инвертором CFW500, увеличивается до значения скорости двигателя для параллельного запуска еще одного насоса (P1052). Это делается для того, чтобы свести к минимуму колебания в системе. После этого Pump Genius возвращает управление скоростью насоса 1 (P1), приводимого в действие инвертором CFW500, и он снова замедляется;

12 - После анализа, проведенного в момент «10», выдается команда на остановку другого насоса в параллель, и проверяется, какой насос должен быть удален из системы. В этом случае, поскольку насос 3 (P3) уже остановлен, следующим насосом, который должен быть остановлен, будет насос 4 (P2). Команда на остановку насоса 4 (P2) подается через цифровой выход DO3, который, в соответствии с электрической схемой, управляет контактором K2;

13 - После остановки насоса 2 (P2) анализ в момент «11» выглядит следующим образом

14 - При достижении скорости двигателя, запрограммированного на спящий режим (P1037), ожидается период времени (P1038) и, поскольку скорость насоса 1 (P1), приводимого в действие инвертором CFW500, остается ниже значения, запрограммированного на спящий режим, активируется спящий режим.

15 - При активном спящем режиме насос 1 (P1), который приводится в действие преобразователем CFW500, останавливается. Через 500 мс (фиксированное время для данного приложения) выдается команда на остановку цифрового выхода DO1, который, согласно схеме подключения, управляет контактором K1.1. Но функция Pump Genius остается включенной, контролируя переменную процесса управления. Если значение падает ниже отклонения переменной процесса для пробуждения (P1034) в течение определенного периода времени (P1035), активируется режим пробуждения, и управление начинает снова запускать и останавливать насосы в соответствии с требованиями уставки управления.



ПРИМЕЧАНИЕ!

Более подробная информация о параметрах приведена в главе 3.

2.3 PG MULTIPLEX

В приложении Pump Genius Multiplex, разработанном для функции CFW500 SoftPLC, реализовано несколько возможностей использования или конфигурирования: параллельное подключение насосов с определением того, будет ли он работать как ведущий/ведомый или как ведомый, возможность наличия более одного датчика переменной процесса, позволяющего менять ведущий/ведомый насос, защита насоса с помощью цифрового датчика и т.д. Ниже приведены подробные сведения о некоторых типах параллельно работающих насосов.



ПРИМЕЧАНИЕ!

Приложение Pump Genius Multiplex работает только на инверторе CFW500 с версией прошивки **V3.50 или более**. Поэтому необходимо обновить прошивку инвертора CFW500 для работы в данном приложении.



ПРИМЕЧАНИЕ!

Для работы приложения Pump Genius Multiplex требуется последовательный интерфейс, настроенный на протокол SymbiNet. В случае использования удаленного HMI (HMIR) необходимо внимательно относиться к параметрированию протоколов, подробнее см. параметр P0312.

2.3.1 ОДИН ВЕДУЩИЙ/ВЕДОМЫЙ НАСОС С ОДНИМ ВЕДОМЫМ НАСОСОМ

Пользователь может настроить приложение Pump Genius Multiplex на параллельную работу двух насосов, каждый из которых будет приводиться в действие соответствующим инвертором CFW500. Один насос будет ведущим/ведомым (выполняющим действия по управлению насосом), а другой - ведомым (получающим команды от ведущего/ведомого насоса). Связь между насосами осуществляется через интерфейс RS485 с использованием сетевого протокола SymbiNet.

Насосная система, которая будет представлена в последовательности, содержит один ведущий/ведомый насос, один ведомый насос и связь через интерфейс RS485, которая в основном включает в себя:

- 02 Инверторы CFW500 + подключаемый модуль CFW500-RS485 (D1 и D2);
- 02 Электродвигатели и насосы (P1 и P2);
- 01 Датчик с аналоговым выходным сигналом для измерения переменной процесса управления (A1);
- Скоманда для включения насоса Pump Genius (S1);
- Команда для включения насоса с приводом от инвертора CFW500 (S2.1 и S2.2);
- Индикатор состояния при неисправности инвертора (H1.1 и H1.2);
- Индикатор состояния работающего двигателя (H2.1 и H2.2);
- Индикатор состояния для защиты от низкого или высокого уровня переменной процесса управления (H3).

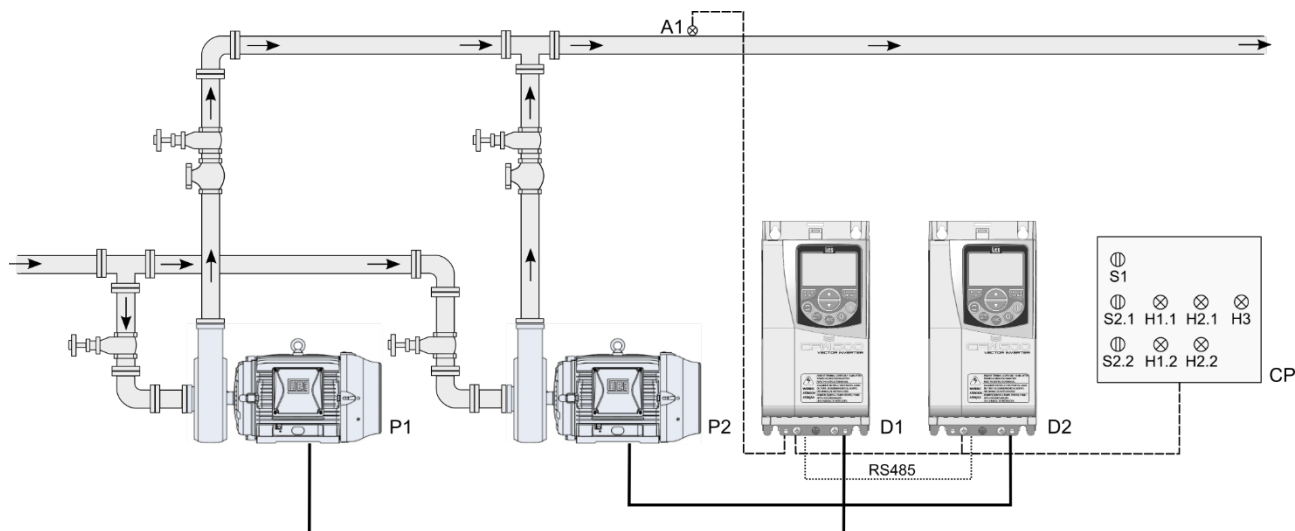


Рисунок 2.25 - Применение мультиплекса Pump Genius Multiplex с двумя параллельно работающими насосами и интерфейсом связи RS485



ПРИМЕЧАНИЕ!

С помощью мастера конфигурации **Ведущий/ведомый насос** для настройки насоса 1 и мастера конфигурации **Ведомый насос** для настройки насоса 2 в этой насосной системе с двумя насосами в параллель и интерфейсом связи RS485.



ПРИМЕЧАНИЕ!

Индикаторные лампы H1.1, H1.2, H2.1, H2.2 и H3 не нужны для работы Pump Genius с двумя параллельными насосами и интерфейсом связи RS485. Они только показывают состояние работы насосов на командной панели (CP).

2.3.1.1 Подключение питания

На рисунке 2.26 представлена схема подключения питания для мультимплексной системы Pump Genius Multiplex с двумя параллельно работающими насосами.

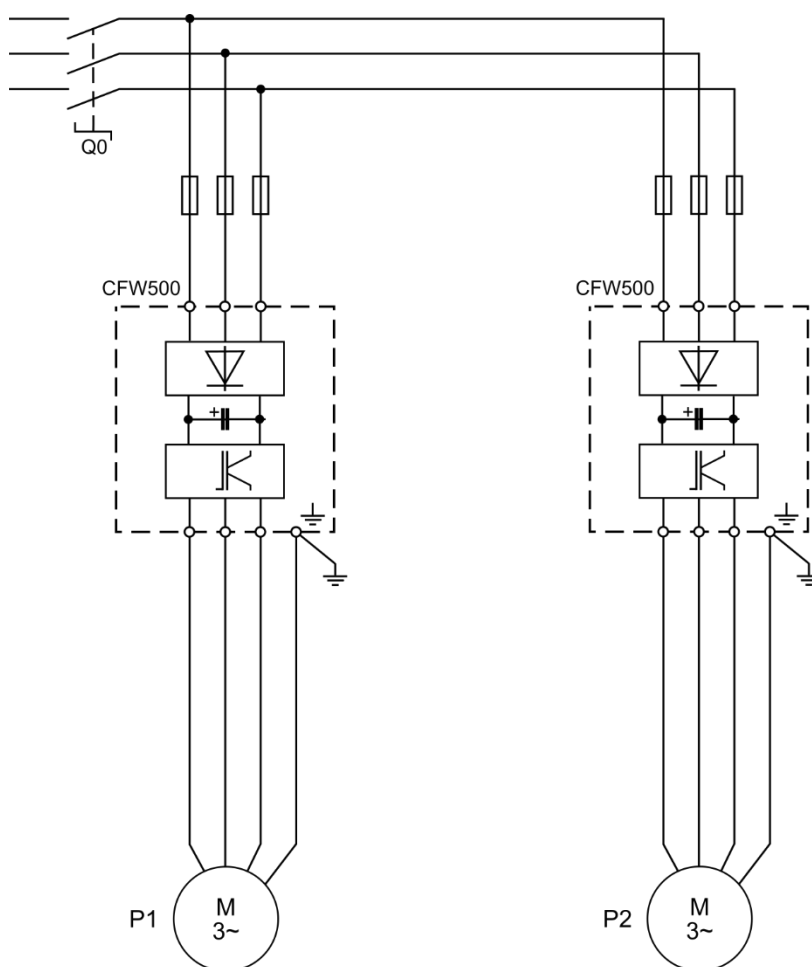


Рисунок 2.26 - Подключения питания в приложении Pump Genius Multiplex с двумя насосами в параллель

Где:

- Q0: Автоматический выключатель защиты для системного блока питания;
- P1 и P2: Двигатели насосов;
- Защита инвертора CFW500 осуществляется с помощью предохранителей.



ПРИМЕЧАНИЕ!

Во избежание повреждений рекомендуется защитить инвертор.

2.3.1.2 Контрольные соединения

На рисунках 2.27 и 2.28 представлены управляющие соединения (аналоговые входы/выходы, цифровые входы/выходы), которые необходимо выполнить к разъему подключаемого модуля CFW500-RS485 преобразователей CFW500 ведущего/ведомого насоса (насос 1) и ведомого насоса (насос 2).

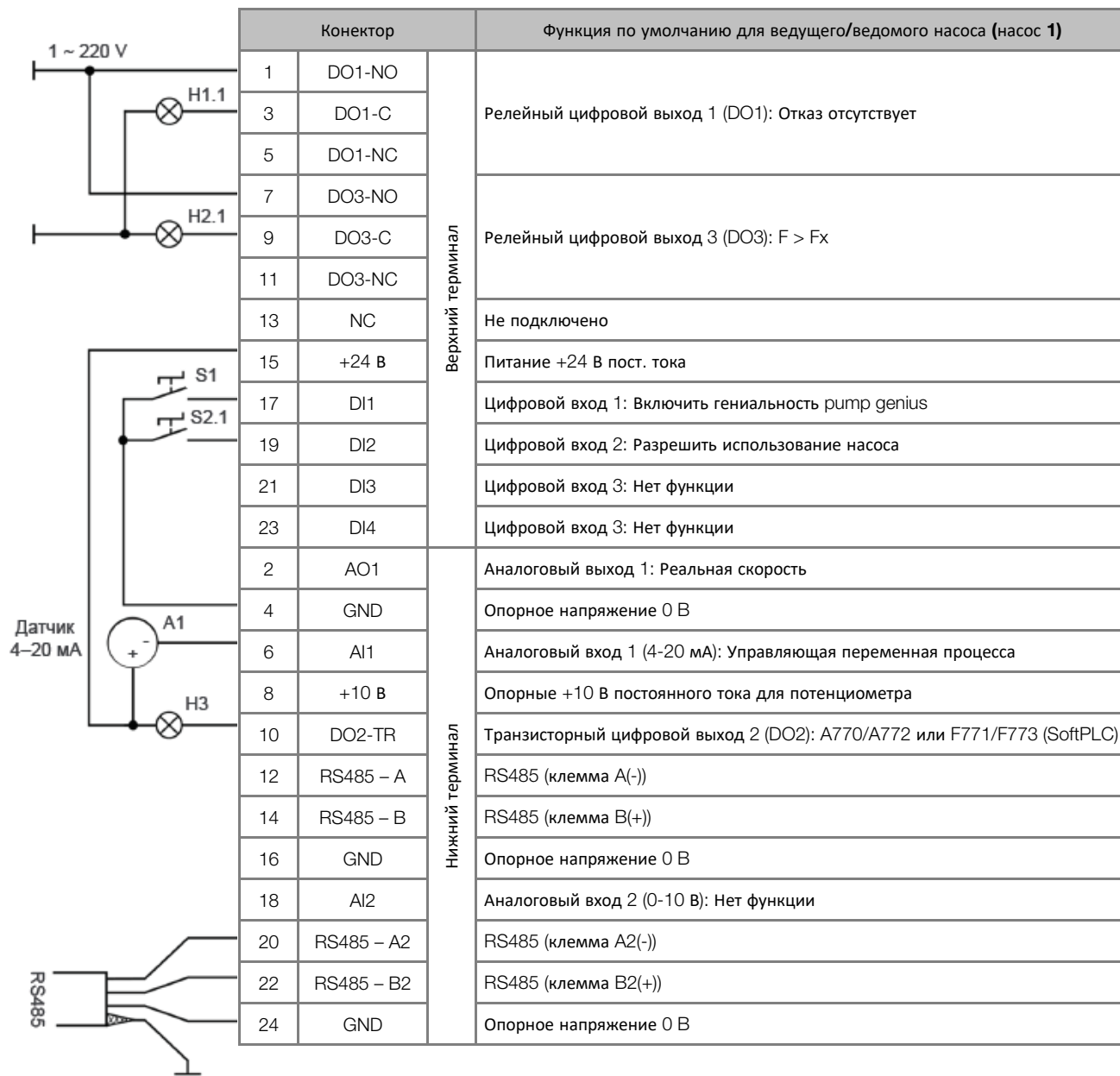


Рисунок 2.27 - Сигналы на разъеме подключаемого модуля CFW500-RS485 для ведущего/ведомого насоса (насос 1)

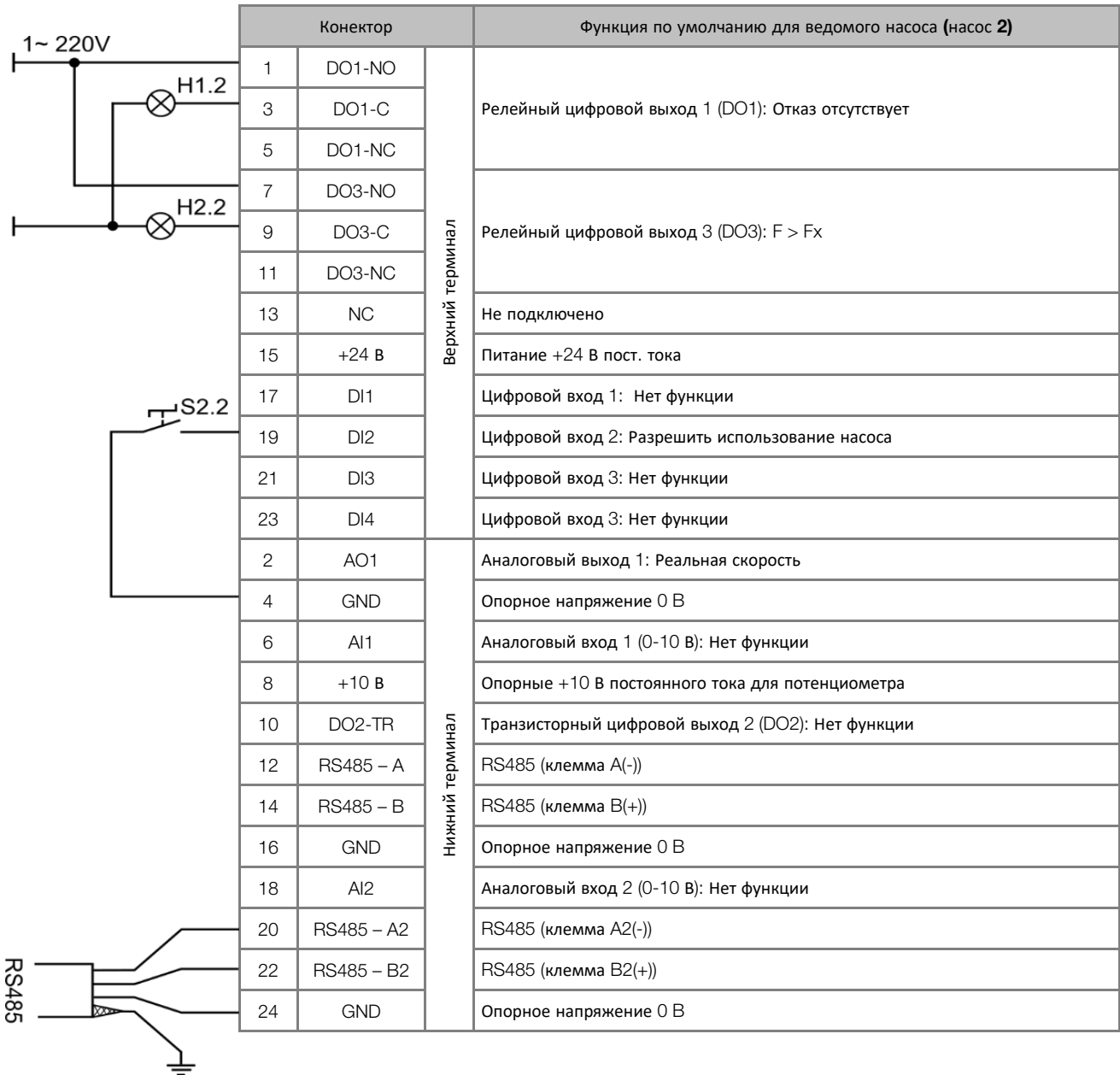


Рисунок 2.28 - Сигналы на разъеме подключаемого модуля CFW500-RS485 для ведомого насоса (насос 2)



ПРИМЕЧАНИЕ!
Более подробную информацию о соединениях см. в руководстве по эксплуатации инвертора CFW500 и руководстве по установке CFW500-RS485.

2.3.1.3 Описание операции

На рисунке 2.29 представлен временной анализ Pump Genius, сконфигурированного с двумя насосами в параллель: один ведущий/ведомый насос (насос 1) и один ведомый насос (насос 2).

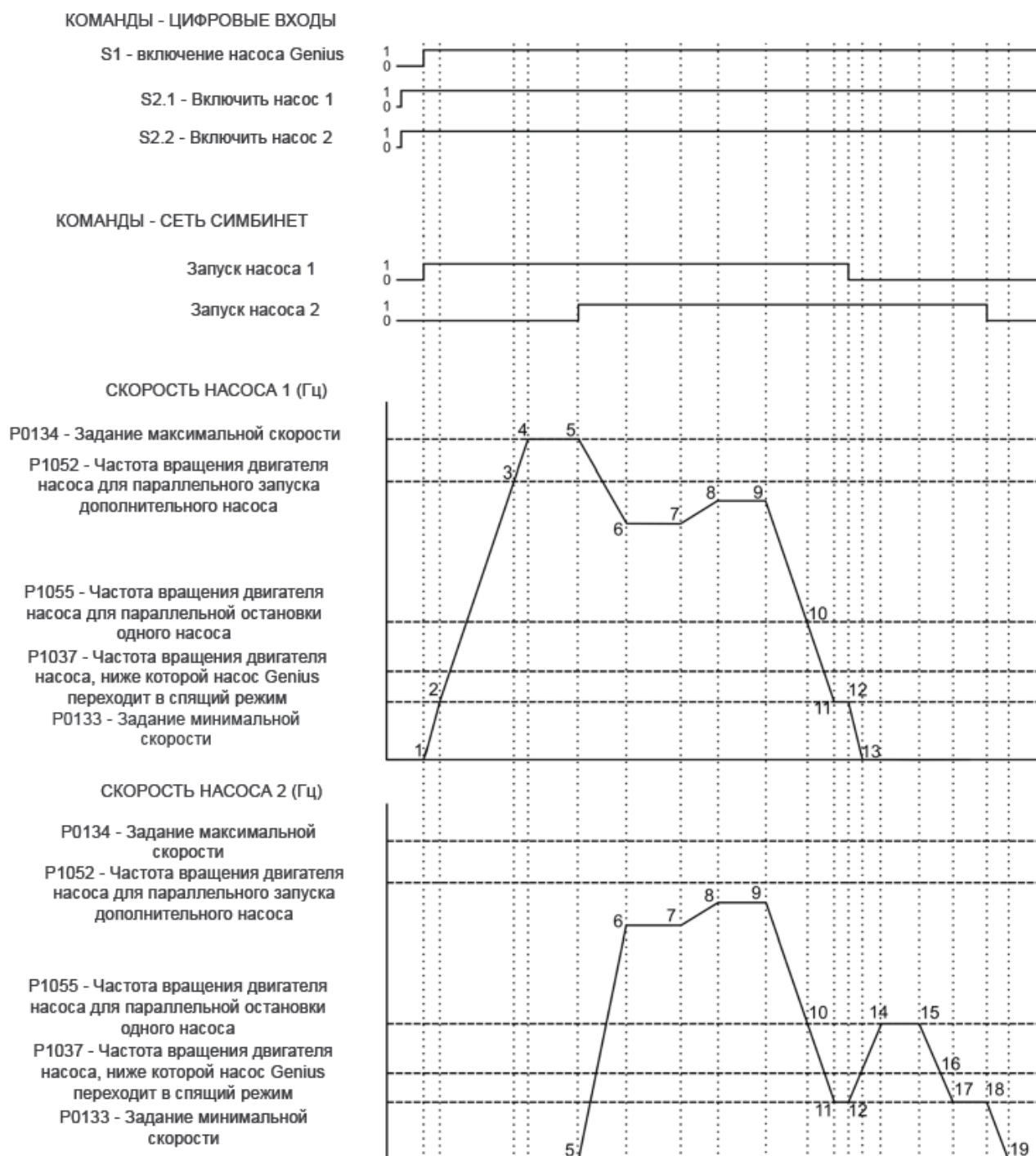


Рисунок 2.29 - Описание работы мультиплекса *Pump Genius Multiplex* с двумя насосами в параллель

Конфигурации насоса Pump Genius

1 - Цифровой вход DI1 активируется, чтобы включить насос Pump Genius. Проверяется, будет ли управление оставаться в спящем режиме или в режиме пробуждения. Активируется режим пробуждения (при первом включении Pump Genius время (P1036) сбрасывается) и управление (насос 1 - ведущий/ведомый) проверяет, какой насос имеет меньшее время работы. В этом примере время работы насоса 1 и насоса 2 одинаково, запускается насос 1 (с наивысшим приоритетом)

2 - Насос 1 разгоняется до минимальной скорости (P0133), после чего включается ПИД-регулятор. Если процесс зарядки труб включен, ожидается период времени (P1041) для включения ПИД-регулятора;

3 - В соответствии с уставкой управления и переменной процесса управления ПИД-регулятор реагирует и ускоряет работу насоса 1. В этот момент частота вращения двигателя насоса превышает пороговое значение, запрограммированное для запуска дополнительного насоса (P1052), а отклонение от заданного значения регулирования превышает порог, запрограммированный для запуска дополнительного насоса (P1053), инициируя отсчет времени P1054

4 - Насос 1 разгоняется до максимальной скорости (P0134), условия для запуска дополнительного насоса в параллель (P1052 и P1053) остаются активными, и ожидается время (P1054);

5 - Все процессы продолжают, как в момент времени 4, пока не истечет счетчик времени (P1054). В этот момент среди включенных насосов тот, у которого наименьшее накопленное время работы, получает команду на запуск через сеть SymbiNet. Затем по сети SymbiNet подается команда на запуск насоса 2;

6 - Насос 2 ускоряется до задания скорости от ПИД-регулятора в соответствии с темпом ускорения, заданным в параметре P0100. Затем переменная процесса управления начинает увеличиваться из-за добавления еще одного насоса; ПИД-регулятор начинает уменьшать заданное значение скорости для насоса 1 до момента, когда оба насоса работают с одинаковой скоростью;

7 - ПИД-регулятор может управлять перекачкой, затем переменная процесса управления начинает уменьшаться, и необходимо увеличить скорость насосов, чтобы поддерживать перекачку под контролем

8 - ПИД-регулятор увеличивает опорную скорость для насоса 1 и насоса 2, и оба насоса ускоряются до тех пор, пока значение переменной процесса управления не станет равным требуемой уставке управления

9 - В конечном итоге, благодаря постоянному действию ПИД-регулятора, управление насосом достигает стабильной работы при заданном значении, как того требует пользователь.

10 - В соответствии с уставкой управления и переменной процесса управления ПИД-регулятор реагирует и замедляет работу насоса 1 и насоса 2. В этот момент скорость вращения двигателя насоса падает ниже порога, запрограммированного для остановки одного насоса (P1055), а отклонение от заданного значения превышает порог, запрограммированный для остановки одного насоса (P1056), инициируя отсчет времени P1057

11 - Насос 1 и насос 2 могут быть замедлены до минимальной скорости (P0133), условия для остановки одного насоса в параллель (P1055 и P1056) остаются активными, и ожидается время (P1057)

12 - Все процессы продолжают, как в точке времени 11, до истечения отсчета времени (P1057). В данный момент команда на остановку одного насоса параллельно подается через сеть SymbiNet. Из всех активированных насосов будет остановлен тот, который имеет наибольшее накопленное время работы. Поскольку насос 1 работает больше времени, через сеть SymbiNet подается команда на остановку насоса 1

13 - Насос 1 замедляется до нулевой скорости в соответствии с темпом замедления, заданным в параметре P0101, а затем отключается, т.е. ни один из параллельных насосов не был успешно остановлен. В этот момент переменная процесса управления достигает заданного пользователем значения, и ПИД-регулятор реагирует и ускоряет работу насоса 2;

14 - ПИД-регулятор увеличивает опорную скорость для насоса 2 до тех пор, пока значение переменной процесса управления не станет равным требуемой уставке управления

15 - ПИД-регулятор может управлять перекачкой, затем переменная процесса управления начинает увеличиваться и необходимо уменьшить скорость насоса 2, чтобы поддерживать перекачку под контролем

16 - В соответствии с уставкой управления и переменной процесса управления ПИД-регулятор реагирует и замедляет работу насоса 2. В этот момент скорость вращения двигателя насоса превышает пороговое значение, запрограммированное для перехода в спящий режим (P1037), что инициирует отсчет времени P1038;

17 - Насос 2 замедляется до минимальной скорости (P0133), условия для сна остаются активными, и ожидается время (P1038)

18 - Все процессы продолжают, как в момент времени 17, пока не истечет счетчик времени (P1038). Затем активируется спящий режим и по сети SymbiNet подается команда на остановку насоса 2;

19 - Насос 2 замедляется до нулевой скорости в соответствии с темпом замедления, установленным в параметре P0101, а затем отключается. Если значение опускается ниже отклонения переменной процесса управления для пробуждения (P1034) в течение определенного периода времени (P1036), активируется режим пробуждения, и управление начинает снова запускать и останавливать насосы в соответствии с требованиями уставки управления.



ПРИМЕЧАНИЕ!

Более подробная информация о параметрах приведена в главе 3.

2.3.2 ОДИН ВЕДУЩИЙ/ВЕДОМЫЙ НАСОС С ВЕДОМЫМИ НАСОСАМИ

Пользователь может настроить приложение Pump Genius Multiplex на параллельную работу до трех насосов, каждый из которых будет приводиться в действие соответствующим инвертором CFW500. Один из насосов будет ведущим/ведомым (тот, который выполняет действия по управлению насосом), а остальные - ведомыми (получают команды от ведущего насоса). Связь между насосами осуществляется через интерфейс RS485 с использованием сетевого протокола SymbiNet.

Насосная система, которая будет представлена в последовательности, содержит один ведущий/ведомый насос, два ведомых насоса и связь через интерфейс RS485, которая в основном включает в себя:

- 03 Инверторы CFW500 + подключаемый модуль CFW500-RS485 (D1, D2 и D3);
- 03 Электродвигатели и насосы (P1, P2 и P3);
- 01 Датчик с аналоговым выходным сигналом для измерения переменной процесса управления (A1);
- СКоманда для включения насоса Pump Genius (S1);
- Команда для включения насоса с приводом от инвертора CFW500 (S2.1, S2.2 и S2.3);
- Индикатор состояния при неисправности инвертора (H1.1, H1.2 и H1.3);
- Индикатор состояния работающего двигателя (H2.1, H2.2 и H2.3);
- Индикатор состояния для защиты от низкого или высокого уровня переменной процесса управления (H3).

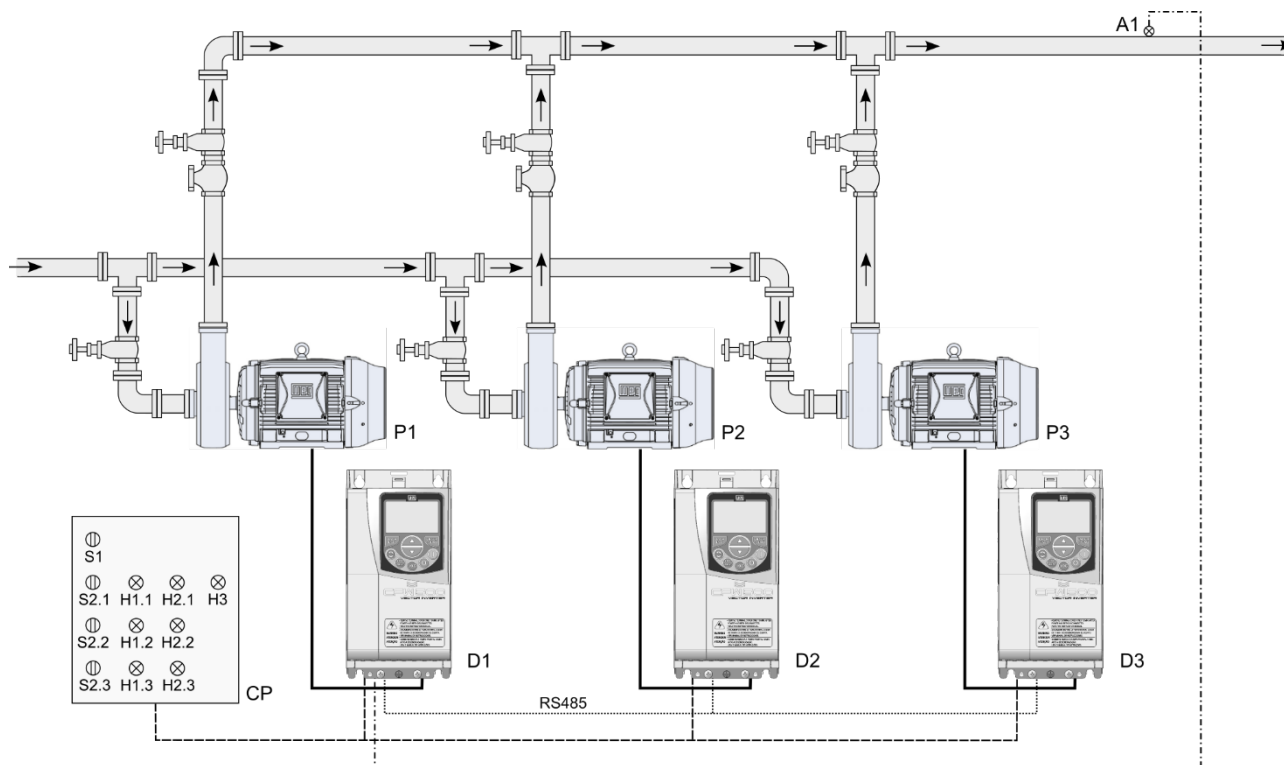


Рисунок 2.30 - Мультиплексное приложение Pump Genius Multiplex с 1 ведущим насосом и двумя параллельно работающими ведомыми насосами и интерфейсом связи RS485



ПРИМЕЧАНИЕ!

С помощью мастера конфигурации **Master/Slave Pump** для настройки насоса 1 и мастера конфигурации **Slave Pump** для настройки насоса 2 и насоса 3 в этой насосной системе с тремя параллельно работающими насосами и интерфейсом связи RS485.



ПРИМЕЧАНИЕ!

Индикаторные лампы H1.1, H1.2, H1.3, H2.1, H2.2, H2.3 и H3 не требуются для работы Pump Genius с тремя параллельно работающими насосами и интерфейсом связи RS485. Они только показывают состояние работы насосов на командной панели (CP).

2.3.2.1 Подключение питания

На рисунке 2.31 представлена схема подключения питания для мультиплексной системы Pump Genius Multiplex с тремя параллельно работающими насосами.

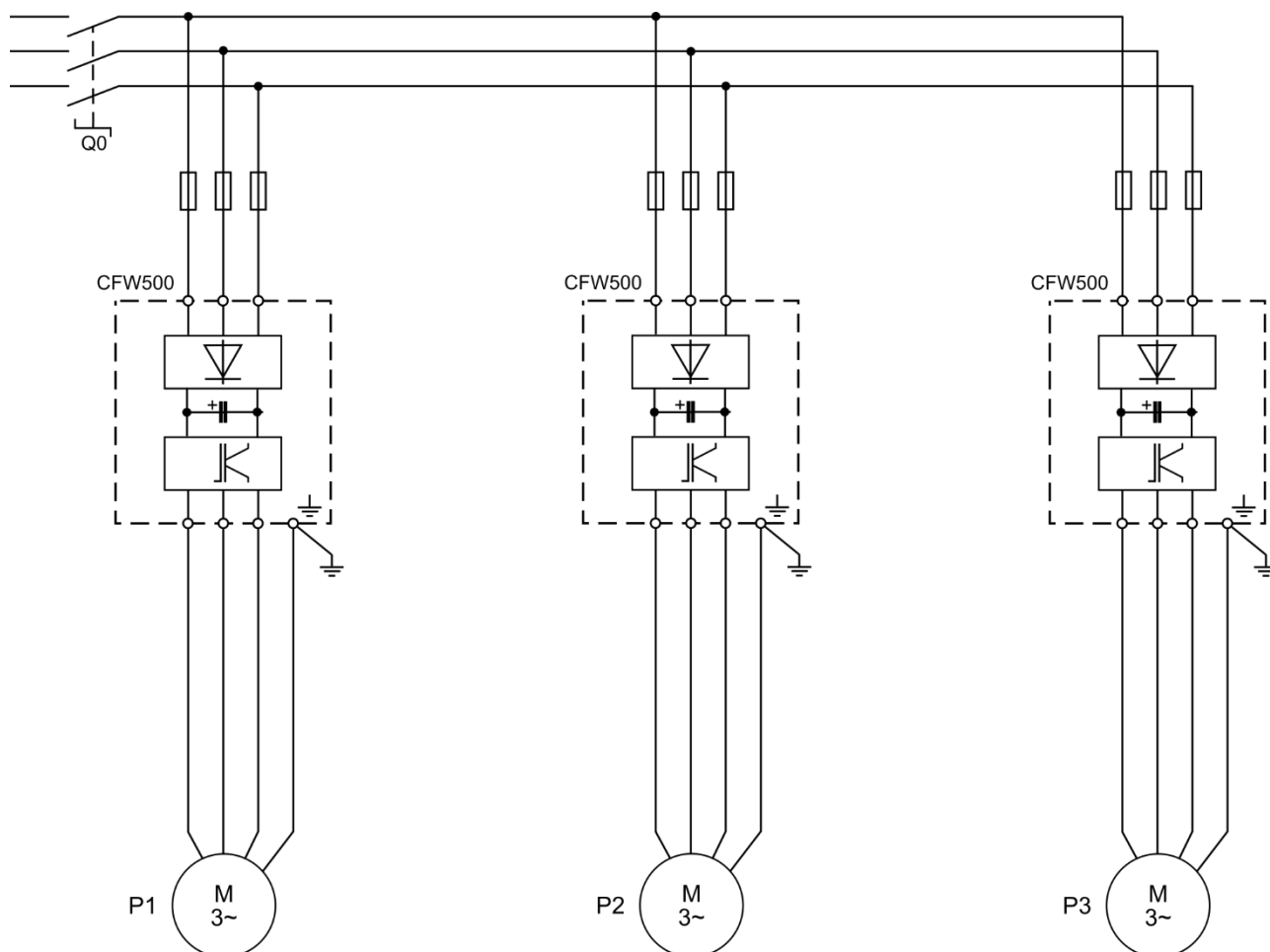


Рисунок 2.31- Подключения питания в приложении *Pump Genius Multiplex* с тремя насосами в параллель

Где:

- Q0: Автоматический выключатель защиты для системного блока питания;
- P1, P2 и P3: Двигатели насосов;
- Защита инвертора CFW500 осуществляется с помощью предохранителей.



ПРИМЕЧАНИЕ!

Во избежание повреждений рекомендуется защитить инвертор.

2.3.2.2 Контрольные соединения

На рисунках 2.32, 2.33 и 2.34 представлены управляющие соединения (аналоговые входы/выходы, цифровые входы/выходы), которые необходимо выполнить к разъему подключаемого модуля CFW500-RS485 преобразователей CFW500 ведущего/ведомого насоса (насос 1) и ведомых насосов (насос 2 и насос 3).

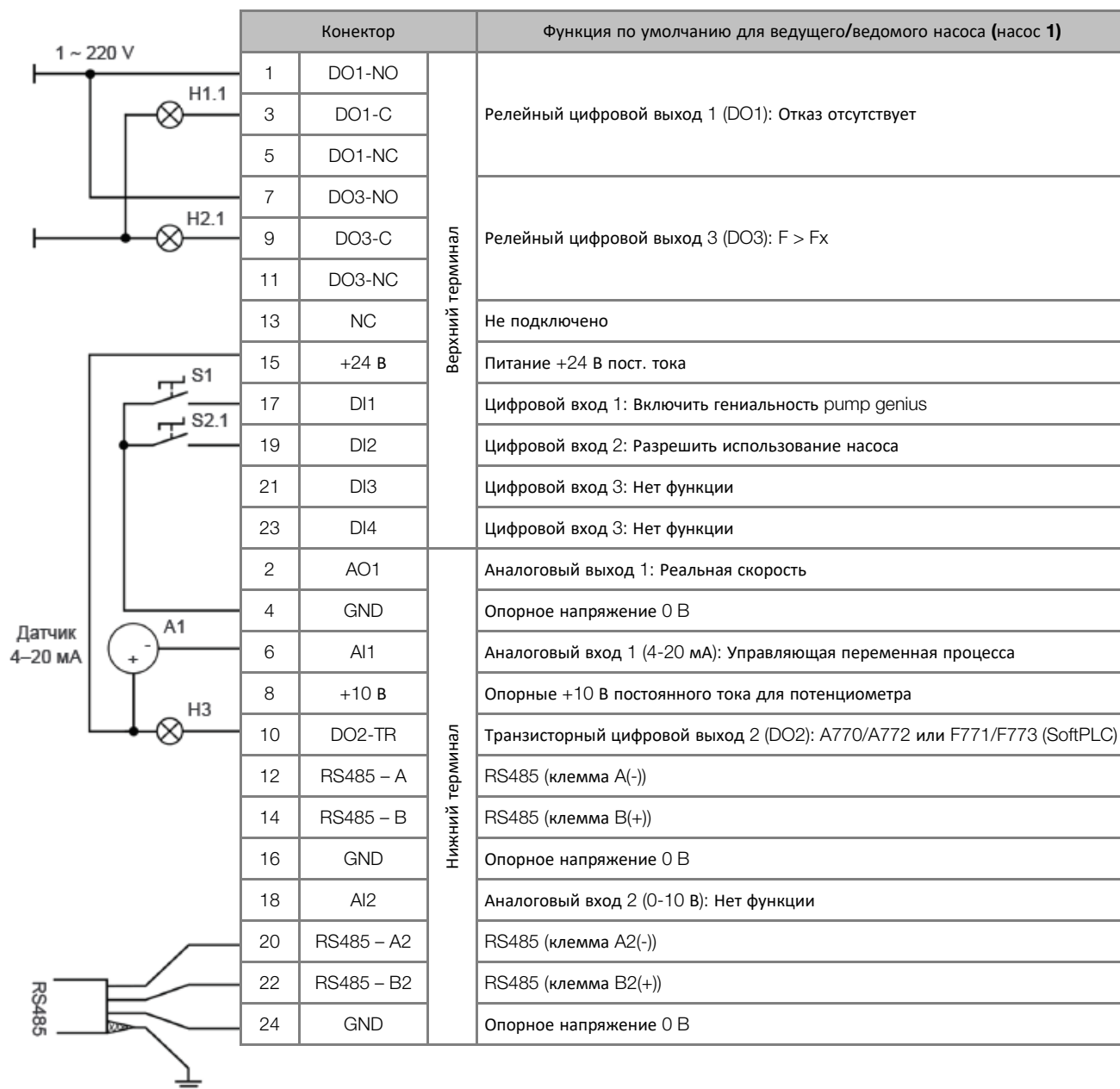


Рисунок 2.32 - Сигналы на разъеме подключаемого модуля CFW500-RS485 для ведущего/ведомого насоса (насос 1)

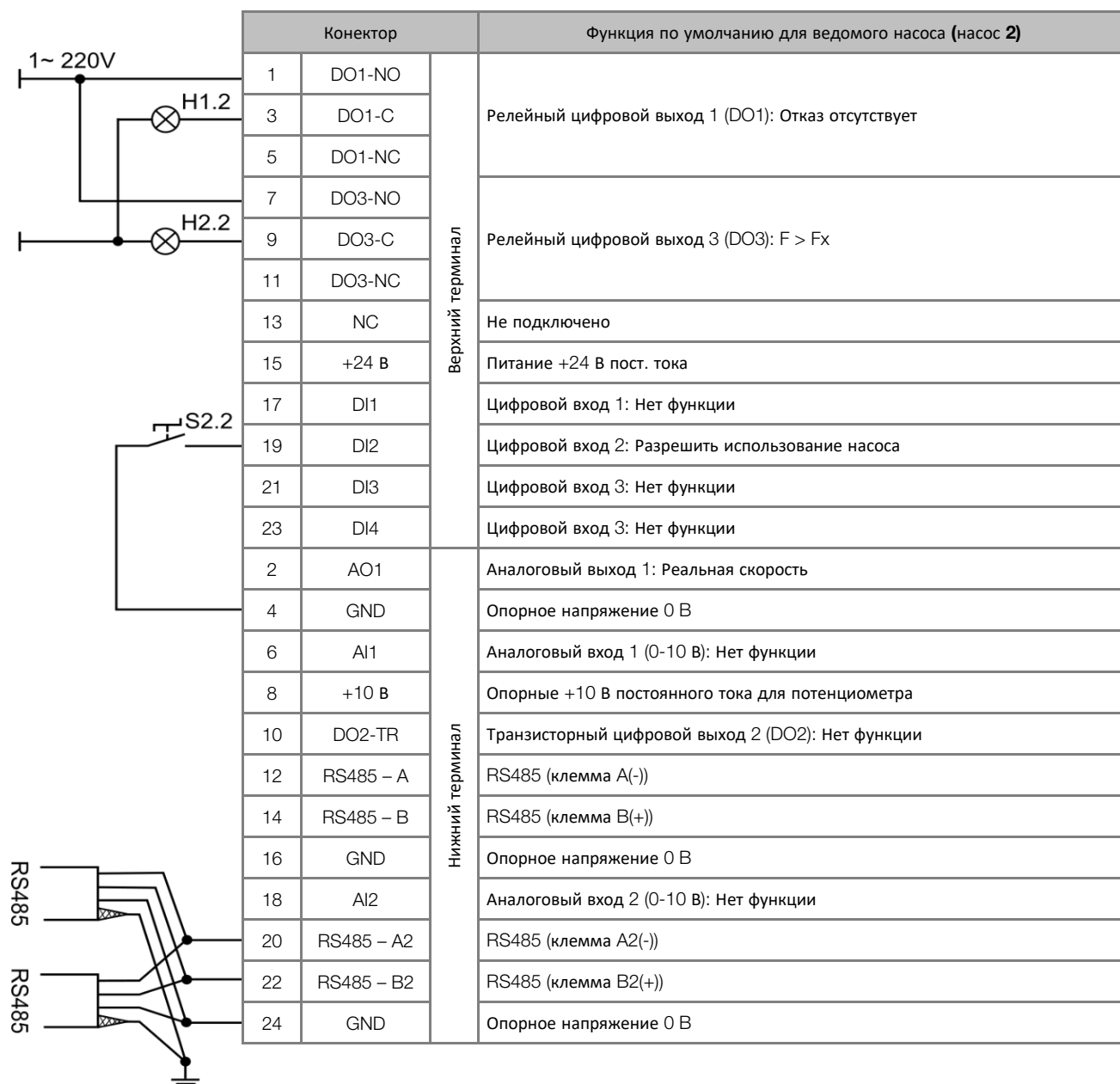


Рисунок 2.33 - Сигналы на разъеме подключаемого модуля *CFW500-RS485* для ведомого насоса (насос 2)

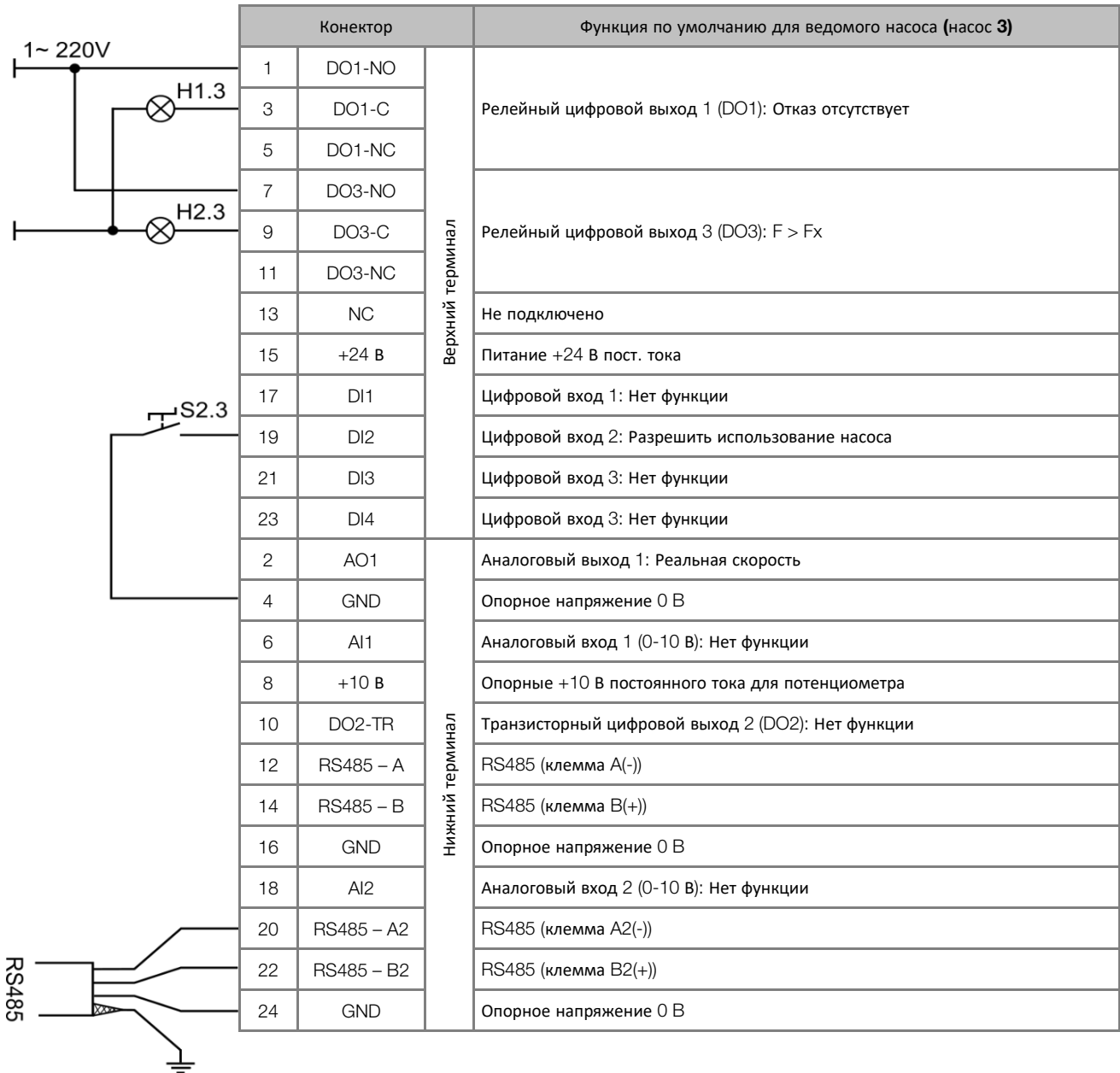


Рисунок 2.34 - Сигналы на разъеме подключаемого модуля CFW500-RS485 для ведомого насоса (насос 3)



ПРИМЕЧАНИЕ!
Более подробную информацию о соединениях см. в руководстве по эксплуатации инвертора CFW500 и руководстве по установке CFW500-RS485.

2.3.2.3 Описание операции

2.3.2.3.1 Запуск насосов

На рисунке 2.35 представлен временной анализ конфигурации Pump Genius с тремя параллельно работающими насосами: одним ведущим/ведомым (Pump 1) и двумя ведомыми (Pump 2 и Pump 3) в процессе запуска насосов.

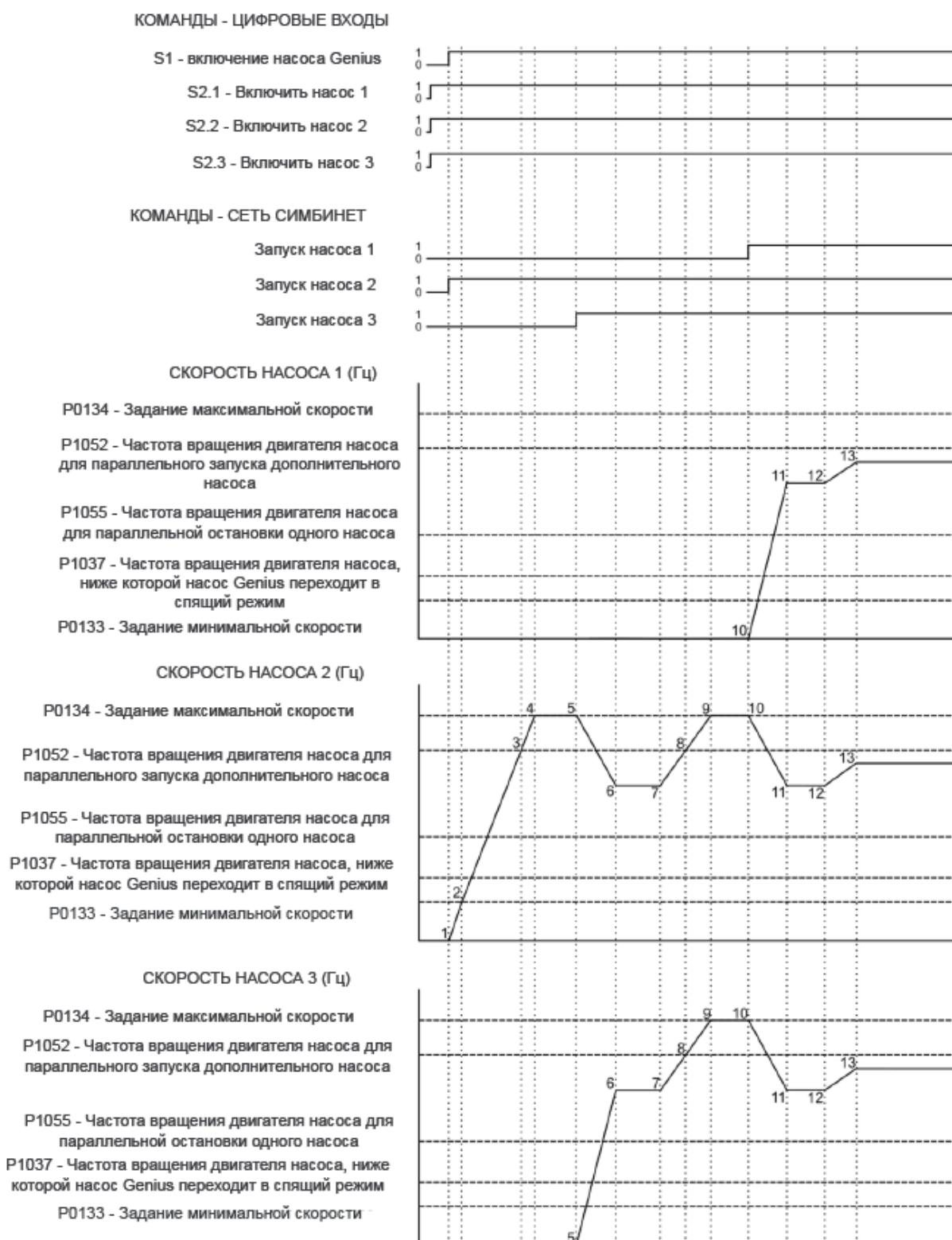


Рисунок 2.35 - Описание работы мультиплекса Pump Genius Multiplex с тремя насосами в параллель

Конфигурации насоса Pump Genius

1 - Цифровой вход DI1 активируется, чтобы включить насос Pump Genius. Проверяется, будет ли управление оставаться в спящем режиме или в режиме пробуждения. Активируется режим пробуждения (при первом включении Pump Genius время (P1036) сбрасывается) и управление (насос 1 - ведущий/ведомый) проверяет, какой насос имеет меньшее время работы. В данном примере время работы насоса 2 меньше, чем у насоса 1 и насоса 3, поэтому запускается насос 2;

2 - Насос 2 разгоняется до минимальной скорости (P0133), после чего включается ПИД-регулятор. Если процесс зарядки труб включен, ожидается период времени (P1041) для включения ПИД-регулятора;

3 - В соответствии с уставкой управления и переменной процесса управления ПИД-регулятор реагирует и ускоряет работу насоса 2. В этот момент скорость вращения двигателя насоса превышает пороговое значение, запрограммированное для запуска дополнительного насоса (P1052), а отклонение от заданного значения управления превышает порог, запрограммированный для запуска дополнительного насоса (P1053), инициируя отсчет времени P1054;

4 - Насос 2 разгоняется до максимальной скорости (P0134), условия для запуска дополнительного насоса в параллель (P1052 и P1053) остаются активными, и ожидается время (P1054);

5 - Все процессы продолжают, как в момент времени 4, пока не истечет счетчик времени (P1054). В этот момент среди включенных насосов тот, у которого наименьшее накопленное время работы, получает команду на запуск через сеть SymbiNet. Затем, поскольку время работы насоса 3 меньше, чем насоса 1, по сети SymbiNet подается команда на запуск насоса 3;

6 - Насос 3 ускоряется до задания скорости от ПИД-регулятора в соответствии с темпом ускорения, заданным в параметре P0100. Затем переменная процесса управления начинает увеличиваться из-за добавления еще одного насоса; ПИД-регулятор начинает уменьшать заданное значение скорости для насоса 2 до момента, когда оба насоса работают с одинаковой скоростью;

7 - ПИД-регулятор может управлять перекачкой, затем переменная процесса управления начинает уменьшаться, и необходимо увеличить скорость насосов, чтобы поддерживать перекачку под контролем

8 - В этот момент скорость вращения двигателя насоса превышает пороговое значение, запрограммированное для запуска дополнительного насоса (P1052), а отклонение от заданного значения управления превышает порог, запрограммированный для запуска дополнительного насоса (P1053), инициируя отсчет времени P1054;

9 - Насос 2 и насос 3 разгоняются до максимальной скорости (P0134), условия для запуска дополнительного насоса параллельно (P1052 и P1053) остаются активными, и ожидается время (P1054)

10 - Все процессы продолжают, как в момент времени 9, пока не истечет счетчик времени (P1054). В этот момент среди включенных насосов тот, у которого наименьшее накопленное время работы, получает команду на запуск через сеть SymbiNet. Затем, поскольку насосы 2 и 3 находятся в работе, по сети SymbiNet подается команда на запуск насоса 1;

11 - Насос 1 ускоряется до задания скорости от ПИД-регулятора в соответствии с темпом ускорения, заданным в параметре P0100. Затем переменная процесса управления начинает увеличиваться из-за добавления еще одного насоса; ПИД-регулятор начинает уменьшать заданное значение скорости для насоса 2 и насоса 3 до момента, когда оба насоса работают с одинаковой скоростью;

12 - ПИД-регулятор может управлять перекачкой, затем переменная процесса управления начинает уменьшаться, и необходимо увеличить скорость насосов, чтобы поддерживать перекачку под контролем

13 - ПИД-регулятор увеличивает опорную скорость для насоса 1, насоса 2 и насоса 3, и все три насоса ускоряются до тех пор, пока значение переменной процесса управления не станет равным требуемой уставке управления.



ПРИМЕЧАНИЕ!

Более подробная информация о параметрах приведена в главе 3.

2.3.2.3.2 Остановка насосов

На рисунке 2.36 представлен временной анализ конфигурации Pump Genius с тремя параллельно работающими насосами: одним ведущим/ведомым (Pump 1) и двумя ведомыми (Pump 2 и Pump 3) в процессе остановки насосов.

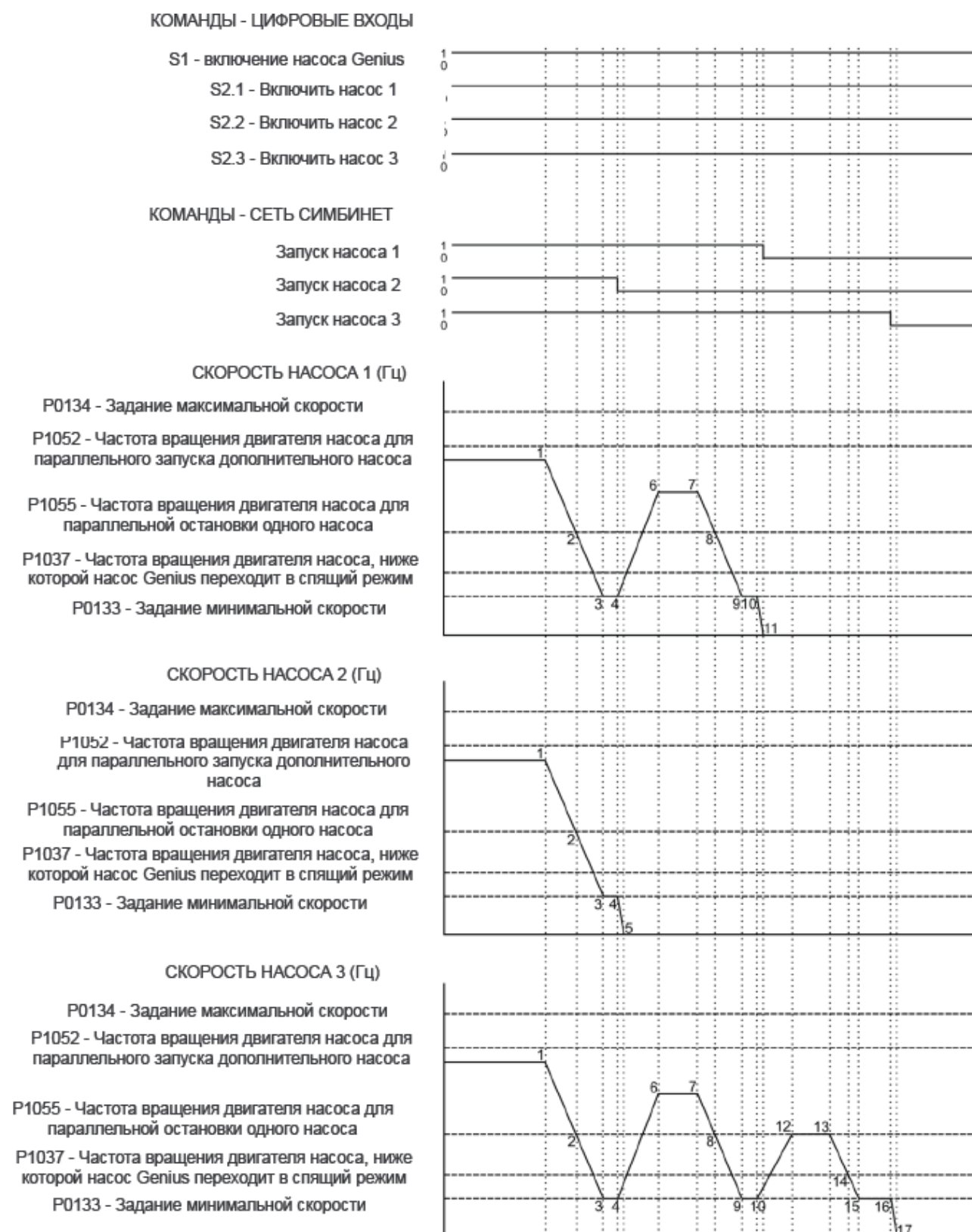


Рисунок 2.36 - Описание работы мультиплекса Pump Genius с тремя насосами в параллель

Конфигурации насоса Pump Genius

1 - ПИД-регулятор управляет перекачкой с помощью насоса 1, насоса 2 и насоса 3. Затем переменная процесса управления начинает увеличиваться, и необходимо снизить скорость насосов, чтобы поддерживать перекачку под контролем

2 - В соответствии с уставкой управления и переменной процесса управления ПИД-регулятор реагирует и замедляет работу насоса 1, насоса 2 и насоса 3. В этот момент скорость вращения двигателя насоса падает ниже порога, запрограммированного для остановки одного насоса (P1055), а отклонение от заданного значения управления превышает порог, запрограммированный для остановки одного насоса (P1056), инициируя отсчет времени P1057;

3 - Насос 1, насос 2 и насос 3 могут быть замедлены до минимальной скорости (P0133), условия для остановки одного насоса в параллель (P1055 и P1056) остаются активными, и ожидается время (P1057);

4 - Все процессы продолжают, как в точке времени 3, до истечения отсчета времени (P1057). В данный момент команда на остановку одного насоса параллельно подается через сеть SymbiNet. Из всех активированных насосов будет остановлен тот, который имеет наибольшее накопленное время работы. В данном примере насос 2 работает больше времени, тогда через сеть SymbiNet подается команда на остановку насоса 2;

5 - Насос 2 замедляется до нулевой скорости в соответствии с темпом замедления, заданным в параметре P0101, а затем отключается, т.е. ни один из параллельных насосов не был успешно остановлен. Этот момент переменная процесса управления достигает заданного пользователем значения, и ПИД-регулятор реагирует и ускоряет работу насоса 1 и насоса 3;

6 - В конце концов, при постоянном воздействии ПИД-регулятора, управление насосом достигает стабильной работы при заданном значении, как того требует пользователь.

7 - ПИД-регулятор управляет перекачкой с помощью насоса 1 и насоса 3. Затем переменная процесса управления начинает увеличиваться, и необходимо снизить скорость насосов, чтобы поддерживать перекачку под контролем

8 - В соответствии с уставкой управления и переменной процесса управления ПИД-регулятор реагирует и замедляет работу насоса 1 и насоса 3. В этот момент скорость вращения двигателя насоса падает ниже порога, запрограммированного для остановки одного насоса (P1055), а отклонение от заданного значения управления превышает порог, запрограммированный для остановки одного насоса (P1056), инициируя отсчет времени P1057;

9 - Насос 1 и насос 3 могут быть замедлены до минимальной скорости (P0133), условия для остановки одного насоса в параллель (P1055 и P1056) остаются активными, и ожидается время (P1057)

10 - Все процессы продолжают, как в точке времени 9, до истечения отсчета времени (P1057). В данный момент команда на остановку одного насоса параллельно подается через сеть SymbiNet. Из всех активированных насосов будет остановлен тот, который имеет наибольшее накопленное время работы. В данном примере насос 1 работает больше времени, тогда через сеть SymbiNet подается команда на остановку насоса 1;

11 - Насос 1 замедляется до нулевой скорости в соответствии с темпом замедления, заданным в параметре P0101, а затем отключается, т.е. ни один из параллельных насосов не был успешно остановлен. Этот момент переменная процесса управления достигает заданного пользователем значения, и ПИД-регулятор реагирует и ускоряет работу насоса 3;

12 - ПИД-регулятор увеличивает опорную скорость для насоса 3 до тех пор, пока значение переменной процесса управления не станет равным требуемой уставке управления

13 - ПИД-регулятор может управлять перекачкой, затем переменная процесса управления начинает увеличиваться и необходимо уменьшить скорость насоса 3, чтобы сохранить управляемость перекачки

14 - В соответствии с уставкой управления и переменной процесса управления ПИД-регулятор реагирует и замедляет работу насоса 3. В этот момент скорость вращения двигателя насоса превышает пороговое значение, запрограммированное для перехода в спящий режим (P1037), что инициирует отсчет времени P1038;

15 - Насос 3 замедляется до минимальной скорости (P0133), условия для сна остаются активными, и ожидается время (P1038);

16 - Все процессы продолжают, как в момент времени 15, пока не истечет счетчик времени (P1038). Затем активируется спящий режим и по сети SymbiNet подается команда на остановку насоса 3;

17 - Насос 3 замедляется до нулевой скорости в соответствии с рампом замедления, установленным в параметре P0101, а затем отключается; однако управление насосом остается включенным, и контролируется переменная процесса управления. Если значение опускается ниже отклонения переменной процесса управления для пробуждения (P1034) в течение определенного периода времени (P1036), активируется режим пробуждения, и управление начинает снова запускать и останавливать насосы в соответствии с требованиями уставки управления.



ПРИМЕЧАНИЕ!

Более подробная информация о параметрах приведена в главе 3.

2.3.3 ВЕДУЩИЕ/ВЕДОМЫЕ НАСОСЫ С ВЕДОМЫМИ НАСОСАМИ

Пользователь может настроить приложение Pump Genius Multiplex на параллельную работу до трех насосов, каждый из которых будет приводиться в действие соответствующим инвертором CFW500. Некоторые насосы являются ведущими и ведомыми (выполняют действия по управлению насосом), а другие - ведомыми (получают команды от ведущего насоса). Связь между насосами осуществляется через интерфейс RS485 с использованием сетевого протокола SymbiNet.

Насосная система, которая будет представлена в последовательности, содержит два насоса ведущий/ведомый, один ведомый насос и связь через интерфейс RS485, которая в основном включает в себя:

- 03 Инверторы CFW500 + подключаемый модуль CFW500-RS485 (D1, D2 и D3);
- 03 Электродвигатели и насосы (P1, P2 и P3);
- 02 Датчик с аналоговым выходным сигналом для измерения переменной процесса управления (A1.1 и A1.2);
- СКоманда для включения насоса Pump Genius (S1);
- Команда для включения насоса с приводом от инвертора CFW500 (S2.1, S2.2 и S2.3);
- Индикатор состояния при неисправности инвертора (H1.1, H1.2 и H1.3);
- Индикатор состояния работающего двигателя (H2.1, H2.2 и H2.3);
- Индикатор состояния для защиты от низкого или высокого уровня переменной процесса управления (H3.1 и H3.2).

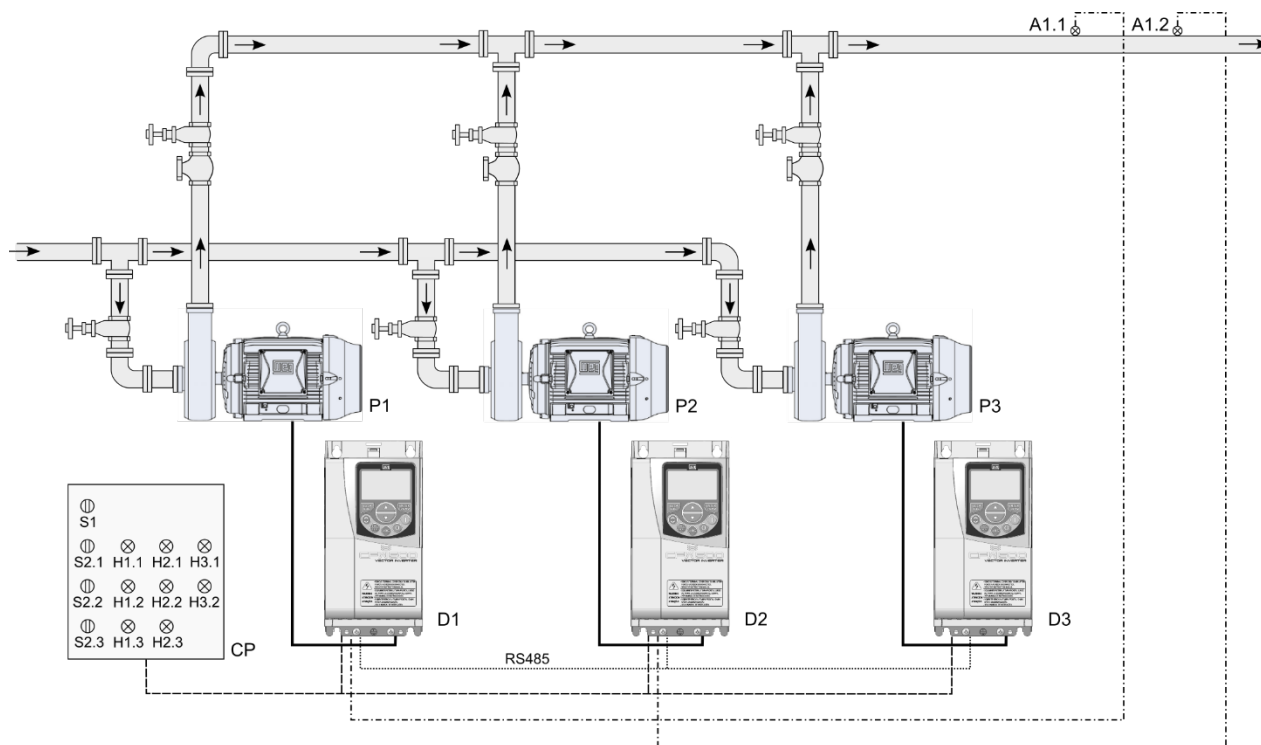


Рисунок 2.37 - Мультиплексное применение Pump Genius Multiplex с 2 ведущими/ведомыми насосами и одним ведомым насосом в параллельном режиме и интерфейсом связи RS485



ПРИМЕЧАНИЕ!

С помощью мастера настройки **Master/Slave Pump** для настройки насоса 1 и насоса 2 и мастера настройки **Slave Pump** для настройки насоса 3 в этой насосной системе с тремя параллельно работающими насосами и интерфейсом связи RS485.



ПРИМЕЧАНИЕ!

Индикаторные лампы H1.1, H1.2, H1.3, H2.1, H2.2, H2.3, H3.1 и H3.2 не требуются для работы мультиплекса Pump Genius Multiplex с четырьмя параллельно работающими насосами и интерфейсом связи RS485. Они только показывают состояние работы насосов на командной панели (CP).

2.3.3.1 Подключение питания

На рисунке 2.38 представлена схема подключения питания для мультиплексной системы Pump Genius Multiplex с тремя параллельно работающими насосами.

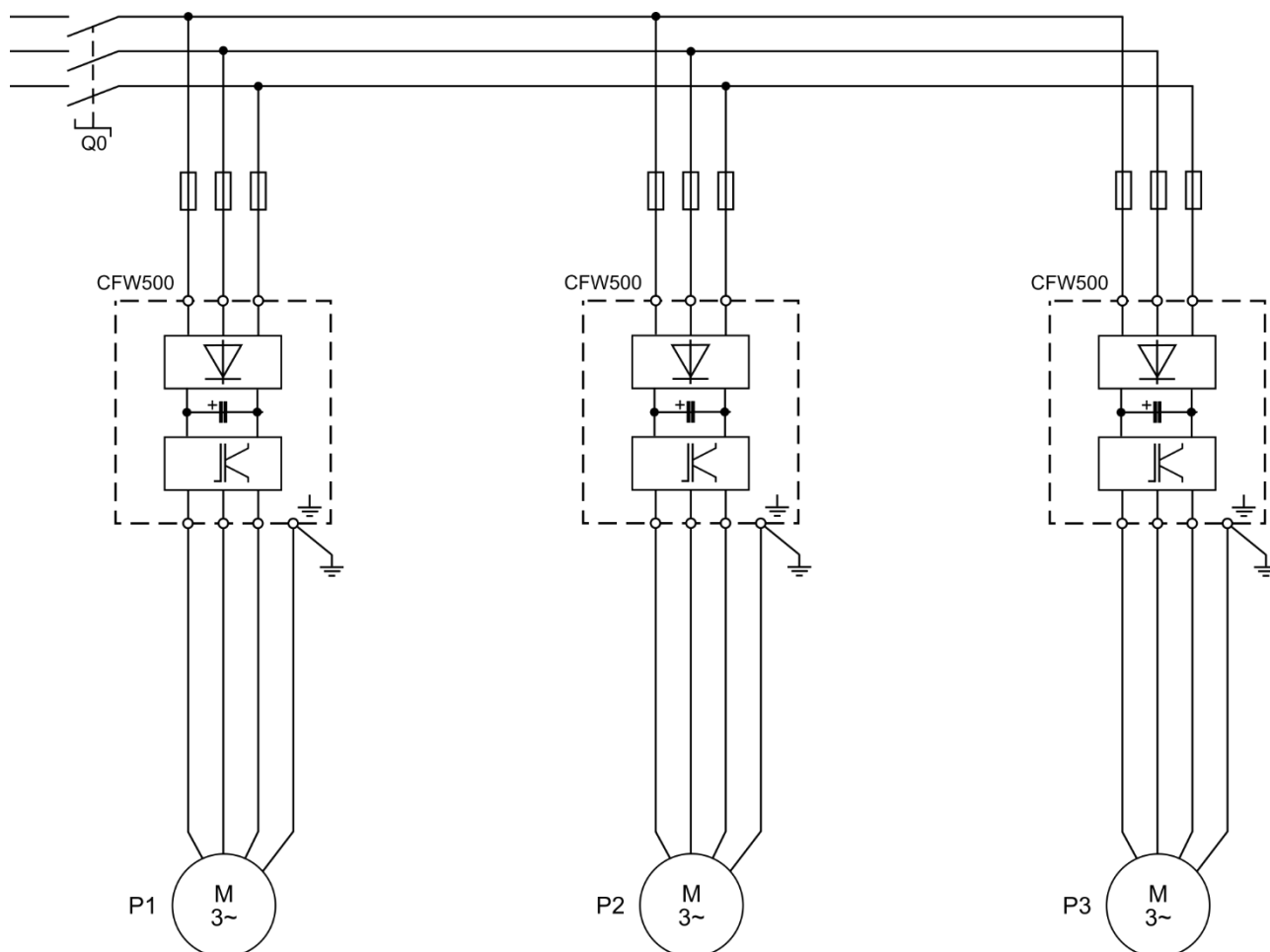


Рисунок 2.38- Подключения питания в приложении *Pump Genius Multiplex* с тремя насосами в параллель

Где:

- Q0: Автоматический выключатель защиты для системного блока питания;
- P1, P2 и P3: Двигатели насосов;
- Защита инвертора CFW500 осуществляется с помощью предохранителей.



ПРИМЕЧАНИЕ!

Во избежание повреждений рекомендуется защитить инвертор.

2.3.3.2 Контрольные соединения

На рисунках 2.39, 2.40 и 2.41 представлены управляющие соединения (аналоговые входы/выходы, цифровые входы/выходы), которые необходимо выполнить к разъему подключаемого модуля CFW500-RS485 инверторов CFW500 ведущего/ведомого насоса (Pump 1 и Pump 2) и ведомого насоса (Pump 3).

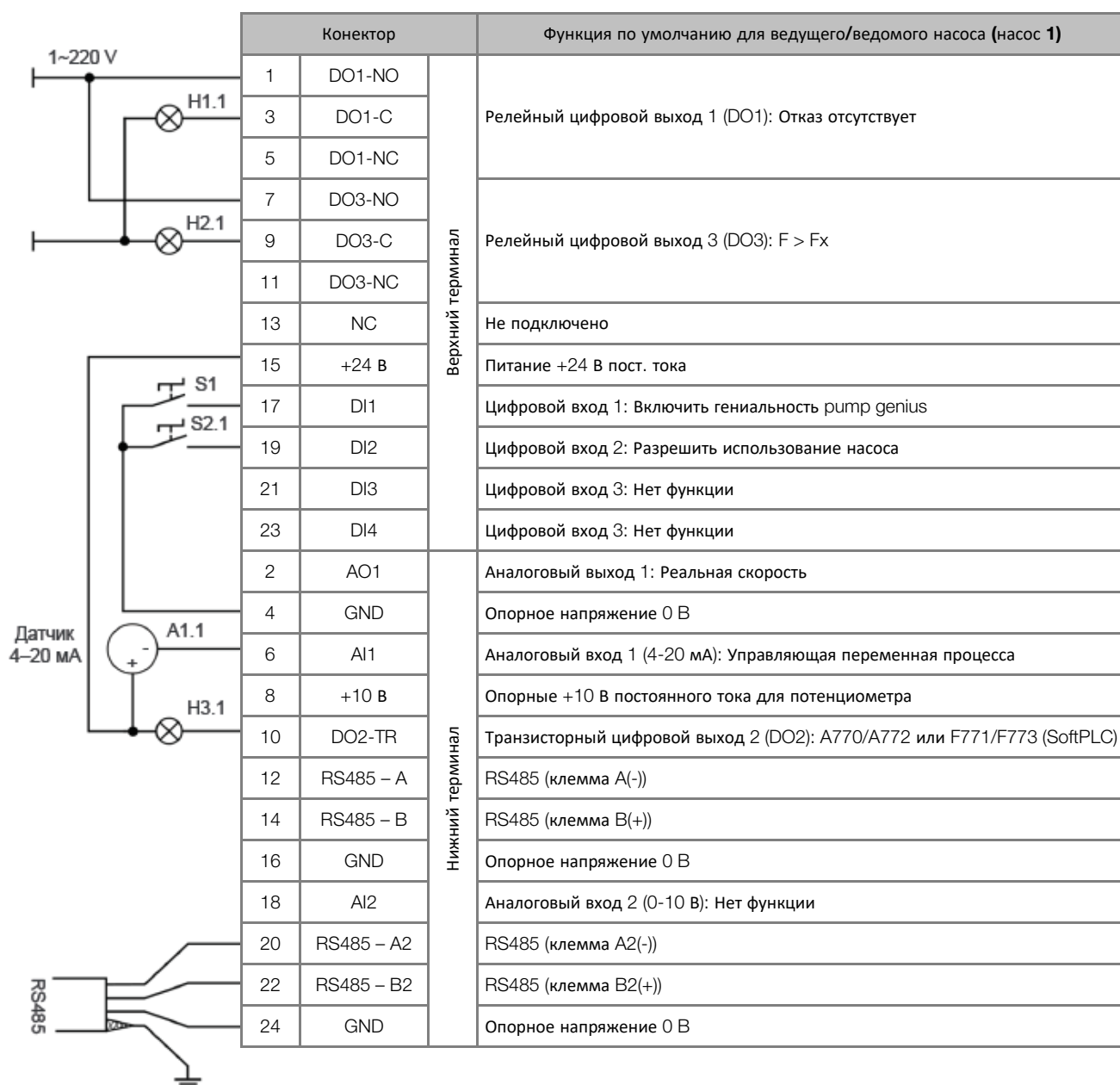


Рисунок 2.39 - Сигналы на разъеме подключаемого модуля CFW500-RS485 для ведущего/ведомого насоса (насос 1)

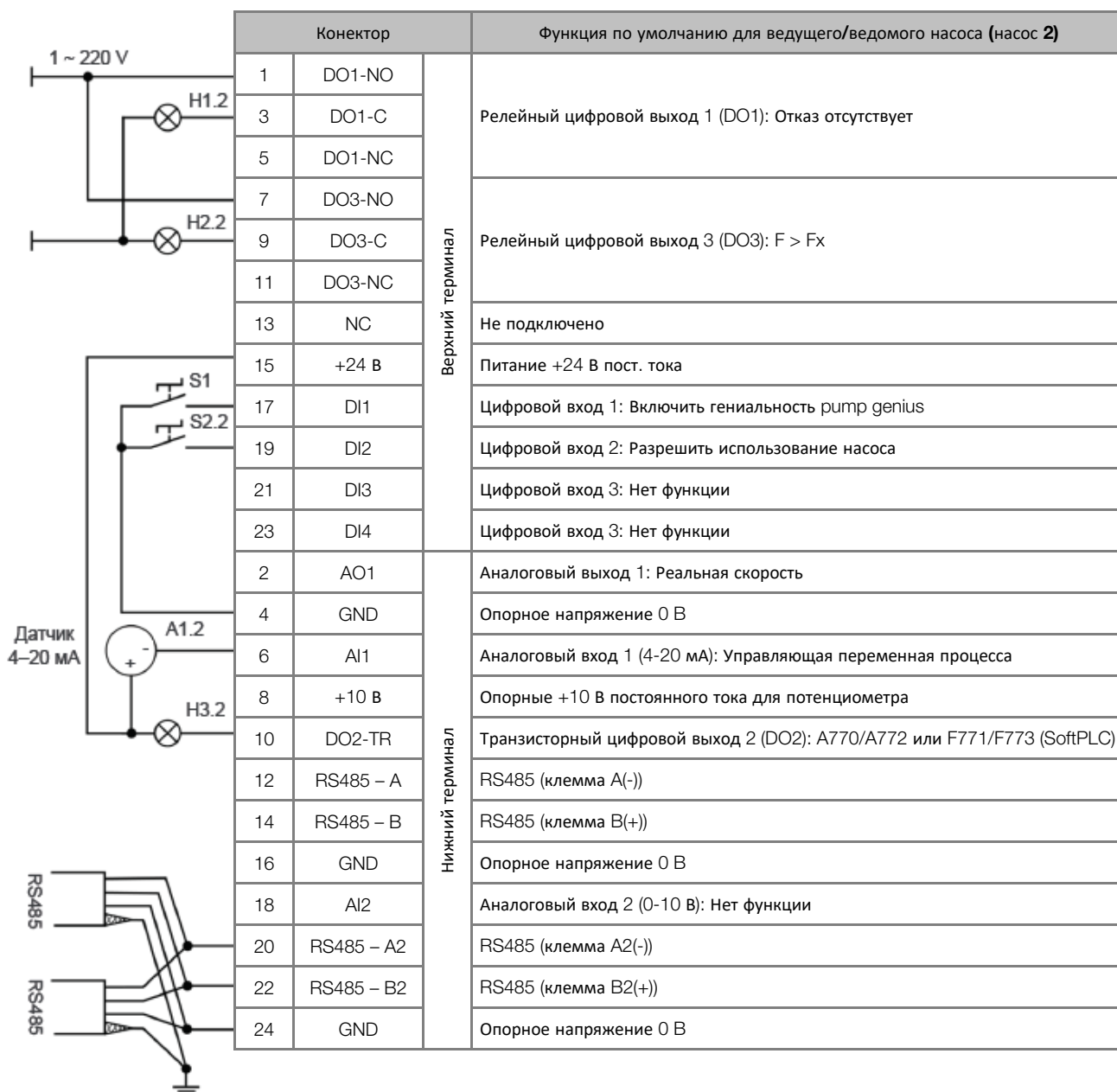


Рисунок 2.40 - Сигналы на разъеме подключаемого модуля *CFW500-RS485* для ведущего/ведомого насоса (насос 2)

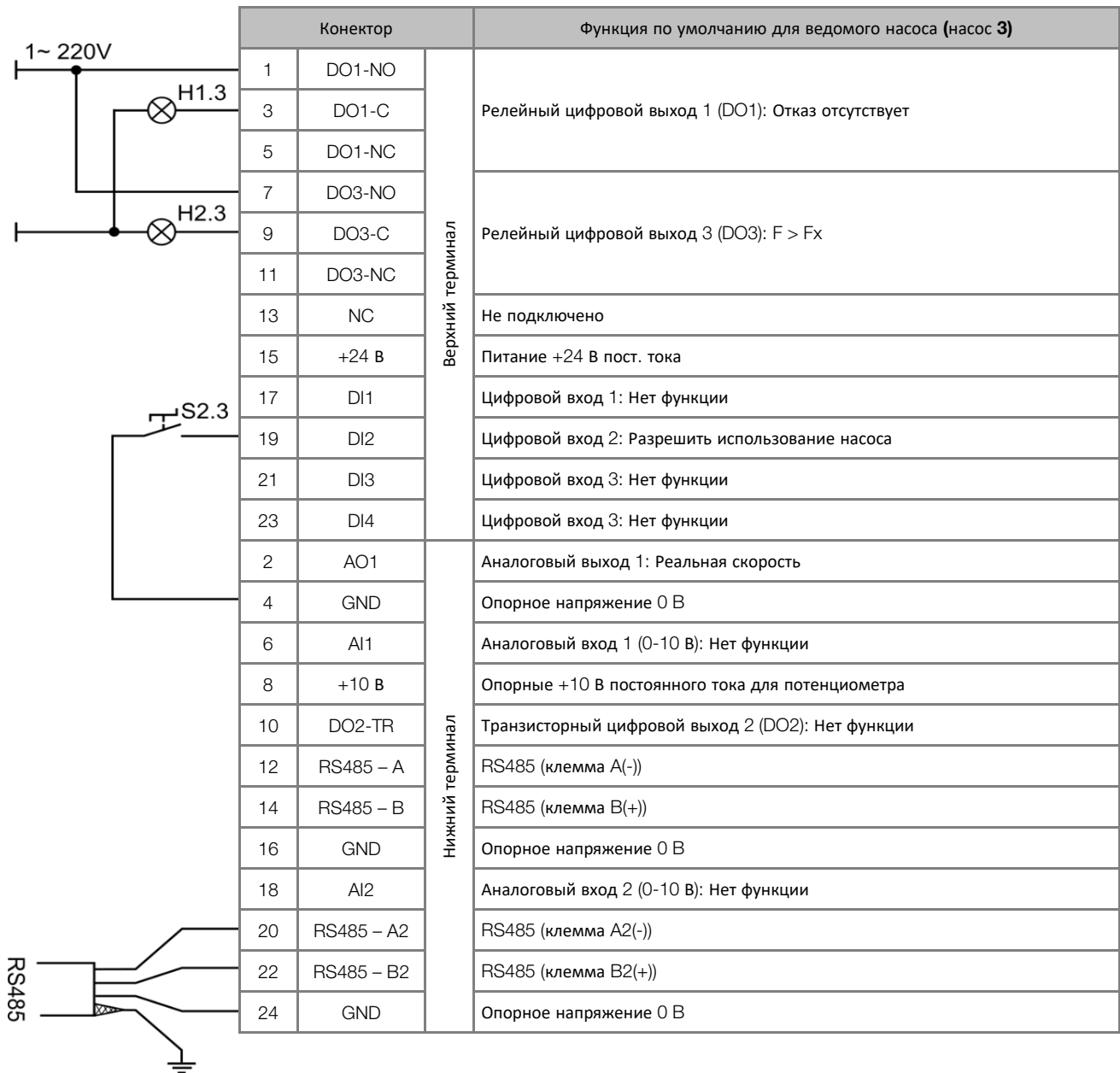


Рисунок 2.41 - Сигналы на разъеме подключаемого модуля CFW500-RS485 для ведомого насоса (насос 3)

ПРИМЕЧАНИЕ!
Более подробную информацию о соединениях см. в руководстве по эксплуатации инвертора CFW500 и руководстве по установке CFW500-RS485.

2.3.3.3 Описание операции

2.3.3.3.1 Запуск насосов

На рисунке 2.42 представлен временной анализ конфигурации Pump Genius с тремя параллельно работающими насосами: двумя ведущими/ведомыми (Pump 1 и Pump 2) и одним ведомым (Pump 3) в процессе запуска насосов.

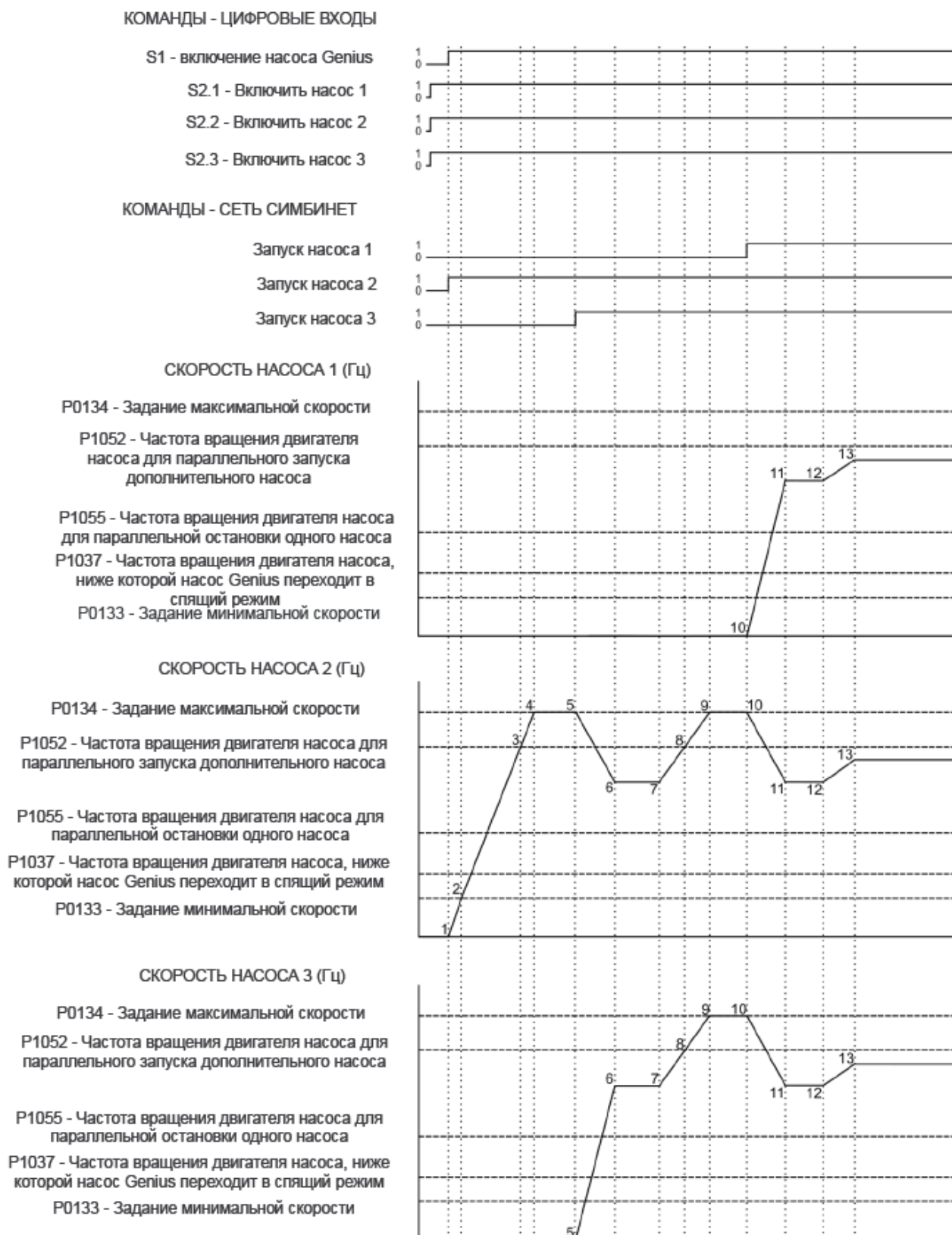


Рисунок 2.42 - Описание работы Pump Genius с четырьмя параллельно работающими насосами

Конфигурации насоса Pump Genius

1 - Поскольку имеется два насоса ведущий/ведомый, сначала необходимо, чтобы один из двух насосов (насос 1 или насос 2) принял на себя функцию ведущего насоса Pump Genius. Это происходит при включении инвертора CFW500, и при условии, что все инверторы включены одновременно, насос 1 будет выполнять функцию ведущего, так как имеет более высокий приоритет. Цифровой вход DI1 активируется для включения Pump Genius. Проверяется, будет ли управление оставаться в спящем режиме или в режиме пробуждения. Активируется режим пробуждения (при первом включении Pump Genius время (P1036) сбрасывается) и управление (насос 1 - ведущий/ведомый) проверяет, какой насос имеет меньшее время работы. В данном примере время работы насоса 2 меньше, чем у насоса 1 и насоса 3, поэтому запускается насос 2;

2 - Насос 2 разгоняется до минимальной скорости (P0133), после чего включается ПИД-регулятор. Если процесс зарядки труб включен, ожидается период времени (P1041) для включения ПИД-регулятора;

3 - В соответствии с уставкой управления и переменной процесса управления ПИД-регулятор реагирует и ускоряет работу насоса 2. В этот момент скорость вращения двигателя насоса превышает пороговое значение, запрограммированное для запуска дополнительного насоса (P1052), а отклонение от заданного значения управления превышает порог, запрограммированный для запуска дополнительного насоса (P1053), инициируя отсчет времени P1054;

4 - Насос 2 разгоняется до максимальной скорости (P0134), условия для запуска дополнительного насоса в параллель (P1052 и P1053) остаются активными, и ожидается время (P1054);

5 - Все процессы продолжают, как в момент времени 4, пока не истечет счетчик времени (P1054). В этот момент среди включенных насосов тот, у которого наименьшее накопленное время работы, получает команду на запуск через сеть SymbiNet. В этом примере время работы насоса 3 меньше, чем насоса 1, тогда через сеть SymbiNet подается команда на запуск насоса 3;

6 - Насос 3 ускоряется до задания скорости от ПИД-регулятора в соответствии с темпом ускорения, заданным в параметре P0100. Затем переменная процесса управления начинает увеличиваться из-за добавления еще одного насоса; ПИД-регулятор начинает уменьшать заданное значение скорости для насоса 2 до момента, когда оба насоса работают с одинаковой скоростью;

7 - ПИД-регулятор может управлять перекачкой, затем переменная процесса управления начинает уменьшаться, и необходимо увеличить скорость насосов, чтобы поддерживать перекачку под контролем

8 - В этот момент скорость вращения двигателя насоса превышает пороговое значение, запрограммированное для запуска дополнительного насоса (P1052), а отклонение от заданного значения управления превышает порог, запрограммированный для запуска дополнительного насоса (P1053), инициируя отсчет времени P1054;

9 - Насос 2 и насос 3 разгоняются до максимальной скорости (P0134), условия для запуска дополнительного насоса параллельно (P1052 и P1053) остаются активными, и ожидается время (P1054)

10 - Все процессы продолжают, как в момент времени 9, пока не истечет счетчик времени (P1054). В этот момент среди включенных насосов тот, у которого наименьшее накопленное время работы, получает команду на запуск через сеть SymbiNet. Затем, поскольку насосы 2 и 3 находятся в работе, по сети SymbiNet подается команда на запуск насоса 1;

11 - Насос 1 ускоряется до задания скорости от ПИД-регулятора в соответствии с темпом ускорения, заданным в параметре P0100. Затем переменная процесса управления начинает увеличиваться из-за добавления еще одного насоса; ПИД-регулятор начинает уменьшать заданное значение скорости для насоса 2 и насоса 3 до момента, когда оба насоса работают с одинаковой скоростью;

12 - ПИД-регулятор может управлять перекачкой, затем переменная процесса управления начинает уменьшаться, и необходимо увеличить скорость насосов, чтобы поддерживать перекачку под контролем

13 - ПИД-регулятор увеличивает опорную скорость для насоса 1, насоса 2 и насоса 3, и все три насоса ускоряются до тех пор, пока значение переменной процесса управления не станет равным требуемой уставке управления.



ПРИМЕЧАНИЕ!

Более подробная информация о параметрах приведена в главе 3.

2.3.3.3.2 Остановка насосов

На рисунке 2.43 представлен анализ временных характеристик Pump Genius, сконфигурированного с тремя параллельно работающими насосами: двумя ведущими/ведомыми (Pump 1 и Pump 2) и одним ведомым (Pump 3) в процессе остановки насосов.

КОМАНДЫ - ЦИФРОВЫЕ ВХОДЫ

- S1 - включение насоса Genius
- S2.1 - Включить насос 1
- S2.2 - Включить насос 2
- S2.3 - Включить насос 3

КОМАНДЫ - СЕТЬ СИМБИНЕТ

- Запуск насоса 1
- Запуск насоса 2
- Запуск насоса 3

СКОРОСТЬ НАСОСА 1 (Гц)

- P0134 - Задание максимальной скорости
- P1052 - Частота вращения двигателя насоса для параллельного запуска дополнительного насоса
- P1055 - Частота вращения двигателя насоса для параллельной остановки одного насоса
- P1037 - Частота вращения двигателя насоса, ниже которой насос Genius переходит в спящий режим
- P0133 - Задание минимальной скорости

СКОРОСТЬ НАСОСА 2 (Гц)

- P0134 - Задание максимальной скорости
- P1052 - Частота вращения двигателя насоса для параллельного запуска дополнительного насоса
- P1055 - Частота вращения двигателя насоса для параллельной остановки одного насоса
- P1037 - Частота вращения двигателя насоса, ниже которой насос Genius переходит в спящий режим
- P0133 - Задание минимальной скорости

СКОРОСТЬ НАСОСА 3 (Гц)

- P0134 - Задание максимальной скорости
- P1052 - Частота вращения двигателя насоса для параллельного запуска дополнительного насоса
- P1055 - Частота вращения двигателя насоса для параллельной остановки одного насоса
- P1037 - Частота вращения двигателя насоса, ниже которой насос Genius переходит в спящий режим
- P0133 - Задание минимальной скорости

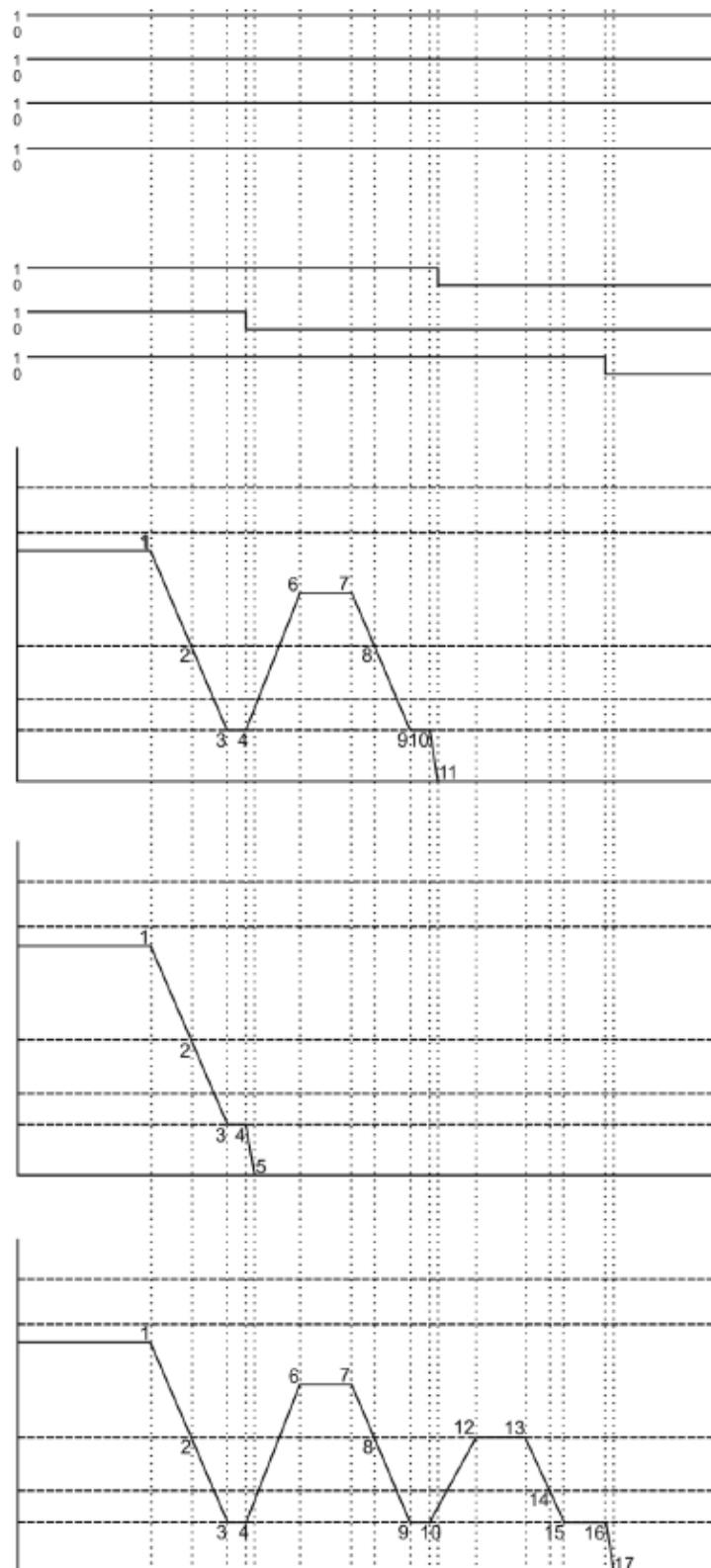


Рисунок 2.43 - Описание работы мультиплекса Pump Genius Multiplex с тремя насосами в параллель

1 - ПИД-регулятор управляет перекачкой с помощью насоса 1, насоса 2 и насоса 3. Затем переменная процесса управления начинает увеличиваться, и необходимо снизить скорость насосов, чтобы поддерживать перекачку под контролем

2 - В соответствии с уставкой управления и переменной процесса управления ПИД-регулятор реагирует и замедляет работу насоса 1, насоса 2 и насоса 3. В этот момент скорость вращения двигателя насоса падает ниже порога, запрограммированного для остановки одного насоса (P1055), а отклонение от заданного значения управления превышает порог, запрограммированный для остановки одного насоса (P1056), инициируя отсчет времени P1057;

3 - Насос 1, насос 2 и насос 3 могут быть замедлены до минимальной скорости (P0133), условия для остановки одного насоса в параллель (P1055 и P1056) остаются активными, и ожидается время (P1057);

4 - Все процессы продолжают, как в точке времени 3, до истечения отсчета времени (P1057). В данный момент команда на остановку одного насоса параллельно подается через сеть SymbiNet. Из всех активированных насосов будет остановлен тот, который имеет наибольшее накопленное время работы. В данном примере насос 2 работает больше времени, тогда через сеть SymbiNet подается команда на остановку насоса 2;

5 - Насос 2 замедляется до нулевой скорости в соответствии с темпом замедления, заданным в параметре P0101, а затем отключается, т.е. ни один из параллельных насосов не был успешно остановлен. В этот момент переменная процесса управления достигает заданного пользователем значения, и ПИД-регулятор реагирует и ускоряет работу насоса 1 и насоса 3;

6 - В конце концов, при постоянном воздействии ПИД-регулятора, управление насосом достигает стабильной работы при заданном значении, как того требует пользователь.

7 - ПИД-регулятор управляет перекачкой с помощью насоса 1 и насоса 3. Затем переменная процесса управления начинает увеличиваться, и необходимо снизить скорость насосов, чтобы поддерживать перекачку под контролем

8 - В соответствии с уставкой управления и переменной процесса управления ПИД-регулятор реагирует и замедляет работу насоса 1 и насоса 3. В этот момент скорость вращения двигателя насоса падает ниже порога, запрограммированного для остановки одного насоса (P1055), а отклонение от заданного значения управления превышает порог, запрограммированный для остановки одного насоса (P1056), инициируя отсчет времени P1057;

9 - Насос 1 и насос 3 могут быть замедлены до минимальной скорости (P0133), условия для остановки одного насоса в параллель (P1055 и P1056) остаются активными, и ожидается время (P1057)

10 - Все процессы продолжают, как в точке времени 9, до истечения отсчета времени (P1057). В данный момент команда на остановку одного насоса параллельно подается через сеть SymbiNet. Из всех активированных насосов будет остановлен тот, который имеет наибольшее накопленное время работы. В данном примере насос 1 работает больше времени, тогда через сеть SymbiNet подается команда на остановку насоса 1;

11 - Насос 1 замедляется до нулевой скорости в соответствии с темпом замедления, заданным в параметре P0101, а затем отключается, т.е. ни один из параллельных насосов не был успешно остановлен. В этот момент переменная процесса управления достигает заданного пользователем значения, и ПИД-регулятор реагирует и ускоряет работу насоса 3;

12 - ПИД-регулятор увеличивает опорную скорость для насоса 3 до тех пор, пока значение переменной процесса управления не станет равным требуемой уставке управления

13 - ПИД-регулятор может управлять перекачкой, затем переменная процесса управления начинает увеличиваться и необходимо уменьшить скорость насоса 3, чтобы сохранить управляемость перекачки

14 - В соответствии с уставкой управления и переменной процесса управления ПИД-регулятор реагирует и замедляет работу насоса 3. В этот момент скорость вращения двигателя насоса превышает пороговое значение, запрограммированное для перехода в спящий режим (P1037), что инициирует отсчет времени P1038;

15 - Насос 3 может быть замедлен до минимальной скорости (P0133), условия для сна остаются активными и ожидается время (P1038);

16 - Все процессы продолжаются, как в момент времени 15, пока не истечет счетчик времени (P1038). Затем активируется спящий режим и по сети SymbiNet подается команда на остановку насоса 3;

17 - Насос 3 замедляется до нулевой скорости в соответствии с рампом замедления, установленным в параметре P0101, а затем отключается; однако управление насосом остается включенным, и контролируется переменная процесса управления. Если значение опускается ниже отклонения переменной процесса управления для пробуждения (P1034) в течение определенного периода времени (P1036), активируется режим пробуждения, и управление начинает снова запускать и останавливать насосы в соответствии с требованиями уставки управления.



ПРИМЕЧАНИЕ!

Более подробная информация о параметрах приведена в главе 3.

3 ПАРАМЕТРЫ ОПИСАНИЕ

Параметры инвертора CFW500 (P0000 - P0999) и параметры функций SoftPLC (P1000 - P1059) для приложений Pump Genius будут представлены далее.



ПРИМЕЧАНИЕ!

Приложение Pump Genius Simplex и Multipump работает только на инверторе CFW500 с версией прошивки **выше V1.50**. Поэтому необходимо обновить прошивку инвертора CFW500 для работы в данном приложении.



ПРИМЕЧАНИЕ!

Приложение Pump Genius Multiplex работает только на инверторе CFW500 с прошивкой **V3.50 или более**. Поэтому необходимо обновить прошивку инвертора CFW500 для работы в данном приложении.



ПРИМЕЧАНИЕ!

Регулируемый диапазон параметров CFW500 был настроен для применения в системах Pump Genius Simplex, Multipump и Multiplex. Более подробную информацию о параметрах см. в руководстве по программированию CFW500.

Символы для описания свойств:

КОНФИГ	Параметр конфигурации, значение может быть запрограммировано только при остановленном двигателе
RO	Параметр только для чтения
RW	Параметр чтения и записи

3.1 ОБЩИЕ КОНФИГУРАЦИИ

3.1.1 PG Multipump

3.1.1.1 Управление насосом и режим активации

Эта группа параметров позволяет пользователю настроить режим управления, который преобразователь частоты CFW500 будет использовать для активации насосов.

P1028 - Конфигурация режима управления и активации насоса

Регулируемый Диапазон:	0 = Фиксированное управление с последовательным включением насосов 1 = Фиксированное управление с вращением насосов 2 = Плавающее управление с последовательным включением насосов 3 = Плавающее управление с вращением насосов	Заводская настройка: 1
Свойства:	КОНФИГ	
Доступ к группам через HMI:	SPLC	

Описание:

Этот параметр определяет режим управления, который частотный преобразователь CFW500 будет применять для управления подключенным к нему насосом (насосами), а также то, как будет выполняться команда на запуск и остановку насоса (насосов).

Таблица 3.1 - Описание режима управления и активации Pump Genius Multipump

P1028	Описание
0	Определяет, что система будет управляться изменением скорости насоса (всегда одного и того же насоса), и может быть связана с пятью другими параллельно работающими насосами с фиксированной скоростью. Режим активации (запуск и остановка) насосов будет происходить последовательно: - Начать: Запуск CFW500 Насос → Насос 1 → Насос 2 → Насос 3; - Остановиться: Стоп-насос 3 → Насос 2 → Насос 1 → Насос CFW500.
1	Определяет, что система будет управляться изменением скорости насоса (всегда одного и того же насоса), и может быть связана с пятью другими параллельно работающими насосами с фиксированной скоростью. Режим активации (пуск и остановка) насосов будет осуществляться с помощью вращения: - Начать: Запускает насос CFW500, а затем насос, имеющий наименьшее время работы - Остановиться: Остановите насос с наибольшим временем работы и, наконец, насос CFW500.
2	Определяет, что система будет управляться изменением скорости любого из насосов (но только одного из них), и может быть связана с четырьмя другими параллельно работающими насосами с фиксированной скоростью. Режим активации (запуск и остановка) насосов будет происходить последовательно: - Начать: Запуск Насос 1 → Насос 2 → Насос 3 - Остановиться: Остановите насос 3 → Насос 2 → Насос 1.
3	Определяет, что система будет управляться изменением скорости любого из насосов (но только одного из них), и может быть связана с четырьмя другими параллельно работающими насосами с фиксированной скоростью. Режим активации (пуск и остановка) насосов будет осуществляться с помощью вращения: - Начать: Запускает насос с наименьшим временем работы - Остановиться: Остановите насос с наибольшим временем работы.

3.1.2 PG Multiplex

3.1.2.1 Конфигурация работы насоса

Эта группа параметров позволяет пользователю настроить режим работы насоса в приложении Pump Genius Multiplex .

P1020 - Конфигурация режима работы насоса

Регулируемый	0 = ведущий/ведомый насос	Заводская настройка: 0
Диапазон:	1 = Ведомый насос	
Свойства:	КОНФИГ	
Доступ к группам через HMI:	SPLC	

Описание:

Этот параметр определяет режим работы насоса в режиме Pump Genius Multiplex

Таблица 3.2 - Описание режима работы насоса в мультиплексе Pump Genius Multiplex

P1020	Описание
0	Указывает, что данный насос может быть ведущим или ведомым в зависимости от его приоритета (Pump 1 > Pump 2 > Pump 3), т.е. этот насос может управлять перекачкой, определяя задание скорости через ПИД-регулятор и не требуя запуска или остановки других насосов. Для обмена данными между насосами (инвертор CFW500) необходимо настроить сеть связи SymbiNet.
1	Указывает, что этот насос всегда будет ведомым, т.е. он будет получать от ведущего насоса задание скорости и команду "Пуск/Останов". Для обмена данными между насосами (инвертор CFW500) необходимо настроить сеть связи SymbiNet.



ПРИМЕЧАНИЕ!

Чтобы насос мог выполнять функцию ведущего в Pump Genius, помимо настройки его работы как ведущего/ведомого (P1020 = 0), необходимо также настроить источник уставки управления (P1022 ≠ 0) и источник переменной процесса управления (P1023 ≠ 0).



ПРИМЕЧАНИЕ!

Если насос сконфигурирован как ведущий/ведомый (P1020 = 0), он может взять на себя функцию ведущего насоса при следующих обстоятельствах:

- 1) Потеря связи с сетью SymbiNet; этот переход может быть выполнен автоматически (P1021 ≠ 0), или вручную с помощью команды в CFW500 HMI;

- 2) Обнаружение обрыва кабеля датчика переменной процесса управления, когда аналоговый вход составляет 4–20 мА; в этом случае переход произойдет автоматически.

Любая смена мастера в Pump Genius приводит к отключению всех насосов. Другой насос должен будет взять на себя функцию ведущего устройства Pump Genius и перезапустить его в новой конфигурации.

3.1.2.2 Конфигурация протокола **SymbiNet**

Эта группа параметров позволяет пользователю настроить протокол SymbiNet для связи между преобразователями CFW500; именно через эту сеть осуществляется обмен данными между параллельными насосами приложения Pump Genius Multiplex.

3.1.2.2.1 Общая характеристика **SymbiNet**

SymbiNet - это протокол, позволяющий нескольким устройствам WEG отправлять и получать оперативные данные между собой. Он полностью настраивается с помощью параметров, без необходимости использования сетевого мастера или инструмента настройки.

Каждое устройство в сети должно иметь свой сетевой адрес, независимо от интерфейса связи. Обмен данными программируется на основе списка регистров Modbus, доступных для нескольких устройств. Для каждого устройства пользователь должен запрограммировать, какие регистры Modbus оно должно использовать, т.е. какие регистры Modbus должны передаваться другими устройствами в сети для локального использования. Если все устройства запрограммированы, протокол автоматически управляет передачей данных, отправляя и принимая сообщения с регистрами Modbus и указывая состояние связи.

Протокол SymbiNet был реализован только в интерфейсе связи RS485 для преобразователя CFW500.

Конфигурация сетевого адреса протокола SymbiNet зависит от используемого интерфейса. Допустимые значения для этих адресов — от 1 до 63; значения вне этого диапазона отключают протокол. Для оптимизации производительности связи рекомендуется программировать адреса устройств последовательно, начиная с адреса 1.

Для программирования того, какие регистры должны быть использованы локально, существуют группы по 4 параметра в каждой, с помощью которых можно запрограммировать, кто должен передавать, какие регистры должны передаваться, где должны храниться полученные значения и сколько регистров (по порядку) будет передано.

3.1.2.2.2 Интерфейс связи **RS485**

Эта группа параметров позволяет пользователю настроить интерфейс связи RS485 для работы по протоколу SymbiNet, необходимому для осуществления связи между инверторами CFW500, присутствующими в приложении Pump Genius Multiplex.

P0308 - Последовательный адрес

Регулируемая	от 1 до 63	Заводская настройка:	1
Диапазон:			
Свойства:	КОНФИГ		
Доступ к группам через HMI :	NET		

Описание:

Этот параметр определяет адрес преобразователя, используемый для последовательной связи. Необходимо, чтобы каждое устройство сети SymbiNet имело свой адрес.

P0310 - Скорость последовательной передачи данных

Регулируемый	0 = 9600 бит/с	Заводская настройка: 2
Диапазон:	1 = 19200 бит/с	
	2 = 38400 бит/с	
Свойства:	CFG и Serial	
Доступ к группам через HMI:	NET	

Описание:

Этот параметр задает желаемую скорость передачи данных для последовательного интерфейса в битах в секунду. Эта скорость должна быть одинаковой для всех устройств, подключенных к сети SymbiNet.

P0311 - Конфигурация байтов последовательного интерфейса

Регулируемый	0 = 8 бит данных, без четности, 1 стоп-бит	Заводская настройка: 1
Диапазон:	1 = 8 бит данных, четность четная, 1 стоповый бит	
	2 = 8 бит данных, четность нечетная, 1 стоповый бит	
	3 = 8 бит данных, без четности, 2 стоповых бита	
	4 = 8 битов данных, четность четная, 2 стоповых бита	
	5 = 8 битов данных, четность нечетная, 2 стоповых бита	
Свойства:	КОНФИГ	
Доступ к группам через HMI:	NET	

Описание:

Этот параметр определяет количество битов данных, четность и стоповые биты байтов последовательного интерфейса. Эта конфигурация должна быть одинаковой для всех устройств, подключенных к сети SymbiNet.

P0312 - Протокол последовательной передачи данных

Регулируемый	0 = HMIR (1)	Заводская настройка: 5
Диапазон:	1 = SymbiNet (1)	
	2 = Modbus RTU (1)	
	3 и 4 = Зарезервировано	
	5 = RTU Master (1)	
	6 = HMIR (1) + Modbus RTU (2)	
	7 = Modbus RTU (2)	
	8 а 11 = Зарезервировано	
	12 = HMIR (1) + RTU Master (2)	
	13 = RTU Master (2)	
	14 = HMIR (1) + SymbiNet (2)	
	15 = Modbus RTU (1) + SymbiNet (2)	
Свойства:	КОНФИГ	
Доступ к группам через HMI:	NET	

Описание:

Этот параметр определяет желаемый протокол для последовательного интерфейса.



ПРИМЕЧАНИЕ!

Протокол SymbiNet - это протокол, который должен использоваться в приложении Pump Genius Multiplex. Рекомендуется использовать сменный модуль CFW500-CUSB или CFW500-CRS485-B.



ПРИМЕЧАНИЕ!

Для использования HMIR в мастере необходимо использовать опцию 15, а после отправки конфигурации через WLP необходимо вручную изменить параметр на 14 через HMI изделия.

P0313 - Ошибка связи Действие

Регулируемый	0 = неактивный	Заводская настройка:	0
Диапазон:	1 = отключение через Пуск/Стоп		
	2 = отключение через Общее включение		
	3 = переход на местный режим		
	4 = переход на местный режим с сохранением команд и ссылки		
	5 = отключение при неисправности		
Свойства:	КОНФИГ		
Доступ к группам через HMI:	NET		

Описание:

Этот параметр определяет действие, которое будет выполняться преобразователем при обнаружении ошибки связи.

P0314 - Последовательный сторожевой таймер

Регулируемый	0,0 до 999,0 с	Заводская настройка:	0,0 с
Диапазон:			
Свойства:	КОНФИГ		
Доступ к группам через HMI:	NET		

Описание:

Этот параметр задает предельное время обнаружения ошибки связи последовательного интерфейса.



ПРИМЕЧАНИЕ!

Настройка «0,0 с» отключает эту функцию.

P0316 – Состояние последовательного интерфейса

Регулируемый	0 = неактивный	Заводская настройка:	-
Диапазон:	1 = активный		
	2 = ошибка сторожевого таймера		
Свойства:	RO		
Доступ к группам через HMI:	NET		

Описание:

Позволяет определить, правильно ли установлена плата последовательного интерфейса RS485 и нет ли ошибок в последовательной связи.



ПРИМЕЧАНИЕ!

Более подробную информацию о параметрах см. в руководстве по последовательной связи RS485. Некоторые параметры были удалены из мастера настройки.

3.1.2.2.3 Конфигурация протокола *SymbiNet*

Эта группа параметров позволяет пользователю настроить протокол SymbiNet для осуществления связи между инверторами CFW500, присутствующими в приложении Pump Genius Multiplex.

P0768 - Включить адрес насоса 1 (адрес источника группы 1)

Регулируемая	от 0 до 63	Заводская настройка:	1
Диапазон:			
Свойства:	КОНФИГ		
Доступ к группам через HMI:	NET		

Параметры Описание

Описание:

Этот параметр определяет адрес насоса, который будет отправлять регистры. В Pump Genius определено, что группа 1 - это насос 1.



ПРИМЕЧАНИЕ!

Установка адреса «0» отключает передачу данных соответствующим насосом. Например, если имеются только насосы 1 и 2, нет необходимости отправлять запрос данных насоса 3. Это оптимизирует передачу данных по сети SymbiNet.

P0772 - Включить адрес насоса 2 (адрес источника группы 2)

Регулируемая	от 0 до 63	Заводская настройка: 2
Диапазон:		
Свойства:	КОНФИГ	
Доступ к группам через HMI:	NET	

Описание:

Этот параметр определяет адрес насоса, который будет отправлять регистры. В приложении Pump Genius определено, что группа 2 - это насос 2.



ПРИМЕЧАНИЕ!

Установка адреса «0» отключает передачу данных соответствующим насосом. Например, если имеются только насосы 1 и 2, нет необходимости отправлять запрос данных насоса 3. Это оптимизирует передачу данных по сети SymbiNet.

P0776 - Включить адрес насоса 3 (адрес источника группы 3)

Регулируемая	от 0 до 63	Заводская настройка: 3
Диапазон:		
Свойства:	КОНФИГ	
Доступ к группам через HMI:	NET	

Описание:

Этот параметр определяет адрес насоса, который будет отправлять регистры. В приложении Pump Genius определено, что группа 3 - это насос 3.



ПРИМЕЧАНИЕ!

Установка адреса «0» отключает передачу данных соответствующим насосом. Например, если имеются только насосы 1 и 2, нет необходимости отправлять запрос данных насоса 3. Это оптимизирует передачу данных по сети SymbiNet.

P0796 - Наибольший разрешенный адрес (интерфейс RS485)

Регулируемая	от 0 до 63	Заводская настройка: 3
Диапазон:		
Свойства:	КОНФИГ	
Доступ к группам через HMI:	NET	

Описание:

Этот параметр определяет старший или последний адрес, используемый для связи в сети SymbiNet. Он отображается только при использовании интерфейса RS485.



ПРИМЕЧАНИЕ!

Если имеются только насосы 1 и 2, этот параметр должен быть запрограммирован на 2. Это оптимизирует передачу данных по сети SymbiNet.

P1021 - Время автоматического переключения ведущего насоса в случае отказа ведущего насоса

Регулируемая от 0 до 32767 с Заводская настройка: 2 с

Диапазон:

Свойства:

Доступ к группам через HMI:

Описание:

Этот параметр определяет временную задержку, в течение которой ведущий/ведомый насос принимает на себя функцию ведущего в режиме Pump Genius после того, как связь с исходным ведущим/ведомым насосом была потеряна (A758). Эта потеря связи будет обнаружена насосами, сконфигурированными как ведущий/ведомый.

Если по истечении заданной временной задержки не будет получено действительное сообщение от первоначального ведущего, будет подана команда всем насосам, чтобы признать новый насос ведущим для Pump Genius. Только насосы, запрограммированные с функцией ведущий/ведомый (P1020 = 0), которые имеют аналоговый вход, запрограммированный на считывание переменной процесса управления, могут принимать на себя функцию ведущего для Pump Genius.



ПРИМЕЧАНИЕ!

Настройка «0 с» отключает автоматическую смену ведущего насоса и включает ошибку "Два или более ведущих насоса активны (F759)". Изменение также может быть выполнено вручную через HMI преобразователя CFW500 при наличии аварийного сигнала A758. Ожидание команды пользователя для выполнения (I=да) или невыполнения (O=нет) ручного переключения ведущего насоса Pump Genius

3.2 ПРОИСХОЖДЕНИЕ КОМАНД

Эта группа параметров позволяет пользователю настроить происхождение команд преобразователя CFW500. В данном случае управление преобразователем в локальной ситуации осуществляется через HMI, а в удаленной ситуации - через функцию SoftPLC, т.е. с помощью логики Pump Genius.

3.2.1 PG Simplex

Локальная ситуация:

Он позволяет пользователю управлять соответствующим насосом, приводимым в действие инвертором CFW500, не обращая внимания на логику управления Pump Genius.



ПРИМЕЧАНИЕ!

Параметр P0206 (Выбор параметра вторичного дисплея) автоматически меняется на «P0121 - Reference via HMI» при работе инвертора CFW500 в режиме LOCAL, если он запрограммирован в мастере конфигурации на отображение параметра "P1011 - Control Setpoint".

Удаленная работа:

Включает логику управления насосом в соответствии с программированием, выполненным пользователем.



ПРИМЕЧАНИЕ!

Параметр P0206 (Выбор параметра вторичного дисплея) автоматически изменяется на "P1011 - Уставка управления", когда инвертор CFW500 работает в режиме REMOTE, если он запрограммирован в мастере конфигурации на отображение параметра «P0121 - Задание скорости».

P0220 - источник выбора ЛОКАЛЬНЫЙ/УДАЛЕННЫЙ

P0221 – Выбор уставки скорости: ЛОКАЛЬНОЕ управление

P0222 – Выбор уставки скорости: ДИСТАНЦИОННОЕ управление

P0223 – Выбор ПРЯМОГО/ОБРАТНОГО направления вращения: ЛОКАЛЬНОЕ управление

P0226 – Выбор ПРЯМОГО/ОБРАТНОГО направления вращения: ДИСТАНЦИОННОЕ управление

P0224 – Выбор Пуска/Остановка: ЛОКАЛЬНОЕ управление

P0227 – Выбор режима работы/остановки - УДАЛЕННОЕ управление

P0225 – Выбор **JOG** – ЛОКАЛЬНОЕ управление

P0228 – Выбор **JOG** – ДИСТАНЦИОННОЕ управление



ПРИМЕЧАНИЕ!

Более подробную информацию о параметрах происхождения команд см. в руководстве по программированию CFW500. Некоторые параметры были удалены из мастера настройки.

3.2.2 PG Multipump

Локальная ситуация:

Он позволяет пользователю управлять насосом, приводимым в действие преобразователем частоты CFW500, не обращая внимания на логику управления насосом. Команда подается через HMI и принимается только в том случае, если управление перекачкой отключено, то есть цифровой вход DI1 должен быть на логическом уровне «0», а для плавающего управления только один из цифровых входов DI2, DI3 или DI4 на логическом уровне «1».

Удаленная работа:

Включает логику управления насосом в соответствии с программированием, выполненным пользователем.

P0220 – Выбор источника команд при ЛОКАЛЬНОМ/ДИСТАНЦИОННОМ режиме управления

P0221 – Выбор уставки скорости: ЛОКАЛЬНОЕ управление

P0222 – Выбор уставки скорости: ДИСТАНЦИОННОЕ управление

P0223 – Выбор ПРЯМОГО/ОБРАТНОГО направления вращения: ЛОКАЛЬНОЕ управление

P0226 – Выбор ПРЯМОГО/ОБРАТНОГО направления вращения: ДИСТАНЦИОННОЕ управление

P0224 – Выбор Пуска/Остановка: ЛОКАЛЬНОЕ управление

P0227 – Выбор режима работы/остановки - УДАЛЕННОЕ управление

P0225 – Выбор **JOG** – ЛОКАЛЬНОЕ управление

P0228 – Выбор **JOG** – ДИСТАНЦИОННОЕ управление



ПРИМЕЧАНИЕ!

Более подробную информацию о параметрах происхождения команд см. в руководстве по программированию CFW500. Некоторые параметры были удалены из мастера настройки.

3.2.3 PG Multiplex

Локальная ситуация:

Он позволяет пользователю управлять соответствующим насосом, приводимым в действие инвертором CFW500, не обращая внимания на логику управления Pump Genius. Команда подается через HMI или цифровой вход и принимается только в том случае, если насос не работает.



ПРИМЕЧАНИЕ!

Параметр P0206 (Выбор параметра вторичного дисплея) автоматически изменяется на «P0121 — Опорное значение через HMI», когда преобразователь CFW500 работает в режиме ЛОКАЛЬНЫЙ.

Удаленная работа:

Он включает логику Pump Genius в соответствии с программированием, выполненным пользователем.



ПРИМЕЧАНИЕ!

Параметр P0206 (Выбор параметра вторичного дисплея) автоматически изменяется на «P1011 — Уставка управления» при работе преобразователя CFW500 в режиме ДИСТАНЦИОННОГО управления..

P0220 – Выбор источника команд при ЛОКАЛЬНОМ/ДИСТАНЦИОННОМ режиме управления

P0221 – Выбор уставки скорости: ЛОКАЛЬНОЕ управление

P0222 – Выбор уставки скорости: ДИСТАНЦИОННОЕ управление

P0223 – Выбор ПРЯМОГО/ОБРАТНОГО направления вращения: ЛОКАЛЬНОЕ управление

P0226 – Выбор ПРЯМОГО/ОБРАТНОГО направления вращения: ДИСТАНЦИОННОЕ управление

P0224 – Выбор Пуска/Останов: ЛОКАЛЬНОЕ управление

P0227 – Выбор режима работы/остановки - УДАЛЕННОЕ управление

P0225 – Выбор **JOG** – ЛОКАЛЬНОЕ управление

P0228 – Выбор **JOG** – ДИСТАНЦИОННОЕ управление



ПРИМЕЧАНИЕ!

Более подробную информацию о параметрах происхождения команд см. в руководстве по программированию CFW500. Некоторые параметры были удалены из мастера настройки.

3.3 РАМПЫ

Эта группа параметров позволяет пользователю настроить темп работы инвертора, чтобы двигатель ускорялся или замедлялся быстрее или медленнее.

P0100 – Время разгона

Регулируемый 0,1 - 999,0 с

Заводская настройка: 10,0 с

Диапазон:

Свойства:

Доступ к группам через **HMI**:

Описание:

Этот параметр определяет время линейного ускорения между нулевой и максимальной скоростью (определяется в P0134).

P0101 – Время замедления

Регулируемый 0,1 - 999,0 с

Заводская настройка: 10,0 с

Диапазон:

Свойства:

Доступ к группам через **HMI**:

Описание:

Этот параметр определяет время линейного замедления между максимальной скоростью (заданной в P0134) и нулем.



ПРИМЕЧАНИЕ!

Более подробную информацию о параметрах темпа см. в руководстве по программированию CFW500.

3.4 ОГРАНИЧЕНИЯ СКОРОСТИ

Эта группа параметров позволяет пользователю настроить ограничения скорости вращения двигателя.

P0133 – Минимальное ограничение уставки скорости

Регулируемая от 0,0 до 500,0 Гц Заводская настройка: 40,0 Гц

Диапазон:

Свойства:

Доступ к группам через HMI:

Описание:

Этот параметр определяет минимальное значение для задания скорости двигателя при включенном преобразователе.

P0134 – Максимальное ограничение уставки скорости

Регулируемая от 0,0 до 500,0 Гц Заводская настройка: 60,0 Гц

Диапазон:

Свойства:

Доступ к группам через HMI:

Описание:

Этот параметр определяет максимальное значение для задания скорости двигателя при включенном преобразователе.



ПРИМЕЧАНИЕ!

Дополнительную информацию о параметрах ограничения скорости см. в руководстве по программированию CFW500. Если преобразователь CFW500 запрограммирован на скалярный режим (V/f), скольжение двигателя не учитывается.

3.5 ЦИФРОВЫЕ ВХОДЫ

P0271 – Сигнал цифрового входа

Регулируемый 0 = все DIx являются NPN Заводская настройка: 0

Диапазон:
1 = DI1 - PNP
2 = DI1...DI2 - PNP
3 = DI1...DI3 являются PNP
4 = DI1...DI4 являются PNP
5 = DI1...DI5 являются PNP
6 = DI1...DI6 являются PNP
7 = DI1...DI7 являются PNP
8 = Все DIx являются PNP

Свойства: КОНФИГ

Доступ к группам через HMI:

Описание:

Этот параметр определяет значение по умолчанию для цифрового входного сигнала, т.е. NPN цифровой вход активируется при 0 В, PNP цифровой вход активируется при +24 В.



ПРИМЕЧАНИЕ!

Некоторые параметры были удалены из мастера настройки.

3.5.1 PG Simplex

Эта группа параметров позволяет пользователю настроить командную функцию каждого цифрового входа на лестничном приложении Pump Genius Simplex.

P0263 – Функция DI1

Регулируемый Диапазон:	От 0 до 46/ 43 = Внешний датчик (Приложение. Функция 5)	Заводская настройка: 1
Свойства:	КОНФИГ	
Доступ к группам через HMI:	I/O	

Описание:

Этот параметр конфигурирует функцию цифрового входа DI1 в лестнице приложений как включение защиты насоса через внешний датчик.

Логический уровень «0» означает, что внешний датчик для защиты насоса срабатывает. Когда насос работает, сигнализация «A782»: Появится сообщение "Сработал внешний датчик защиты насоса". По истечении запрограммированного времени в P1046 появляется ошибка «F783»: Сработал внешний датчик для защиты насоса", и насос будет отключен.

Логический уровень «1» означает, что условие для защиты насоса не было обнаружено.



ПРИМЕЧАНИЕ!

См. раздел 3.19 для получения дополнительной информации об использовании внешнего насоса для функции жокей-насоса.

P0264 – Функция DI2

Регулируемый Диапазон:	От 0 до 46 / 39 = Выполнить функцию дераггирования (приложение Функция 1)	Заводская настройка: 0
Свойства:	КОНФИГ	
Доступ к группам через HMI:	I/O	

Описание:

Этот параметр конфигурирует функцию цифрового входа DI2 в прикладной лестнице в качестве команды для выполнения функции схода.

Когда происходит переход от логического уровня "0" к "1" на цифровом входе DI2, это инициирует логику выполнения функции схода с рельсов. По окончании количества циклов, установленного в параметре P1053, Pump Genius возвращается в нормальный режим работы.



ПРИМЕЧАНИЕ!

Более подробную информацию о функции спуска см. в разделе 3.21.

P0265 – Функция DI3

Регулируемый Диапазон:	от 0 до 46 / 40 = Sel. Управление в ручном (0) или автоматическом (1) режиме (App. F. 2)	Заводская настройка: 0
Свойства:	КОНФИГ	
Доступ к группам через HMI:	I/O	

Параметры Описание

Описание:

Этот параметр конфигурирует функцию цифрового входа DI3 в прикладной лестнице как выбор режима работы ПИД-регулятора в ручном или автоматическом режиме.

Логический уровень «0» определяет, что управление (т.е. ПИД-регулятор) будет работать в ручном режиме. Логический уровень «1» определяет, что регулятор (т.е. ПИД-регулятор) будет работать в автоматическом режиме.



ПРИМЕЧАНИЕ!

Более подробную информацию о режиме работы ПИД-регулятора см. в разделе 3.10.

P0266 – Функция DI4

Регулируемый	От 0 до 46 / 41 = 1 st DI для выбора	Заводская настройка: 0
Диапазон:	уставки управления (Приложение. Функция 3)	
Свойства:	КОНФИГ	
Доступ к группам через HMI:	I/O	

Описание:

Этот параметр конфигурирует функцию цифрового входа DI4 в прикладной лестнице как цифрового входа 1st логической комбинации которая определяет уставку управления насосом Genius.

P0267 – Функция DI5

Регулируемый	От 0 до 46 / 42 = 2 nd DI для выбора	Заводская настройка: 0
Диапазон:	уставки управления (приложение. Функция 4)	
Свойства:	КОНФИГ	
Доступ к группам через HMI:	I/O	

Описание:

Этот параметр конфигурирует функцию цифрового входа DI5 в прикладной лестнице как 2nd цифровых входа логической комбинации которая определяет уставку управления насосом Genius.



ПРИМЕЧАНИЕ!

См. раздел 3.9 для получения дополнительной информации о задании уставки управления через логическую комбинацию цифровых входов DI4 и DI5.

P0268 – Функция DI6

P0269 – Функция DI7

P0270 – Функция DI8

Регулируемая	от 0 до 46	Заводская настройка: 0
Диапазон:		
Свойства:	КОНФИГ	
Доступ к группам через HMI:	I/O	

Описание:

Эти параметры настраивают функцию цифровых входов DI6, DI7 и DI8. В приложении Pump Genius Simplex он не имеет особой функции.



ПРИМЕЧАНИЕ!

Более подробную информацию о параметрах цифровых входов см. в руководстве по программированию CFW500. Некоторые параметры были удалены из мастера настройки.

3.5.2 PG Multipump

Эта группа параметров позволяет пользователю настроить командную функцию каждого цифрового входа на лестничном приложении Pump Genius Multipump.

P0263 – Функция DI1

Регулируемый Диапазон:	От 0 до 46 / 44 = Включить Pump Genius (Приложение. Функция 6)	Заводская настройка:	44
Свойства:	КОНФИГ		
Доступ к группам через HMI:	I/O		

Описание:

Этот параметр конфигурирует функцию цифрового входа DI1 в прикладной лестнице как разрешение на работу Pump Genius.

Логический уровень «0» Насос Genius отключен для работы.

Логический уровень «1» Насос Genius разрешен для работы.

P0264 – Функция DI2

Регулируемый Диапазон:	От 0 до 46 / 39 = Включить насос 1 через DO1 (Приложение. Функция 1)	Заводская настройка:	39
Свойства:	КОНФИГ		
Доступ к группам через HMI:	I/O		

Описание:

Этот параметр определяет, что функция цифрового входа DI2 заключается в разрешении использования насоса 1 (управляемого цифровым выходом DO1) для управления насосами. Согласно разделам 2.2.1.2 и 2.2.2.2, в эту команду можно вставить селекторный переключатель, датчики для защиты двигателя или насоса и т.д.

При логическом уровне «0» указывает на то, что работа насоса 1 на Pump Genius отключена.

При логическом уровне «1» он указывает на то, что работа насоса 1 на Pump Genius разрешена и может быть запущена или остановлена в соответствии с требованиями использования.

P0265 – Функция DI3

Регулируемый Диапазон:	От 0 до 46 / 40 = Включить насос 2 через DO2 (Приложение. Функция 2) 41 = Включить насос 2 через DO3 (Приложение. Функция 3) 45 = 1 st DI для выбора уставки управления (Приложение. Функция 7)	Заводская настройка:	0
Свойства:	КОНФИГ		
Доступ к группам через HMI:	I/O		

Описание:

Этот параметр определяет, что цифровой вход DI3 будет выполнять функцию разрешения использования насоса 2 (управляемого цифровым выходом DO2 или DO3) на Pump Genius или будет являться цифровым входом 1st логической комбинации цифровых входов, определяющей уставку управления Pump Genius.

а) Включить насос 2 через функцию DO2 или DO3

Согласно разделам 2.2.1.2 и 2.2.2.2, в эту команду можно вставить селекторный переключатель, датчики для защиты двигателя или насоса и т.д.

При логическом уровне «0» указывает на то, что работа насоса 2 на Pump Genius отключена.

Логический уровень «1» указывает на то, что работа насоса 2 разрешена на устройстве Pump Genius и может быть запущена или остановлена в соответствии с требованиями эксплуатации.

б) 1st DI для функции выбора уставки управления



ПРИМЕЧАНИЕ!

См. раздел 3.9 для получения дополнительной информации о задании уставки управления насосом с помощью логической комбинации цифровых входов.

P0266 – Функция DI4

Регулируемый Диапазон:	От 0 до 46 / 42 = Включить насос 3 через DO3 (Приложение. Функция 4) 43 = Включить насос 3 через DO4 (Приложение. Функция 5) 45 = 1 st DI для выбора уставки управления (Приложение. Функция 7) 46 = 2 nd DI для выбора уставки управления (Приложение. Функция 8)	Заводская настройка: 0
Свойства:	КОНФИГ	
Доступ к группам через HMI:	I/O	

Описание:

Этот параметр определяет, что цифровой вход DI4 будет выполнять функцию разрешения использования насоса 3 (управляемого цифровым выходом DO3 или DO4) на Pump Genius или будет 1st или 2nd цифровым входом логической комбинации цифровых входов, определяющей уставку управления Pump Genius.

а) Включить насос 3 через функцию DO3 или DO4

В соответствии с разделами 2.2.1.2 и 2.2.2.2 в эту команду можно вставить селекторный переключатель, датчики для защиты двигателя или насоса и т.д.

При логическом уровне «0» указывает на то, что работа насоса 3 на Pump Genius отключена.

Логический уровень «1» указывает на то, что работа насоса 3 разрешена на устройстве Pump Genius и может быть запущена или остановлена в соответствии с требованиями эксплуатации.

б) 1st или 2nd DI для функции выбора уставки управления



ПРИМЕЧАНИЕ!

См. раздел 3.9 для получения более подробной информации об уставке управления Pump Genius с помощью логической комбинации цифровых входов.

P0267 – Функция DI5

Регулируемый Диапазон:	От 0 до 46 / 45 = 1 st "DI для выбора уставки управления (Приложение. Функция 7) 46 = 2 nd DI для выбора уставки управления (Приложение. Функция 8)	Заводская настройка: 0
Свойства:	КОНФИГ	
Доступ к группам через HMI:	I/O	

Описание:

Этот параметр определяет, что цифровой вход DI5 будет выполнять функцию 1st или 2nd цифрового входа логической комбинации цифровых входов, определяющей уставку управления Pump Genius.



ПРИМЕЧАНИЕ!

См. раздел 3.9 для получения более подробной информации об уставке управления Pump Genius с помощью логической комбинации цифровых входов.

P0268 – Функция DI6

Регулируемый Диапазон:	От 0 до 46 / 46 = 2 ^и DI для выбора уставки управления (Приложение. Функция 8)	Заводская настройка:	0
Свойства:	КОНФИГ		
Доступ к группам через HMI:	I/O		

Описание:

Этот параметр определяет, что цифровой вход DI5 будет выполнять функцию 2^и цифрового входа логической комбинации цифровых входов, определяющей уставку управления насосом Genius.



ПРИМЕЧАНИЕ!

См. раздел 3.9 для получения более подробной информации об уставке управления Pump Genius с помощью логической комбинации цифровых входов.

P0269 – Функция DI7

P0270 – Функция DI8

Регулируемая Диапазон:	от 0 до 46	Заводская настройка:	0
Свойства:	КОНФИГ		
Доступ к группам через HMI:	I/O		

Описание:

Эти параметры настраивают функцию цифровых входов DI7 и DI8. Он не имеет особой функции в приложении Pump Genius Multipump.

3.5.3 PG Multiplex

Эта группа параметров позволяет пользователю настроить командную функцию каждого цифрового входа в приложении Pump Genius Multiplex.

P0263 – Функция DI1

Регулируемый Диапазон:	От 0 до 46 / 39 = Включить насос Genius (Приложение. Функция 1)	Заводская настройка:	P1020 = 0: 39 P1020 = 1: 0
Свойства:	КОНФИГ		
Доступ к группам через HMI:	I/O		

Описание:

Этот параметр конфигурирует функцию цифрового входа DI1 в прикладной лестнице как разрешение на работу Pump Genius.

Логический уровень «0» Насос Genius отключен для работы.

Логический уровень «1» Насос Genius разрешен для работы.

P0264 - Функция DI2

Регулируемый Диапазон:	От 0 до 46 / 40 = Разрешить использование насоса в P. G. (Приложение. Функция 2)	Заводская настройка:	40
Свойства:	КОНФИГ		
Доступ к группам через HMI:	I/O		

Описание:

Этот параметр конфигурирует функцию цифрового входа DI2 в прикладной лестнице как разрешающую использование насоса в режиме Pump Genius. То есть, когда насос Genius разрешен для работы (DI1 на логическом уровне "1"), этот насос может быть запущен для выполнения своей функции управления. В

Параметры Описание

проводку этого цифрового входа могут быть включены дополнительные коммутационные элементы для выполнения функций защиты, например: датчик защиты насоса или двигателя и т.д.

Логический уровень «0» означает, что насос, приводимый в действие преобразователем CFW500, отключен для работы в режиме Pump Genius.

Логический уровень «1» указывает на то, что насос, приводимый в действие преобразователем CFW500, разрешен для работы в режиме Pump Genius.



ПРИМЕЧАНИЕ!

Если цифровой вход DI2 не был запрограммирован на «Разрешить использование насоса в Pump Genius», насос, приводимый в действие преобразователем CFW500, всегда будет разрешен для использования в Pump Genius.



ПРИМЕЧАНИЕ!

Если цифровой вход DI2 запрограммирован на «Run/Stop», насос, приводимый в действие инвертором CFW500, будет разрешен для использования в Pump Genius в режиме REMOTE и будет запускаться через цифровой вход в режиме LOCAL.

P0265 - Функция DI3

Регулируемая	от 0 до 46	Заводская настройка: 0
Диапазон:		
Свойства:	КОНФИГ	
Доступ к группам через HMI:	I/O	

Описание:

Этот параметр настраивает функцию цифрового входа DI3. Он не имеет особой функции в приложении Pump Genius Multiplex.

P0266 - Функция DI4

Регулируемый	От 0 до 46 / 41 = внешний датчик (использование ПЛК)	Заводская настройка: 0
Диапазон:		
Свойства:	КОНФИГ	
Доступ к группам через HMI:	I/O	

Описание:

Этот параметр конфигурирует функцию цифрового входа DI4 в лестнице приложений как включение защиты насоса через внешний датчик.

Логический уровень «0» означает, что внешний датчик для защиты насоса срабатывает. Когда насос работает, сигнализация «A782»: Появится сообщение "Сработал внешний датчик защиты насоса". По истечении времени, запрограммированного в P1046, сигнализация «A784»: Сформируется сообщение "Внешний датчик для защиты насоса", и насос будет отключен.

Логический уровень «1» означает, что условие для защиты насоса не было обнаружено.



ПРИМЕЧАНИЕ!

Более подробную информацию о защите насоса с помощью внешнего датчика см. в разделе 3.19.

3.6 ЦИФРОВЫЕ ВЫХОДЫ

3.6.1 PG Simplex

Эта группа параметров позволяет пользователю настроить командную функцию каждого цифрового выхода в приложении Pump Genius Simplex.

P0275 – Функция DO1

P0276 – Функция DO2

P0277 – Функция DO3

P0278 – Функция DO4

P0279 – Функция DO5

Регулируемый Диапазон:	От 0 до 44 / 37 = С A770/A772 или F771/F773 (Приложение F.1)	Заводская настройка:	P0275 = 13 P0276 = 02 P0277 = 00 P0278 = 00 P0279 = 00
---------------------------	---	----------------------	--

Свойства:

Доступ к группам через **HMI**:

I/O

Описание:

Этот параметр определяет функцию цифровых выходов DO1, DO2, DO3, DO4 и DO5. Если выбран параметр «37 = Аварийный сигнал A770/A772 или Неисправность F771/F773 активны (SoftPLC)», выход принимает на себя функцию индикации того, что аварийный сигнал "A770: Сигнал тревоги низкого уровня для управляющей переменной процесса» или «A772: Сигнал тревоги высокого уровня для управляющей переменной процесса» или «F771: Неисправность низкого уровня для переменной процесса управления» или «F773: Активирована функция "High Level Fault for the Control Process Variable". Согласно главе 2, необходимо использовать размыкающий контакт цифрового выхода реле.

3.6.2 PG Multipump

Эта группа параметров позволяет пользователю настроить командную функцию каждого цифрового выхода в приложении Pump Genius Multipump.

P0275 – Функция DO1

Регулируемый Диапазон:	От 0 до 44 / 37 = Запуск насоса 1 (прикладная функция 1)	Заводская настройка:	37
Свойства:	КОНФИГ		
Доступ к группам через HMI :	I/O		

Описание:

Этот параметр определяет функцию цифрового выхода DO1. Если выбрана функция «37 = Запуск насоса 1 (прикладная функция 1)», она принимает на себя функцию запуска насоса 1, согласно Pump Genius. Согласно разделам 2.2.1.2 и 2.2.2.2, необходимо использовать размыкающий контакт реле цифрового выхода DO1.

P0276 – Функция DO2

Регулируемый Диапазон:	От 0 до 44 / 38 = Запуск насоса 2 (прикладная функция 2)	Заводская настройка:	0
Свойства:	КОНФИГ		
Доступ к группам через HMI :	I/O		

Описание:

Этот параметр определяет функцию цифрового выхода DO2. Если выбрана функция «38 = Запуск насоса 2 (прикладная функция 2)», она принимает на себя функцию запуска насоса 2, согласно Pump Genius.



ПРИМЕЧАНИЕ!

Для использования цифрового выхода DO2 всегда необходимо внешнее реле или вспомогательный контактор на 24 В пост. тока, так как цифровой выход 2 всегда транзисторный, независимо от используемого сменного модуля.

P0277 – Функция DO3

Регулируемый	От 0 до 44 / 38 = Запуск насоса 2 (прикладная функция 2)	Заводская настройка: 0
Диапазон:	39 = Запуск насоса 3 (прикладная функция 3)	
Свойства:	КОНФИГ	
Доступ к группам через HMI:	I/O	

Описание:

Этот параметр определяет функцию цифрового выхода DO3. Если выбрана функция «38 = Запуск насоса 2 (прикладная функция 2)», она принимает на себя функцию запуска насоса 2, в соответствии с управлением насосом. Если выбрана функция «39 = Запуск насоса 3 (прикладная функция 3)», она принимает на себя функцию запуска насоса 3, согласно Pump Genius.



ПРИМЕЧАНИЕ!

Если используемый подключаемый модуль имеет цифровой выход DO3 транзисторный, необходимо использовать внешнее реле или вспомогательный контактор на 24 В пост. тока.

P0278 – Функция DO4

Регулируемый	От 0 до 44 / 39 = Запуск насоса 3 (прикладная функция 3)	Заводская настройка: 0
Диапазон:		
Свойства:	КОНФИГ	
Доступ к группам через HMI:	I/O	

Описание:

Этот параметр определяет функцию цифрового выхода DO4. Если выбрана функция «39 = Запуск насоса 3 (прикладная функция 3)», она принимает на себя функцию запуска насоса 3, согласно Pump Genius.



ПРИМЕЧАНИЕ!

Если используемый подключаемый модуль имеет цифровой выход DO4 транзисторный, необходимо использовать внешнее реле или вспомогательный контактор на 24 В пост. тока.

P0279 – Функция DO5

Регулируемая	от 0 до 44	Заводская настройка: 0
Диапазон:		
Свойства:	КОНФИГ	
Доступ к группам через HMI:	I/O	

Описание:

Этот параметр определяет функцию цифрового выхода DO5; он не имеет конкретной функции в лестнице приложения Pump Genius Multipump.



ПРИМЕЧАНИЕ!

Дополнительную информацию о цифровых выходах см. в руководстве по программированию преобразователя частоты CFW500 и в руководстве по установке используемого сменного модуля. В мастере настройки были выбраны некоторые значения параметров.

3.6.3 PG Multiplex

Эта группа параметров позволяет пользователю настроить командную функцию каждого цифрового выхода в приложении Pump Genius Multiplex.

P0275 - Функция DO1

Регулируемый	От 0 до 44 / 37 = активен режим сна	Заводская настройка: 13
Диапазон:	(приложение Функция 1)	
Свойства:	КОНФИГ	
Доступ к группам через HMI:	I/O	

Описание:

Эти параметры определяют функцию цифрового выхода DO1. Если выбран параметр "37 = активен спящий режим (прикладная функция 1)", выход выполняет функцию индикации того, что Pump Genius находится в спящем режиме.

P0276 – Функция DO2

Регулируемая	от 0 до 44 / 39 = A770/A772 или F771/F773 активны	Заводская настройка: 39
Диапазон:	(Приложение. Функция 3)	
Свойства:	КОНФИГ	
Доступ к группам через HMI:	I/O	

Описание:

Этот параметр определяет функцию цифрового выхода DO2. Если выбран параметр «39 = Сигнал A770/A772 или Неисправность F771/F773 активны (Прикладная функция 3)», выход принимает на себя функцию индикации того, что сигнал "A770: Сигнал тревоги низкого уровня для управляющей переменной процесса» или «A772: Сигнал тревоги высокого уровня для управляющей переменной процесса» или «F771: Неисправность низкого уровня для переменной процесса управления» или «F773: Активирована функция "High Level Fault for the Control Process Variable".



ПРИМЕЧАНИЕ!

Для использования цифрового выхода DO2 всегда необходимо внешнее реле или вспомогательный контактор на 24 В пост. тока, так как цифровой выход 2 всегда транзисторный, независимо от используемого сменного модуля

P0277 – Функция DO3

Регулируемый	От 0 до 44 / 38 = активен главный насос	Заводская настройка: 2
Диапазон:	(приложение. Функция 2)	
Свойства:	КОНФИГ	
Доступ к группам через HMI:	I/O	

Описание:

Этот параметр определяет функцию цифрового выхода DO3. Если вы выбрали параметр "38 = Master Pump active (Application Function 2)", выход принимает на себя функцию индикации того, что данный насос является ведущим насосом приложения Pump Genius Multiplex.



ПРИМЕЧАНИЕ!

Дополнительную информацию о цифровых выходах см. в руководстве по программированию преобразователя частоты CFW500 и в руководстве по установке используемого сменного модуля. В мастере настройки были выбраны некоторые значения параметров.

3.7 АНАЛОГОВЫЕ ВХОДЫ

3.7.1 PG Simplex

Эта группа параметров позволяет пользователю настроить функцию каждого аналогового входа в приложении Pump Genius Simplex.

P0231 – Функция сигнала AI1

P0236 – Функция сигнала AI2

P0241 – Функция сигнала AI3

Регулируемый	От 0 до 15 / 8 = Уставка управления	Заводская настройка:	P0231 = 8
Диапазон:	(Приложение F. 1) (P1020 = от 1 до 3)		
	от 0 до 15 / 9 = Переменная процесса управления		P0236 = 0
	(Приложение F. 2) (P1021 = от 1 до 4)		
	От 0 до 15 / 10 = Вспомогательная переменная управления		P0241 = 0
	(Приложение F. 3) (P1047 = от 1 до 3)		
Свойства:			
Доступ к группам через HMI:	I/O		

Описание:

Эти параметры настраивают функцию аналоговых входов AI1, AI2 и AI3 в приложении Pump Genius Simplex как считывание уставки управления (P1020=1 - 3), или как переменную процесса управления (P1021=1), или как вспомогательную переменную управления (P1047=1 - 3).

P0233 – Тип сигнала AI1

P0238 – Тип сигнала AI2

P0243 – Тип сигнала AI3

Регулируемый	0 = от 0 до 10 В / 20 мА	Заводская настройка:	1
Диапазон:	1 = от 4 до 20 мА		
	2 = от 10 В/20 мА до 0		
	3 = от 20 до 4 мА		
Свойства:			
Доступ к группам через HMI:	I/O		

Описание:

Эти параметры задают тип сигнала (напряжение или ток), который будет считываться с каждого аналогового входа, а также его диапазон.



ПРИМЕЧАНИЕ!

Обратитесь к руководству по установке используемого вставного модуля, чтобы проверить настройку сигнала выбора типа переключателя (напряжение или ток).

P0232 – Коэффициент усиления AI1

P0237 – Коэффициент усиления AI2

P0242 – Коэффициент усиления AI3

Регулируемый	от 0,000 до 9,999	Заводская настройка:	1,000
Диапазон:			
Свойства:			
Доступ к группам через HMI:	I/O		

Описание:

Эти параметры задают тип сигнала (напряжение или ток), который будет считываться с каждого аналогового входа, а также его диапазон.

P0234 – Смещение AI1

P0239 – Смещение AI2

P0254 – Смещение AI3

Регулируемый	-100,00 % до +100,00 %	Заводская настройка:	0,00 %
Диапазон:			
Свойства:			
Доступ к группам через HMI:	I/O		

Описание:

Эти параметры добавляют к измеряемой величине значение в процентах, чтобы скорректировать считываемую величину.

P0235 – Фильтр AI1

P0240 – Фильтр AI2

P0245 – Фильтр AI3

Регулируемая	от 0,00 до 16,00 с	Заводская настройка:	0,25 с
Диапазон:			
Свойства:			
Доступ к группам через HMI:	I/O		

Описание:

Эти параметры задают постоянную времени фильтра 1st порядка, которая будет применяться к аналоговым входам AI1, AI2 и AI3.



ПРИМЕЧАНИЕ!

Более подробную информацию о параметрах аналоговых входов см. в руководстве по программированию CFW500. Некоторые параметры были удалены из мастера настройки.

3.7.2 PG Multipump

Эта группа параметров позволяет пользователю настроить функцию каждого аналогового входа в приложении Pump Genius Multipump.

P0231 – Функция сигнала AI1

Регулируемый	От 0 до 15 / 8 = Переменная процесса управления	Заводская настройка:	8
Диапазон:	(Приложение. Функция 1)		
Свойства:	КОНФИГ		
Доступ к группам через HMI:	I/O		

Описание:

Этот параметр определяет, что функция аналогового входа AI1 в лестничном приложении будет заключаться в подаче управляющей переменной процесса для Pump Genius.

P0233 – Тип сигнала AI1

Регулируемый	0 = от 0 до 10 В / 20 мА	Заводская настройка:	1
Диапазон:	1 = от 4 до 20 мА		
	2 = от 10 В/20 мА до 0		
	3 = от 20 до 4 мА		
Свойства:	КОНФИГ		
Доступ к группам через HMI:	I/O		

Описание:

Этот параметр задает тип сигнала (напряжение или ток), который будет считываться аналоговым входом AI1, а также диапазон его изменения.


ПРИМЕЧАНИЕ!

Обратитесь к руководству по установке используемого вставного модуля, чтобы проверить настройку сигнала выбора типа переключателя (напряжение или ток).

P0232 – Коэффициент усиления AI1

Регулируемый от 0,000 до 9,999 Заводская настройка: 1,000

Диапазон:

Свойства:

Доступ к группам через HMI:

Описание:

Этот параметр применяет коэффициент усиления к значению, считываемому аналоговым входом AI1, т.е. значение, считываемое аналоговым входом, умножается на коэффициент усиления, что позволяет регулировать считываемую величину.

P0234 – Смещение AI1

Регулируемый -100,0 % до +100,0 % Заводская настройка: 0,0 %

Диапазон:

Свойства:

Доступ к группам через HMI:

Описание:

Этот параметр добавляет значение в процентах к считанному значению для настроек считанной переменной.

P0235 – Фильтр AI1

Регулируемая от 0,00 до 16,00 с Заводская настройка: 0,25 с

Диапазон:

Свойства:

Доступ к группам через HMI:

Описание:

Этот параметр задает постоянную времени фильтра 1st порядка, который будет применяться к аналоговому входу AI1.


ПРИМЕЧАНИЕ!

Дополнительную информацию об аналоговых входах см. в руководстве по программированию преобразователя частоты CFW500 и в руководстве по установке используемого сменного модуля. В мастере настройки были выбраны некоторые значения параметров.

3.7.3 PG Multiplex

Эта группа параметров позволяет пользователю настроить функцию каждого аналогового входа в приложении Pump Genius Multiplex.

P0231 – Функция сигнала AI1

Регулируемый От 0 до 15 / 8 = Переменная процесса управления Заводская настройка: 8

Диапазон: (Приложение. Функция 1)

Свойства: КОНФИГ

Доступ к группам через HMI:

Описание:

Этот параметр определяет, что функция аналогового входа AI1 в лестничном приложении будет заключаться в подаче управляющей переменной процесса для Pump Genius.

P0233 – Тип сигнала AI1

Регулируемый	0 = от 0 до 10 В / 20 мА	Заводская настройка:	1
Диапазон:	1 = от 4 до 20 мА		
	2 = от 10 В/20 мА до 0		
	3 = от 20 до 4 мА		
Свойства:	КОНФИГ		
Доступ к группам через HMI:	I/O		

Описание:

Этот параметр задает тип сигнала (напряжение или ток), который будет считываться аналоговым входом AI1, а также диапазон его изменения.



ПРИМЕЧАНИЕ!

Обратитесь к руководству по установке используемого вставного модуля, чтобы проверить настройку сигнала выбора типа переключателя (напряжение или ток).

P0232 – Коэффициент усиления AI1

Регулируемый	от 0,000 до 9,999	Заводская настройка:	1,000
Диапазон:			
Свойства:			
Доступ к группам через HMI:	I/O		

Описание:

Этот параметр применяет коэффициент усиления к значению, считываемому аналоговым входом AI1, т.е. значение, считываемое аналоговым входом, умножается на коэффициент усиления, что позволяет регулировать считываемую величину.

P0234 – Смещение AI1

Регулируемый	-100,0 % до +100,0 %	Заводская настройка:	0,0 %
Диапазон:			
Свойства:			
Доступ к группам через HMI:	I/O		

Описание:

Этот параметр добавляет значение в процентах к считанному значению для настроек считанной переменной.

P0235 – Фильтр AI1

Регулируемая	от 0,00 до 16,00 с	Заводская настройка:	0,25 с
Диапазон:			
Свойства:			
Доступ к группам через HMI:	I/O		

Описание:

Этот параметр задает постоянную времени фильтра 1st порядка, который будет применяться к аналоговому входу AI1.



ПРИМЕЧАНИЕ!

Дополнительную информацию об аналоговых входах см. в руководстве по программированию преобразователя частоты CFW500 и в руководстве по установке используемого сменного модуля. В мастере настройки были выбраны некоторые значения параметров.

3.8 ПЕРЕМЕННАЯ ПРОЦЕССА УПРАВЛЕНИЯ

3.8.1 PG Simplex

Эта группа параметров позволяет пользователю настроить переменную процесса управления в приложении Pump Genius Simplex.

P1021 - Источник выбора переменной процесса управления

Регулируемый Диапазон:	0 = Без управления переменной процесса (отключение ПИД-регулятора) 1 = Управление переменной процесса через аналоговый вход AI1 2 = Управление переменной процесса через аналоговый вход AI2 3 = Управление переменной процесса через разницу между аналоговыми входами AI1 и AI2 4 = Управление переменной процесса через аналоговый вход AI3	Заводская настройка: 1
Свойства:		
Доступ к группам через HMI:	SPLC	

Описание:

Этот параметр определяет источник переменной процесса управления Pump Genius.

Таблица 3.3 - Описание источника переменных процесса управления

P1021	Описание
0	Он определяет, что нет источника для управляющей переменной процесса Pump Genius, тем самым отключая ПИД-регулятор.
1	Он определяет, что источником управляющей переменной процесса Pump Genius является значение, считываемое аналоговым входом AI1. Значение пересчитывается в инженерную единицу 1 и отображается в параметре P1016.
2	Он определяет, что источником управляющей переменной процесса Pump Genius является значение, считываемое аналоговым входом AI2. Значение пересчитывается в инженерную единицу 1 и отображается в параметре P1016.
3	Он определяет, что источником управляющей переменной процесса Pump Genius является значение, считанное с аналогового входа AI1, вычитаемое из значения, считанного с аналогового входа AI2. Значение AI1 - AI2 преобразуется в инженерную единицу 1 и отображается в параметре P1016.
4	Он определяет, что источником управляющей переменной процесса Pump Genius является значение, считываемое аналоговым входом AI3. Значение пересчитывается в инженерную единицу 1 и отображается в параметре P1016.

3.8.1.1 Конфигурация инженерного блока

Эта группа параметров позволяет пользователю настроить инженерные единицы измерения переменной процесса управления Pump Genius.

P0510 - Инженерный блок 1

Регулируемый	0 = нет	Заводская настройка: 0
Диапазон:	1 = В	
	2 = А	
	3 = об/мин	
	4 = с	
	5 = мс	
	6 = Н	
	7 = м	
	8 = Н·м	
	9 = мА	
	10 = %	
	11 = °C	
	12 = CV	
	13 = Гц	
	14 = НР	
	15 = ч	
	16 = W	
	17 = кВт	
	18 = кВт·ч	
	19 = Н	

Свойства:

Доступ к группам через **HMI**:

Описание:

Этот параметр выбирает единицу измерения, которая будет отображаться в связанном с ним параметре пользователя SoftPLC. Т.е. любой пользовательский параметр SoftPLC, связанный с инженерным блоком 1, будет отображаться в этом формате на HMI преобразователя CFW500.



ПРИМЕЧАНИЕ!

Параметры P1011, P1012, P1013, P1014, P1015, P1016, P1022, P1023, P1024, P1026, P1034, P1035, P1039 и P1050 связаны с инженерным блоком 1.

P0511 - Десятичная точка инженерной единицы 1

Регулируемый	0 = x y w z	Заводская настройка: 2
Диапазон:	1 = x y w . z	
	2 = x y . w z	
	3 = x . y w z	

Свойства:

Доступ к группам через **HMI**:

Описание:

Этот параметр выбирает десятичную точку, которая будет отображаться в связанном с ним параметре пользователя SoftPLC. То есть, любой пользовательский параметр SoftPLC, связанный с десятичной точкой инженерной единицы 1, будет отображаться в этом формате на HMI преобразователя CFW500.



ПРИМЕЧАНИЕ!

Параметры P1011, P1012, P1013, P1014, P1015, P1016, P1022, P1023, P1024, P1026, P1034, P1035, P1039 и P1050 связаны с десятичной точкой инженерной единицы 1.

3.8.1.2 Конфигурация шкалы датчика

Эта группа параметров позволяет пользователю настроить масштабирование переменной процесса управления.

P1022 - Минимальный уровень датчика переменной процесса управления

Регулируемый	- от 32768 до 32767 [Инженерия Единицы 1]	Заводские настройки:	0
Диапазон:			
Свойства:			
Доступ к группам через HMI:	SPLC		

Описание:

Этот параметр определяет минимальный уровень датчика переменной процесса управления Pump Genius в инженерных единицах.



ПРИМЕЧАНИЕ!

Этот параметр отображается в соответствии с выбором параметров инженерной единицы 1 (P0510 и P0511).

P1023 - Управление переменной процесса Датчик максимального уровня

Регулируемый	- от 32768 до 32767 [Инженерия Единицы 1]	Заводские настройки:	400
Диапазон:			
Свойства:			
Доступ к группам через HMI:	SPLC		

Описание:

Этот параметр определяет максимальный уровень датчика переменной процесса управления Pump Genius в инженерных единицах.



ПРИМЕЧАНИЕ!

Этот параметр отображается в соответствии с выбором параметров инженерной единицы 1 (P0510 и P0511).

Через минимальный и максимальный уровень датчика переменной процесса управления и значение аналогового входа AIx мы получили линейное уравнение для преобразования переменной процесса управления Pump Genius:

$$P1016 = (P1023 - P1022) \times AIx + P1022$$

Где,

P1016 = Переменная процесса управления

P1022 = Минимальный уровень датчика переменной процесса управления

P1023 = Максимальный уровень датчика переменной процесса управления

AIx = Значение аналогового входа AI1, AI2 и AI3 или разница между AI1 и AI2 (AI1 - AI2) в %.

3.8.2 PG Multipump

Эта группа параметров позволяет пользователю настроить переменную процесса управления приложением Pump Genius Multipump.

P1021 - Источник выбора переменной процесса управления

Регулируемый	0 = Управление переменной процесса	Заводская настройка:	0
Диапазон:	через аналоговый вход AI1		
Свойства:			
Доступ к группам через HMI:	SPLC		

Описание:

Этот параметр определяет источник переменной процесса Pump Genius.

Таблица 3.4- Описание источника переменных процесса управления

P1021	Описание
0	Он определяет, что источником управляющей переменной процесса Pump Genius является значение, считываемое аналоговым входом AI1. Значение пересчитывается в инженерную единицу 1 и отображается в параметре P1016.

3.8.2.1 Конфигурация инженерного блока

Эта группа параметров позволяет пользователю настроить инженерные единицы измерения переменной процесса управления Pump Genius.

P0510 - Инженерный блок 1

Регулируемый	0 = нет	Заводская настройка: 0
Диапазон:	1 = В	
	2 = А	
	3 = об/мин	
	4 = с	
	5 = мс	
	6 = Н	
	7 = м	
	8 = Н·м	
	9 = мА	
	10 = %	
	11 = °C	
	12 = CV	
	13 = Гц	
	14 = HP	
	15 = ч	
	16 = W	
	17 = кВт	
	18 = кВт·ч	
	19 = Н	

Свойства:

Доступ к группам через **HMI:**

Описание:

Этот параметр выбирает единицу измерения, которая будет отображаться в связанном с ним параметре пользователя SoftPLC. Т.е. любой пользовательский параметр SoftPLC, связанный с инженерным блоком 1, будет отображаться в этом формате на HMI преобразователя CFW500.



ПРИМЕЧАНИЕ!

Параметры P1011, P1012, P1013, P1014, P1015, P1016, P1023, P1024, P1026, P1034, P1035, P1053 и P1057 связаны с инженерным блоком 1.

P0511 - десятичная точка инженерной единицы 1

Регулируемый	0 = x y w z	Заводская настройка: 2
Диапазон:	1 = x y w . z	
	2 = x y . w z	
	3 = x . y w z	

Свойства:

Доступ к группам через **HMI:**

Описание:

Этот параметр выбирает десятичную точку, которая будет отображаться в связанном с ним параметре пользователя SoftPLC. То есть, любой пользовательский параметр SoftPLC, связанный с десятичной точкой инженерной единицы 1, будет отображаться в этом формате на HMI преобразователя CFW500.



ПРИМЕЧАНИЕ!

Параметры P1011, P1012, P1013, P1014, P1015, P1016, P1023, P1024, P1026, P1034, P1035, P1053 и P1057 связаны с десятичной точкой инженерной единицы 1.

3.8.2.2 Конфигурация шкалы датчиков

Эта группа параметров позволяет пользователю настроить масштабирование переменной процесса управления.

P1023 - Управление переменной процесса Датчик максимального уровня

Регулируемый	- от 32768 до 32767 [Инженерия Единицы 1]	Заводские настройки:	400
Диапазон:			
Свойства:			
Доступ к группам через HMI:	SPLC		

Описание:

Этот параметр определяет максимальный уровень датчика переменной процесса управления Pump Genius в инженерных единицах.



ПРИМЕЧАНИЕ!

Этот параметр отображается в соответствии с выбором параметров инженерной единицы 1 (P0510 и P0511).

Через максимальный уровень датчика переменной процесса управления и значение аналогового входа AIx мы получили линейное уравнение для преобразования переменной процесса управления Pump Genius:

$$P1016 = P1023 \times AI1$$

Где,

P1016 = Переменная процесса управления

P1023 = Максимальный уровень датчика переменной процесса управления

AI1 = Значение аналогового входа AI1 в %.

3.8.3 PG Multiplex

Эта группа параметров позволяет пользователю настроить переменную процесса управления приложением Pump Genius Multiplex.

P1023 - Источник выбора переменной процесса управления

Регулируемый	0 = Без источника переменной процесса	Заводская настройка:	P1020 = 0: 1
Диапазон:	(ведомый насос)		P1020 = 1: 0
	1 = Управление переменной процесса через аналоговый вход AI1		
Свойства:			
Доступ к группам через HMI:	SPLC		

Описание:

Этот параметр определяет источник переменной процесса Pump Genius.

P1023	Описание
0	Он определяет, что для управляющей переменной процесса Pump Genius нет источника. Эта опция действительна, если функция насоса определена как ведомая (P1020 = 1), поскольку в таком виде она никогда не сможет предоставить управляющую переменную процесса для управления перекачкой.
1	Он определяет, что источником управляющей переменной процесса Pump Genius является значение, считываемое аналоговым входом AI1. Значение пересчитывается в инженерную единицу 1 и отображается в параметре P1016.

3.8.2.1 Конфигурация инженерного блока

Эта группа параметров позволяет пользователю настроить инженерные единицы измерения переменной процесса управления Pump Genius.

P0510 - Инженерный блок 1

Регулируемый	0 = нет	Заводская настройка: 0
Диапазон:	1 = В	
	2 = А	
	3 = об/мин	
	4 = с	
	5 = мс	
	6 = Н	
	7 = м	
	8 = Н·м	
	9 = мА	
	10 = %	
	11 = °C	
	12 = CV	
	13 = Гц	
	14 = НР	
	15 = ч	
	16 = W	
	17 = кВт	
	18 = кВт·ч	
	19 = Н	
Свойства:		
Доступ к группам через HMI:	HMI	

Описание:

Этот параметр выбирает единицу измерения, которая будет отображаться в связанном с ним параметре пользователя SoftPLC. Т.е. любой пользовательский параметр SoftPLC, связанный с инженерным блоком 1, будет отображаться в этом формате на HMI преобразователя CFW500.



ПРИМЕЧАНИЕ!

Параметры P1011, P1016, P1024, P1025, P1026, P1028, P1034, P1035, P1039, P1053 и P1056 связаны с инженерным блоком 1.

P0511 - десятичная точка инженерной единицы 1

Регулируемый	0 = x y w z	Заводская настройка: 2
Диапазон:	1 = x y w . z	
	2 = x y . w z	
	3 = x . y w z	
Свойства:		
Доступ к группам через HMI:	HMI	

Описание:

Этот параметр выбирает десятичную точку, которая будет отображаться в связанном с ним параметре пользователя SoftPLC. То есть, любой пользовательский параметр SoftPLC, связанный с десятичной точкой инженерной единицы 1, будет отображаться в этом формате на HMI преобразователя CFW500.



ПРИМЕЧАНИЕ!

Параметры P1011, P1016, P1024, P1025, P1026, P1028, P1034, P1035, P1039, P1053 и P1056 связаны с десятичной точкой инженерной единицы 1.

3.8.2.2 Конфигурация шкалы датчиков

Эта группа параметров позволяет пользователю настроить масштабирование переменной процесса управления.

P1024 - Минимальный уровень датчика переменной процесса управления

Регулируемый	- от 32768 до 32767 [Инженерия Блок 1]	Заводские настройки:	0
Диапазон:			
Свойства:			
Доступ к группам через HMI:	SPLC		

Описание:

Этот параметр определяет минимальный уровень датчика переменной процесса управления Pump Genius в инженерных единицах.



ПРИМЕЧАНИЕ!

Этот параметр отображается в соответствии с выбором параметров инженерной единицы 1 (P0510 и P0511).

P1025 - Управление переменной процесса Датчик максимального уровня

Регулируемый	- от 32768 до 32767 [Инженерия Блок 1]	Заводские настройки:	400
Диапазон:			
Свойства:			
Доступ к группам через HMI:	SPLC		

Описание:

Этот параметр определяет максимальный уровень датчика переменной процесса управления Pump Genius в инженерных единицах.



ПРИМЕЧАНИЕ!

Этот параметр отображается в соответствии с выбором параметров инженерной единицы 1 (P0510 и P0511).

Через минимальный и максимальный уровень датчика переменной процесса управления и значение аналогового входа AI1 мы получили линейное уравнение для преобразования переменной процесса управления Pump Genius:

$$P1016 = (P1025 - P1024) \times AI1 + P1024$$

Где,

P1016 = Переменная процесса управления

P1024 = Минимальный уровень датчика переменной процесса управления

P1025 = Максимальный уровень датчика переменной процесса управления

AI1 = Значение аналогового входа AI1 в %.

3.9 УСТАВКА УПРАВЛЕНИЯ

Эта группа параметров позволяет пользователю настроить уставку управления приложениями Pump Genius.

3.9.1 PG Simplex

P1011 - Уставка управления

Регулируемый	- от 32768 до 32767 [Инженерия Единицы 1]	Заводские настройки:	200
Диапазон:			
Свойства:	RW		
Доступ к группам через HMI:	SPLC		

Описание:

Этот параметр определяет значение уставки регулирования насоса Pump Genius в инженерных единицах, если источник уставки регулирования запрограммирован на использование HMI или коммуникационных сетей (P1020=4). Если источник уставки управления был запрограммирован как другой источник (P1020≠4), он указывает фактическую уставку управления насоса Pump Genius.



ПРИМЕЧАНИЕ!

Этот параметр отображается в соответствии с выбором параметров инженерной единицы 1 (P0510 и P0511).

P1012 - Уставка управления 1

P1013 - Уставка управления 2

P1014 - Уставка управления 3

P1015 - Уставка управления 4

Регулируемый	- от 32768 до 32767 [Инженерия Единицы 1]	Заводские настройки:	P1012 = 200
Диапазон:			P1013 = 230
			P1014 = 180
			P1015 = 160
Свойства:			
Доступ к группам через HMI:	SPLC		

Описание:

Эти параметры определяют значение уставки регулирования насоса Pump Genius в инженерных единицах, если источник уставки регулирования был запрограммирован через логическую комбинацию цифровых входов DI4 и DI5 (P1020=5, 6 или 7) в соответствии с таблицей 3.6.



ПРИМЕЧАНИЕ!

Эти параметры отображаются в соответствии с выбором параметров инженерной единицы 1 (P0510 и P0511).

P1020 - Источник выбора уставки управления

Регулируемый Диапазон:	1 = Уставка управления через аналоговый вход AI1 2 = Уставка управления через аналоговый вход AI2 3 = Уставка управления через аналоговый вход AI3 4 = Уставка управления через HMI или коммуникационные сети (P1011) 5 = Две уставки через цифровой вход DI4 (P1012 и P1013) 6 = Три уставки через цифровые входы DI9 и DI10 (P1012, P1013 и P1014) 7 = Четыре уставки через цифровые входы DI9 и DI10 (P1012, P1013, P1014 и P1015)	Заводская настройка: 4
------------------------	---	------------------------

Свойства:

Доступ к группам через **HMI:**

Описание:

Этот параметр определяет источник уставки управления Pump Genius.

Таблица 3.6 - Описание источника уставки управления

P1020	Описание
1	Он определяет, что источником уставки управления насоса Pump Genius является значение, считываемое аналоговым входом AI1. Значение пересчитывается в инженерную единицу 1 и отображается в параметре P1011.
2	Он определяет, что источником уставки управления насоса Pump Genius является значение, считываемое аналоговым входом AI2. Значение пересчитывается в инженерную единицу 1 и отображается в параметре P1011.
3	Он определяет, что источником уставки управления насоса Pump Genius является значение, считываемое аналоговым входом AI3. Значение пересчитывается в инженерную единицу 1 и отображается в параметре P1011.
4	Он определяет, что источником уставки управления Pump Genius является значение, запрограммированное в параметре P1011 HMI преобразователя CFW500, или значение, записанное через коммуникационные сети.
5	Он определяет, что для насоса Pump Genius существует две уставки, выбираемые с помощью логической комбинации цифрового входа DI4. Выбранное значение уставки отображается в параметре P1011.
6	Он определяет, что существует три уставки для насоса Pump Genius, выбираемые с помощью логической комбинации цифровых входов DI4 и DI5. Выбранное значение уставки отображается в параметре P1011.
7	Он определяет, что существует четыре уставки для насоса Pump Genius, выбираемые с помощью логической комбинации цифровых входов DI4 и DI5. Выбранное значение уставки отображается в параметре P1011.

Если уставка управления задается через логическую комбинацию цифровых входов DI4 и DI5, то для получения уставки управления насосом Pump Genius следует применять следующую таблицу истинности:

Таблица 3.7 - Таблица истинности для уставки управления через логическую комбинацию цифровых входов DI4 и DI5

	P1012 - Уставка управления 1	P1013 - Уставка управления 2	P1014 - Уставка управления 3	P1015 - Уставка управления 4
Цифровой вход DI4	0	1	0	1
Цифровой вход DI5	0	0	1	1

3.9.2 PG Multipump
P1011 - Уставка управления

Регулируемый Диапазон:	- от 32768 до 32767 [Инженерия Единицы 1]	Заводские настройки: 200
Свойства:	RW	
Доступ к группам через HMI:	SPLC	

Описание:

Этот параметр определяет значение уставки регулирования насоса Pump Genius в инженерных единицах, если источник уставки регулирования запрограммирован на использование HMI или коммуникационных сетей (P1020=4). Если источник уставки управления был запрограммирован как другой источник (P1020≠4), он указывает фактическую уставку управления насоса Pump Genius.



ПРИМЕЧАНИЕ!

Этот параметр отображается в соответствии с выбором параметров инженерной единицы 1 (P0510 и P0511).

P1012 - Уставка управления 1

P1013 - Уставка управления 2

P1014 - Уставка управления 3

P1015 - Уставка управления 4

Регулируемый Диапазон: - от 32768 до 32767 [Инженерия Единицы 1] Заводские настройки: P1012 = 200
P1013 = 230
P1014 = 180
P1015 = 160

Свойства:

Доступ к группам через **HMI**:

Описание:

Эти параметры определяют значение уставки регулирования насоса Pump Genius в инженерных единицах, если источник уставки регулирования был запрограммирован через логическую комбинацию цифровых входов DI4 и DI5 (P1020=5, 6 или 7) в соответствии с таблицей 3.8.



ПРИМЕЧАНИЕ!

Эти параметры отображаются в соответствии с выбором параметров инженерной единицы 1 (P0510 и P0511).

P1020 - Источник выбора уставки управления

Регулируемая Диапазон: 4 = Уставка управления через HMI или коммуникационные сети (P1011) Заводская настройка: 4
5 = Две уставки через 1st цифровой вход (P1012 и P1013)
6 = Три уставки через цифровые входы 1st и 2nd (P1012, P1013 и P1014)
7 = Четыре уставки через цифровые входы 1st и 2nd (P1012, P1013, P1014 и P1015)

Свойства:

Доступ к группам через **HMI**:

Описание:

Этот параметр определяет источник уставки управления Pump Genius.

Таблица 3.8 - Описание источника уставки управления

P1020	Описание
4	Он определяет, что источником уставки управления Pump Genius является значение, запрограммированное в параметре P1011 HMI преобразователя CFW500, или значение, записанное через коммуникационные сети.
5	Определяет, что для управления насосом будут использоваться две уставки, выбираемые с помощью логической комбинации одного цифрового входа, запрограммированного на 1 st DI для выбора уставки управления. Выбранное значение уставки отображается в параметре P1011.
6	Определяет, что для управления насосами будут использоваться три уставки, выбираемые с помощью логической комбинации двух цифровых входов, запрограммированных на 1 st и 2 nd DI для выбора уставки управления. Выбранное значение уставки отображается в параметре P1011.
7	Определяет, что для управления насосами будут использоваться четыре уставки, выбираемые с помощью логической комбинации двух цифровых входов, запрограммированных на 1 st и 2 nd DI для выбора уставки управления. Выбранное значение уставки отображается в параметре P1011.

Если уставка управления задается через логическую связь с цифровыми входами, то для получения уставки управления насосом необходимо применить следующую таблицу истинности.

Таблица 3.9 - Истинная таблица для уставки управления через логическую комбинацию цифровых входов

	P1012 - Уставка управления 1	P1013 - Уставка управления 2	P1014 - Уставка управления 3	P1015 - Уставка управления 4
1-е DI для Выбор уставки	0	1	0	1
2-й DI для Выбор уставки	0	0	1	1

3.9.3 PG Multiplex

P1011 - Уставка управления

Регулируемый	- от 32768 до 32767 [Инженерия Единицы 1]	Заводские настройки:	200
Диапазон:			
Свойства:	RW		
Доступ к группам через HMI :	SPLC		

Описание:

Этот параметр определяет значение уставки регулирования насоса Pump Genius в инженерных единицах, если источник уставки регулирования запрограммирован на использование HMI или коммуникационных сетей (P1022=4).



ПРИМЕЧАНИЕ!

Этот параметр отображается в соответствии с выбором параметров инженерной единицы 1 (P0510 и P0511).

P1022 - Источник выбора уставки управления

Регулируемый	0 = Без источника для уставки регулирования	Заводская настройка:	P1020 = 0: 4
Диапазон:	(ведомый насос)		P1020 = 1: 0
	4 = Уставка управления через HMI (P1011) или коммуникационные сети		
Свойства:			
Доступ к группам через HMI :	SPLC		

Описание:

Этот параметр определяет источник уставки управления Pump Genius.

Таблица 3.10 - Описание источника уставки управления

P1022	Описание
0	Определяет, что нет источника для уставки управления насоса Pump Genius. Эта опция действительна, если работа насоса определена как ведомая (P1020 = 1), поскольку в этом случае он никогда не сможет обеспечить заданное значение для управления перекачкой.
4	Он определяет, что источником уставки управления Pump Genius является значение, запрограммированное в параметре P1011 HMI преобразователя CFW500, или значение, записанное через коммуникационные сети.

3.10 ПИД-РЕГУЛЯТОР

Эта группа параметров позволяет пользователю настроить условия работы ПИД-регулятора для управления насосом.

ПИД-регулятор может управлять скоростью вращения двигателя (насоса), приводимого в действие инвертором CFW500, путем сравнения переменной процесса управления (обратной связи) с уставкой управления.

ПИД-регулятор будет настроен на работу в диапазоне от 0,0 до 100,0 %, где 0,0 % соответствует минимальной скорости, запрограммированной в P0133, а 100,0 % - максимальной скорости, запрограммированной в P0134.

Переменная процесса управления считывается через аналоговый вход, что требует соответствующей конфигурации выбранного входа.

В качестве алгоритма для ПИД-регулятора принята "академическая" структура. Она подчиняется следующему уравнению:

$$u(k) = i(k-1) + K_p \cdot [(1 + K_i \cdot T_s + (K_d/T_s)) \cdot e(k) - (K_d/T_s) \cdot e(k-1)]$$

Где,

$u(k)$ = выход ПИД-регулятора

$i(k-1)$ = интегральная часть в предыдущий момент выборки

K_p = коэффициент пропорциональности

K_i = интегральный коэффициент усиления

K_d = коэффициент усиления производной

T_s = время циклической выборки (фиксированное значение 50 мс)

$e(k)$ = ошибка в текущий момент времени выборки (уставка - переменная процесса (прямая) или переменная процесса - уставка (обратная))

$e(k-1)$ = ошибка в предыдущий момент выборки

P1031 - Пропорциональное увеличение ПИД

Регулируемый	От 0,00 до 320,00	Заводская настройка:	1,00
Диапазон:			
Свойства:			
Доступ к группам через HMI:	SPLC		

Описание:

Этот параметр определяет значение коэффициента пропорционального усиления ПИД-регулятора для Pump Genius.

P1032 - Интегральный коэффициент усиления ПИД

Регулируемый	От 0,00 до 320,00	Заводская настройка:	25,00
Диапазон:			
Свойства:			
Доступ к группам через HMI:	SPLC		

Описание:

Этот параметр определяет значение интегрального коэффициента усиления ПИД-регулятора для Pump Genius.

P1033 - Коэффициент деривации ПИД

Регулируемый	От 0,00 до 320,00	Заводская настройка:	0,00
Диапазон:			
Свойства:			
Доступ к группам через HMI:	SPLC		

Описание:

Этот параметр определяет значение коэффициента усиления производной для ПИД-регулятора Pump Genius.



ПРИМЕЧАНИЕ!

ПИД-регулятор стандартного применения Pump Genius относится к академическому типу. Если для ПИД-регулятора будет выбрана другая структура (через WLP), то пользователь должен заново оптимизировать коэффициенты усиления регулятора. Входные аргументы ПИД-блока могут быть изменены только в лестничном приложении, разработанном с помощью WLP. Дополнительные сведения о блоке PID см. в справке по программному обеспечению WLP.

3.10.1 PG Simplex

P1018 - Уставка ПИД-регулятора в ручном режиме

Регулируемая от 0,0 до 500,0 Гц Заводская настройка: 0,0 Гц

Диапазон:

Свойства:

Доступ к группам через HMI:

Описание:

Этот параметр определяет значение уставки ПИД-регулятора, когда он работает в ручном режиме. Когда ПИД-регулятор работает в ручном режиме, значение скорости, установленное в параметре P1018 (уставка в ручном режиме), передается непосредственно на выход ПИД-регулятора, определяя таким образом задание скорости насоса, приводимого в действие преобразователем CFW500.

P1028 - Выбор управляющего воздействия ПИД-регулятора

Регулируемый 0 = отключить ПИД-регулятор Заводская настройка: 1

Диапазон: 1 = Прямой режим

2 = Обратный режим

Свойства: КОНФИГ

Доступ к группам через HMI:

Описание:

Этот параметр определяет управляющее воздействие ПИД-регулятора для Pump Genius, когда он включен. То есть он определяет, каким будет сигнал ошибки.

Таблица 3.11 - Описание управляющего воздействия ПИД-регулятора

P1028	Описание
0	Определяет, что ПИД-регулятор будет отключен. Т.е. не будет иметь контроля над переменной процесса.
1	Он определяет, что управляющее или регулирующее воздействие ПИД-регулятора будет осуществляться в прямом режиме. Т.е. ошибка равна значению уставки управления (P1011) минус значение переменной процесса управления (P1016).
2	Он определяет, что управляющее или регулирующее воздействие ПИД-регулятора будет осуществляться в обратном режиме. Т.е. ошибка - это значение переменной процесса управления (P1016) минус значение уставки управления (P1011).



ПРИМЕЧАНИЕ!

Действие ПИД-регулятора должно быть установлено в прямой режим, когда для увеличения значения управляющей переменной процесса необходимо увеличить выход ПИД-регулятора. Ех: Насос, приводимый в действие инвертором, заполняет резервуар. Повышение уровня воды в резервуаре (переменная процесса управления) требует более высокой скорости потока, что достигается увеличением скорости вращения двигателя.

Действие ПИД-регулятора должно быть выбрано в обратном режиме, когда для увеличения значения управляющей переменной процесса необходимо уменьшить выход ПИД-регулятора. Ех: Насос, приводимый в действие инвертором, удаляет жидкость из резервуара. Чтобы увеличить

Параметры Описание

уровень жидкости в резервуаре (переменная процесса управления), необходимо снизить скорость насоса, уменьшив частоту вращения двигателя.

P1029 - Режим работы ПИД-регулятора

Регулируемый	0 = ручной	Заводская настройка:	1
Диапазон:	1 = Автоматический		
	2 = Ручной или автоматический выбор через цифровой вход DI3		
Свойства:			
Доступ к группам через HMI:	SPLC		

Описание:

Этот параметр определяет режим работы ПИД-регулятора для Pump Genius.

Таблица 3.12 - Описание режима работы ПИД-регулятора

P1029	Описание
0	Определяет, что ПИД-регулятор будет работать в ручном режиме. Т.е. переменная процесса не будет управляться как требуемая пользователем уставка управления, а выходным значением ПИД-регулятора будет значение уставки в ручном режиме, установленное в параметре P1018.
1	Определяет, что ПИД-регулятор будет работать в автоматическом режиме. Т.е. переменная процесса будет управляться как заданное пользователем значение, а выходное значение ПИД-регулятора будет соответствовать настройке, заданной пользователем.
2	Он определяет, что ПИД-регулятор может работать в ручном или автоматическом режиме в зависимости от состояния цифрового входа DI3. То есть, если цифровой вход находится в логическом состоянии «0», ПИД-регулятор будет работать в ручном режиме; если цифровой вход находится в логическом состоянии «1», ПИД-регулятор будет работать в автоматическом режиме.



ПРИМЕЧАНИЕ!

Переход из одного режима работы в другой при работающем Pump Genius может вызвать нарушения в управлении перекачкой. Это может быть оптимизировано как автоматическая настройка уставки ПИД-регулятора, заданной в параметре P1030, вместе с характеристикой безударного перехода из ручного в автоматический режим блока ПИД-регулятора SoftPLC. Безрежимный переход - это просто перевод из ручного режима в автоматический, не вызывающий изменений на выходе ПИД-регулятора. То есть, когда происходит переход из ручного режима в автоматический, выходное значение ПИД-регулятора в ручном режиме используется для запуска интегральной части ПИД-регулятора. Это гарантирует, что вывод начнется с этого значения.

P1030 - Автоматическая настройка уставки ПИД-регулятора

Регулируемый	0 = P1011 Выкл. и P1018 Выкл.	Padrão:	0
Диапазон:	1 = P1011 Вкл. и P1018 Выкл		
	2 = P1011 Выкл. и P1018 Вкл		
	3 = P1011 Вкл. и P1018 Вкл		
Свойства:			
Доступ к группам через HMI:	SPLC		

Описание:

Этот параметр определяет, будет ли уставка ПИД-регулятора в автоматическом режиме (P1011) и/или ручном режиме (P1018) изменяться или корректироваться автоматически при изменении режима работы ПИД-регулятора.



ПРИМЕЧАНИЕ!

Настройка уставки регулирования в автоматическом режиме действительна только в том случае, если источник уставки регулирования установлен на HMI или коммуникационные сети (P1020 = 4). Для других источников уставки управления автоматическая настройка уставки управления не выполняется.

Таблица 3.13 - Описание автоматической настройки уставки ПИД-регулятора

P1030	Описание
0	Определяет, что при переходе режима работы ПИД-регулятора из ручного в автоматический, значение уставки управления (P1011) не загружено текущим значением переменной процесса управления (P1016); и что при переходе режима работы ПИД-регулятора с автоматического на ручной значение заданного момента ПИД-регулятора в ручном режиме (P1018) не загружается текущим значением скорости двигателя насоса (P0002).
1	Определяет, что при переходе режима работы ПИД-регулятора из ручного в автоматический, значение уставки управления (P1011) будет загружено текущим значением переменной процесса управления (P1016); и что при переходе режима работы ПИД-регулятора с автоматического на ручной значение заданного момента ПИД-регулятора в ручном режиме (P1018) не загружается текущим значением скорости двигателя насоса (P0002).
2	Определяет, что при переходе режима работы ПИД-регулятора из ручного в автоматический, значение уставки управления (P1011) не загружено текущим значением переменной процесса управления (P1016); и что при переходе режима работы ПИД-регулятора с автоматического на ручной, заданное значение ПИД-регулятора в ручном режиме (P1018) будет загружено текущим значением скорости двигателя насоса (P0002).
3	Определяет, что при переходе режима работы ПИД-регулятора из ручного в автоматический, значение уставки управления (P1011) будет загружено текущим значением переменной процесса управления (P1016); и что при переходе режима работы ПИД-регулятора с автоматического на ручной, заданное значение ПИД-регулятора в ручном режиме (P1018) будет загружено текущим значением скорости двигателя насоса (P0002).

3.10.2 PG Multipump

P1030 - Выбор управляющего воздействия ПИД-регулятора

Регулируемый	1 = прямой режим	Заводская настройка: 1
Диапазон:	2 = Обратный режим	
Свойства:	КОНФИГ	
Доступ к группам через HMI:	SPLC	

Описание:

Этот параметр определяет управляющее воздействие ПИД-регулятора для Pump Genius, когда он включен. То есть он определяет, каким будет сигнал ошибки.

Таблица 3.14 - Описание управляющего воздействия ПИД-регулятора

P1030	Описание
1	Он определяет, что управляющее или регулирующее воздействие ПИД-регулятора будет осуществляться в прямом режиме. Т.е. ошибка равна значению уставки управления (P1011) минус значение переменной процесса управления (P1016).
2	Он определяет, что управляющее или регулирующее воздействие ПИД-регулятора будет осуществляться в обратном режиме. Т.е. ошибка - это значение переменной процесса управления (P1016) минус значение уставки управления (P1011).



ПРИМЕЧАНИЕ!

Действие ПИД-регулятора должно быть установлено в прямой режим, когда для увеличения значения управляющей переменной процесса необходимо увеличить выход ПИД-регулятора. Ех: Насос, приводимый в действие инвертором, заполняет резервуар. Повышение уровня воды в резервуаре (переменная процесса управления) требует более высокой скорости потока, что достигается увеличением скорости вращения двигателя.

Действие ПИД-регулятора должно быть выбрано в обратном режиме, когда для увеличения значения управляющей переменной процесса необходимо уменьшить выход ПИД-регулятора. Ех: Насос, приводимый в действие инвертором, удаляет жидкость из резервуара. Чтобы увеличить уровень жидкости в резервуаре (переменная процесса управления), необходимо снизить скорость насоса, уменьшив частоту вращения двигателя.

3.10.3 PG Multiplex

P1030 - Управляющее воздействие ПИД-регулятора

Регулируемый	1 = прямой режим	Заводская настройка:	1
Диапазон:	2 = Режим реверса		
Свойства:	КОНФИГ		
Доступ к группам через HMI:	SPLC		

Описание:

Этот параметр настраивает управляющее воздействие ПИД-регулятора Pump Genius, определяя влияние полярности ошибки.

Таблица 3.15 - Описание управляющего воздействия ПИД-регулятора

P1030	Описание
1	Он определяет, что управляющее или регулирующее воздействие ПИД-регулятора будет осуществляться в прямом режиме. Т.е. ошибка равна значению уставки управления (P1011) минус значение переменной процесса управления (P1016).
2	Он определяет, что управляющее или регулирующее воздействие ПИД-регулятора будет осуществляться в обратном режиме. Т.е. ошибка - это значение переменной процесса управления (P1016) минус значение уставки управления (P1011).



ПРИМЕЧАНИЕ!

Действие ПИД-регулятора должно быть установлено в прямой режим, когда для увеличения значения управляющей переменной процесса необходимо увеличить выход ПИД-регулятора. Ех: Насос, приводимый в действие инвертором, заполняет резервуар. Повышение уровня воды в резервуаре (переменная процесса управления) требует более высокой скорости потока, что достигается увеличением скорости вращения двигателя.

Действие ПИД-регулятора должно быть выбрано в обратном режиме, когда для увеличения значения управляющей переменной процесса необходимо уменьшить выход ПИД-регулятора. Ех: Насос, приводимый в действие инвертором, удаляет жидкость из резервуара. Чтобы увеличить уровень жидкости в резервуаре (переменная процесса управления), необходимо снизить скорость насоса, уменьшив частоту вращения двигателя.

3.11 РЕЖИМЫ ЗАПУСКА

Он определяет условия для запуска Pump Genius.

3.11.1 Пробуждение и запуск режима уровня

Эта группа параметров позволяет пользователю задать условия для запуска и управления насосом, и это может быть:

- **Режим пробуждения:** Настраивает Pump Genius на запуск насоса и возобновление управления перекачкой, когда отклонение между переменной процесса управления и уставкой управления достигает запрограммированного порога;
- **Режим начального уровня:** Настраивает Pump Genius на запуск насоса и возобновление управления перекачкой, когда переменная процесса управления достигает запрограммированного порога;

P1034 - Управление отклонением переменной процесса для пробуждения Pump Genius

Регулируемый	- от 32768 до 32767 [Инженерия Единицы 1]	Заводские настройки:	30
Диапазон:			
Свойства:			
Доступ к группам через HMI:	SPLC		

Описание:

Этот параметр определяет значение, которое должно быть уменьшено (прямой ПИД) или увеличено (обратный ПИД) до заданного значения управления для запуска насоса и возобновления управления перекачкой. Затем это значение сравнивается с переменной процесса управления и, если значение переменной процесса управления меньше (прямой ПИД) или больше (обратный ПИД), чем это значение, включается условие пробуждения.



ПРИМЕЧАНИЕ!

Этот параметр отображается в соответствии с выбором параметров инженерной единицы 1 (P0510 и P0511).

P1035 - Уровень переменной процесса управления для запуска Pump Genius (Simplex и Multipump)

Регулируемый	- от 32768 до 32767 [Инженерия Единицы 1]	Заводские настройки:	180
Диапазон:			
Свойства:			
Доступ к группам через HMI:	SPLC		

Описание:

Этот параметр определяет уровень переменной процесса управления для запуска насоса и возобновления управления перекачкой. При использовании ПИД-регулятора прямого режима управление перекачкой будет включено, когда переменная процесса управления опустится ниже P1035. При использовании ПИД-регулятора с реверсивным режимом он включится, когда переменная процесса поднимется выше P1035.



ПРИМЕЧАНИЕ!

Этот параметр отображается в соответствии с выбором параметров инженерной единицы 1 (P0510 и P0511).

P1036 - Задержка времени на пробуждение или запуск по уровню Pump Genius

Регулируемая	от 0 до 32767 с	Заводская настройка:	5 с
Диапазон:			
Свойства:			
Доступ к группам через HMI:	SPLC		

Параметры Описание

Описание:

Этот параметр определяет время ожидания после выполнения условия для режима пробуждения или режима уровня запуска, как показано ниже:

■ **Режим пробуждения:** Условие пробуждения, как определено в P1034, должно оставаться ИСТИНЫМ непрерывно в течение времени, запрограммированного в P1036, чтобы насос запустился и управление перекачкой возобновилось. Время ожидания P1036 начинается заново с нуля, если условие пробуждения на мгновение становится ЛОЖНЫМ.

■ **Режим уровня запуска (Simplex и Multipump):** "Условие переменной процесса управления Start Level, как определено в P1035, должно оставаться TRUE непрерывно в течение времени, запрограммированного в P1036, чтобы насос запустился и управление перекачкой возобновилось. Время ожидания P1036 перезапускается с нуля, если условие Start Level на мгновение становится FALSE.



ПРИМЕЧАНИЕ!

Если при включении операции Pump Genius (активна команда "Run/Stop" или "Enable Pump Genius") активно условие «Пробуждение» или «Запуск по уровню», время, установленное в P1036, не ожидается, и, таким образом, насос начнет работать немедленно.

3.11.2 Режим сна

Эта группа параметров позволяет пользователю настроить Pump Genius на остановку насоса, когда скорость вращения двигателя насоса падает ниже запрограммированного порога (низкая потребность в управлении). Даже если управление насосом выключено, переменная процесса управления все равно контролируется на предмет условий пробуждения или уровня запуска.

P1037 - Скорость вращения двигателя насоса, ниже которой Pump Genius переходит в спящий режим

Регулируемая от 0,0 до 500,0 Гц Заводская настройка: 42,0 Hz

Диапазон:

Свойства:

Доступ к группам через HMI:

Описание:

Этот параметр определяет значение скорости вращения двигателя насоса, ниже которого Pump Genius остановит насос, сохранив активным управление, т.е. перейдет в спящий режим.



ПРИМЕЧАНИЕ!

Установка "0 Гц" отключает спящий режим, это означает, что насос будет запускаться или останавливаться в соответствии с состоянием команды «Run/Stop» или команды «Enable Pump Genius».

P1038 - Задержка времени перехода Pump Genius в спящий режим

Регулируемая от 0 до 32767 с Заводская настройка: 10 с

Диапазон:

Свойства:

Доступ к группам через HMI:

Описание:

Этот параметр определяет время ожидания, в течение которого значение частоты вращения двигателя насоса должно оставаться ниже значения, установленного в P1037, чтобы активировался спящий режим и насос был остановлен.



ПРИМЕЧАНИЕ!

Аварийное сообщение "A750: На экране HMI инвертора CFW500 появится сообщение "Sleep Mode Active", предупреждающее о том, что насос Pump Genius находится в спящем режиме.

Параметры Описание

На рисунке 3.1 представлен временной анализ работы Pump Genius с ПИД-регулятором прямого режима, когда он настроен на режим бодрствования и спящий режим.

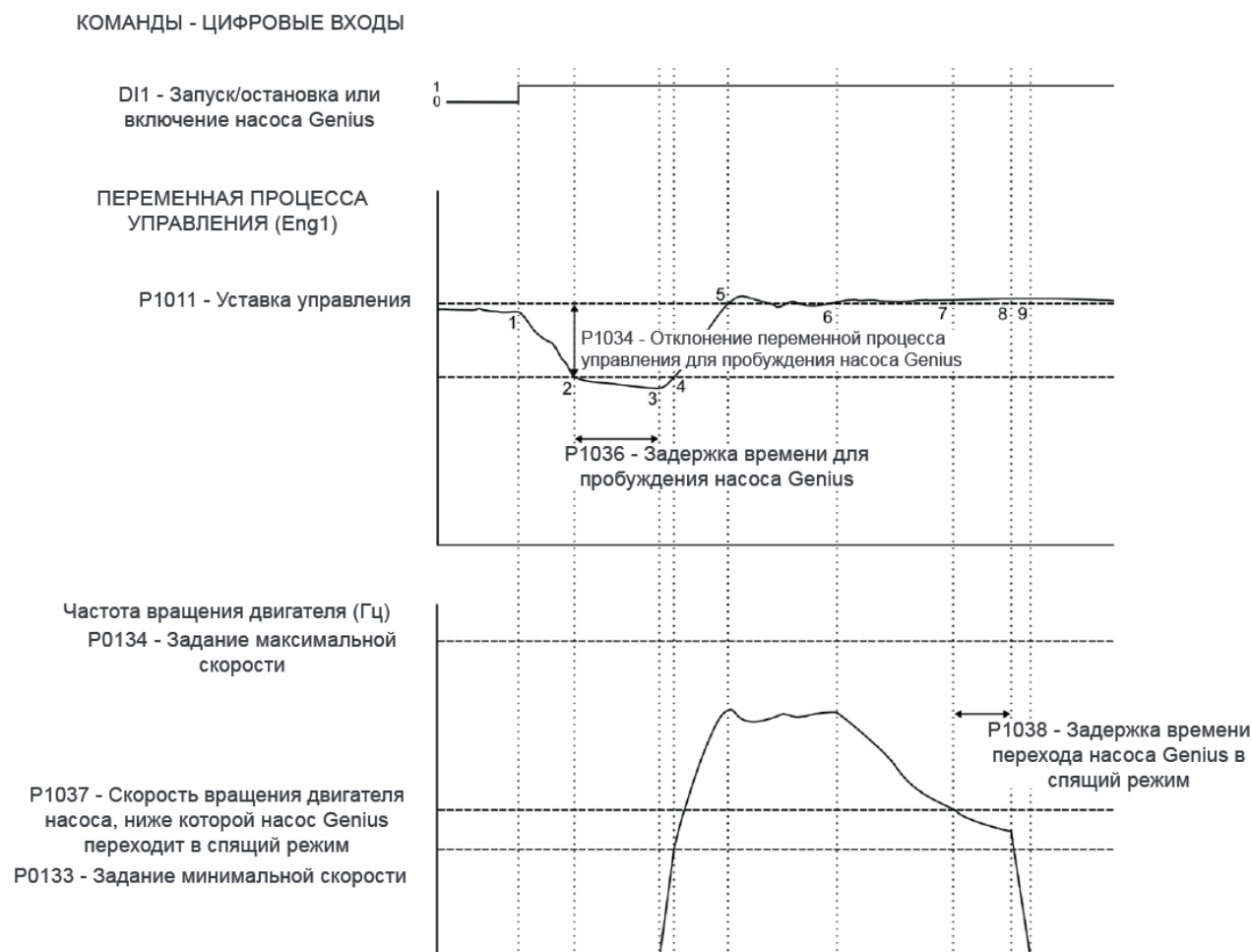


Рисунок 3.1 - Работа Pump Genius в бодрствующем и спящем режимах

1 - Команда «Run/Stop» или «Enable Pump Genius» через цифровой вход DI1 позволяет запустить двигатель, а также разрешить работу Pump Genius. Поскольку условие для пробуждения не было обнаружено, управление насосом остается в спящем режиме, и насос остается остановленным;

2 - Управляющая переменная процесса начинает уменьшаться и становится ниже отклонения управляющей переменной процесса, запрограммированного для пробуждения Pump Genius (P1034); В данный момент начинается отсчет времени до пробуждения (P1036);

3 - Переменная процесса управления остается меньше отклонения процесса управления, чтобы активировать Pump Genius (P1034), и истекло время задержки активации (P1036); в этот момент система управления выдает команду на запуск насоса и возобновляет управление перекачиванием с переменной скоростью;

4 - Инвертор разгоняет насос до минимальной скорости (P0133). После этого включается ПИД-регулятор и начинает регулировать скорость насоса;

5 - Возобновление работы Pump Genius позволяет значению переменной процесса управления догнать требуемую пользователем уставку управления. Выход ПИД-регулятора увеличивается во время фазы догона, повышая скорость перекачки. После этого может наступить стабильная фаза с постоянной скоростью перекачки;

6 - Значение переменной процесса управления остается выше заданного значения из-за снижения спроса, и скорость насоса начинает снижаться;

Параметры Описание

7 - Выходная скорость двигателя насоса падает ниже порога скорости для перехода Pump Genius в спящий режим (P1037); запускается отсчет времени до перехода Pump Genius в спящий режим (P1038);

8 - Скорость двигателя насоса остается ниже порога перехода Pump Genius в спящий режим (P1037), и истекло время задержки перехода Pump Genius в спящий режим (P1038); в этот момент система управления выдает команду на остановку насоса;

9 - Насос с инверторным приводом достигает «нулевой» скорости и останавливается; в этот момент Pump Genius переходит в спящий режим.

На рисунке 3.2 представлен временной анализ работы Pump Genius с ПИД-регулятором прямого режима, когда он сконфигурирован для режимов Start Level Mode и Sleep Mode:

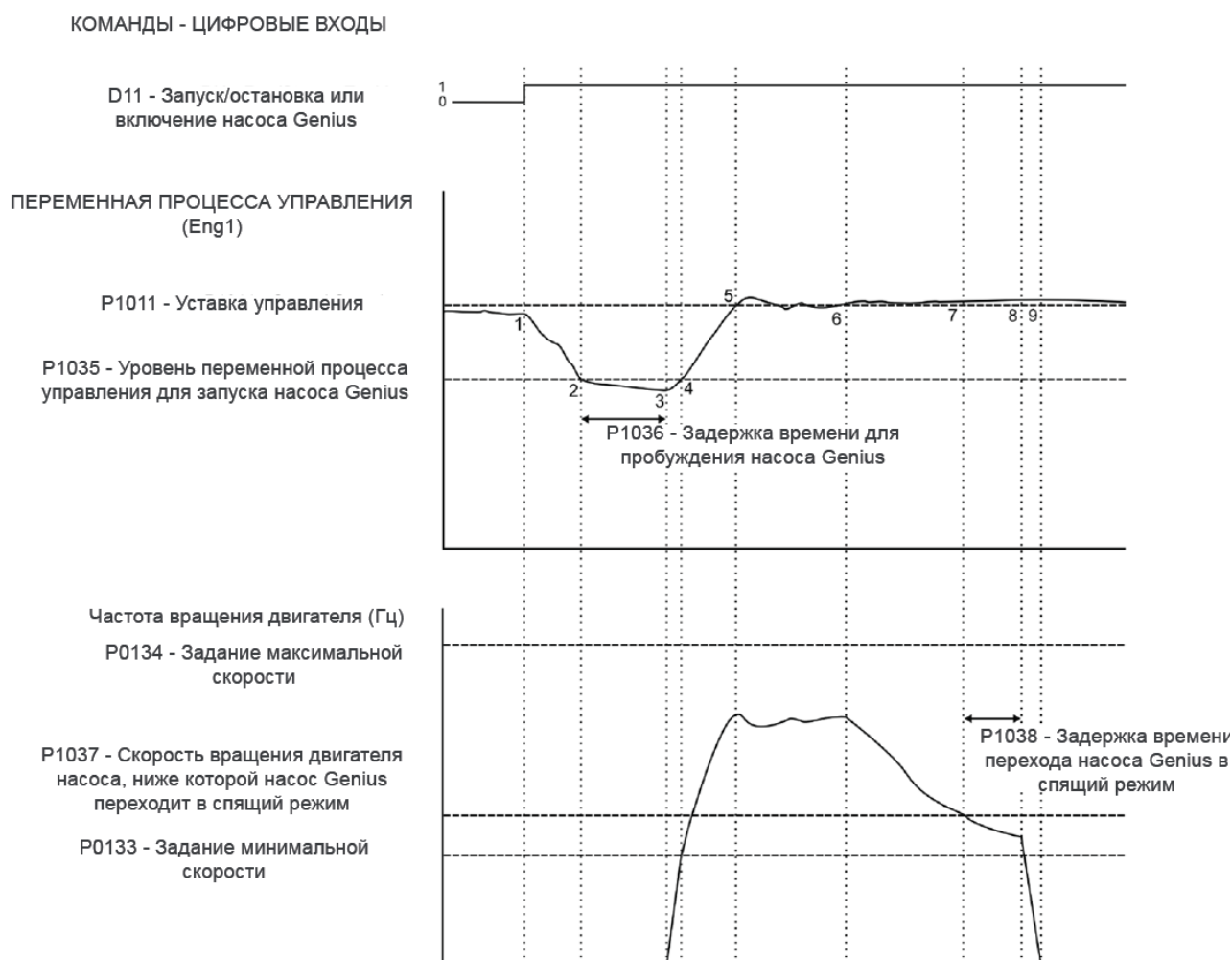


Рисунок 3.2 - Работа Pump Genius для режима уровня запуска и спящего режима

1 - Команда «Run/Stop» или «Enable Pump Genius» через цифровой вход DI1 позволяет запустить двигатель, а также разрешить работу Pump Genius. Поскольку условие уровня переменной процесса управления для запуска Pump Genius не было обнаружено, Pump Genius остается в спящем режиме и насос остается остановленным

2 - Переменная процесса управления начинает уменьшаться и становится ниже запрограммированного порогового значения переменной процесса управления, запуская Pump Genius (P1035); в этот момент начинается отсчет времени для запуска Pump Genius (P1036) по уровню;

3 - Переменная процесса управления остается меньше порогового значения для запуска Pump Genius (P1035), и истекло время задержки запуска Pump Genius по уровню (P1036); в этот момент система управления выдает команду на запуск насоса и возобновляет управление перекачиванием с переменной скоростью;

4 - Инвертор разгоняет насос до минимальной скорости (P0133). После этого включается ПИД-регулятор и начинает регулировать скорость насоса;

5 - Возобновление работы Pump Genius позволяет значению переменной процесса управления догнать требуемую пользователем уставку управления. Выход ПИД-регулятора увеличивается во время фазы догона, повышая скорость перекачки. После этого может наступить стабильная фаза с постоянной скоростью перекачки;

6 - Значение переменной процесса управления остается выше заданного значения из-за снижения спроса, и скорость насоса начинает снижаться;

7 - Выходная скорость двигателя насоса падает ниже порога скорости для перехода Pump Genius в спящий режим (P1037); запускается отсчет времени до перехода Pump Genius в спящий режим (P1038);

8 - Скорость двигателя насоса остается ниже порога перехода Pump Genius в спящий режим (P1037), и истекло время задержки перехода Pump Genius в спящий режим (P1038); в этот момент система управления выдает команду на остановку насоса;

9 - Насос с инверторным приводом достигает «нулевой» скорости и останавливается; в этот момент Pump Genius переходит в спящий режим.

3.11.3 Усиление сна (PG Simplex и Multiplex)

Эта группа параметров позволяет позволяет пользователю настроить Pump Genius Simplex и Multiplex таким образом, чтобы перед остановкой насоса, когда скорость вращения двигателя насоса падает ниже запрограммированного порога (управление по низкой потребности), т.е. включить спящий режим, к уставке управления добавлялось значение, увеличивающее переменную процесса управления с целью того, чтобы насос дольше находился в спящем режиме.



ПРИМЕЧАНИЕ!

Sleep Boost для спящего режима - это функция исключительно для Pump Genius Simplex и Multiplex, поэтому настроить эту функцию в Pump Genius Multipump невозможно.

P1039 - Смещение буста сна

Регулируемый - от 32768 до 32767 [Инженерия Единицы 1]

Заводские настройки: 0

Диапазон:

Свойства:

Доступ к группам через HMI:

Описание:

Этот параметр определяет значение, которое должно быть добавлено к уставке регулирования в автоматическом режиме, чтобы увеличить переменную процесса регулирования до перехода Pump Genius в спящий режим. Когда переменная процесса управления достигнет значения уставки управления, прибавленного к смещению усиления в спящем режиме, Pump Genius перейдет в спящий режим.



ПРИМЕЧАНИЕ!

Этот параметр отображается в соответствии с выбором параметров инженерной единицы 1 (P0510 и P0511). Установка «0» отключает усиление режима сна. Эту функцию можно использовать только для управления ПИД-регулятором в прямом режиме.



ПРИМЕЧАНИЕ!

Аварийное сообщение «A756»: На экране HMI инвертора CFW500 появится сообщение "Sleep Boost Active", предупреждающее о том, что Pump Genius выполняет форсирование сна.

P1040 - Максимальное время ускорения сна

Регулируемая от 0 до 32767 с

Заводская настройка: 15 с

Диапазон:

Свойства:

Доступ к группам через HMI:

Описание:

Этот параметр определяет максимальное время, за которое переменная процесса управления должна достичь значения уставки управления, прибавленного к смещению спящего буста, т.е. максимальное время, в течение которого будет активен спящий буст. Если в течение этого времени управляющая переменная процесса не достигнет значения уставки управления, прибавленного к смещению усиления в спящем режиме, Pump Genius перейдет в спящий режим.

На рисунке 3.3 представлен временной анализ работы Pump Genius с ПИД-регулятором прямого режима, когда он настроен на режим бодрствования и режим сна с включенным Sleep Boost:

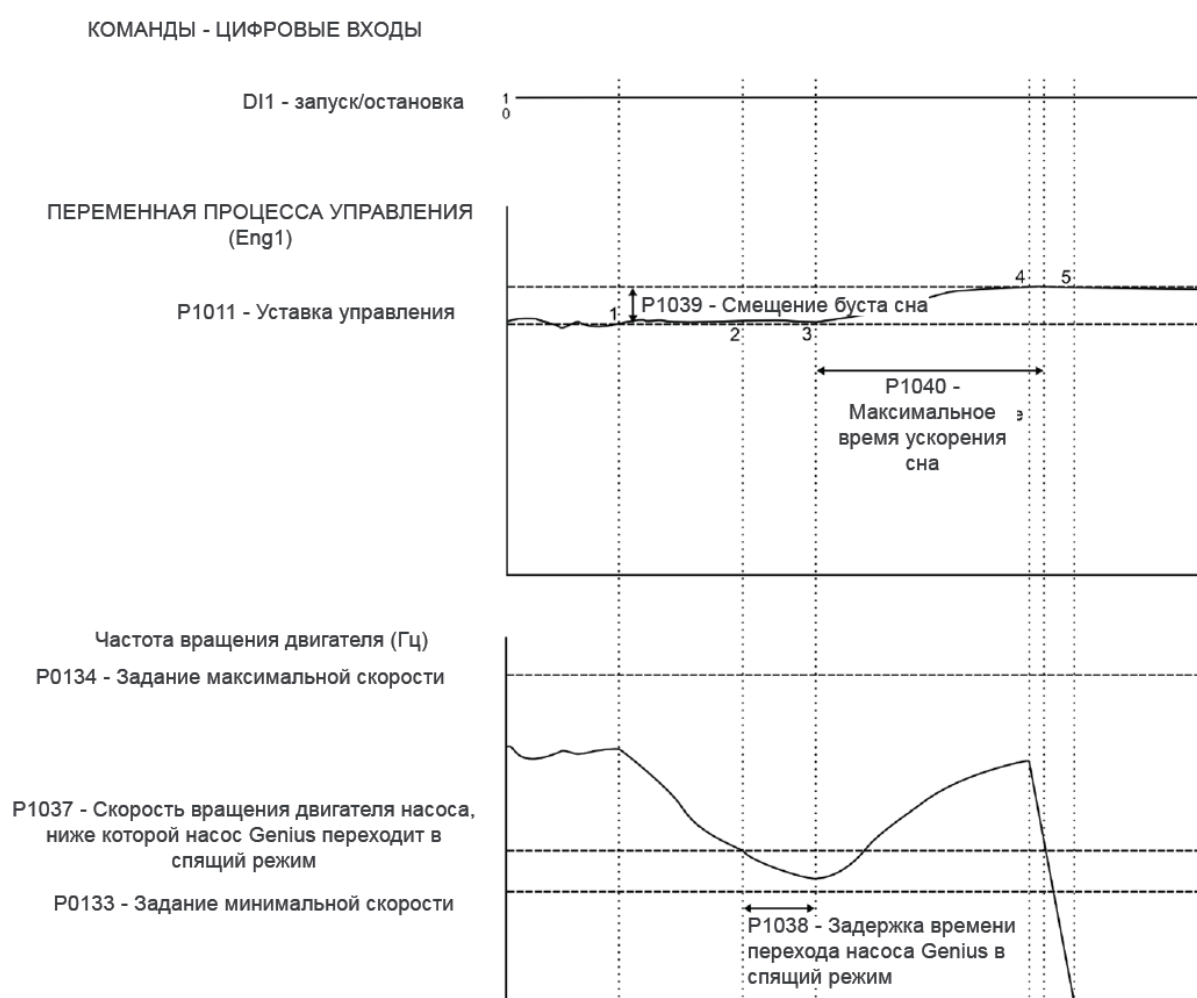


Рисунок 3.3 - Работа Pump Genius в спящем режиме с включенным ускорением сна

- 1 - Pump Genius поддерживает управление системой в соответствии с уставкой управления, заданной пользователем. В этот момент значение переменной процесса управления начинает увеличиваться, а скорость двигателя - уменьшаться;
- 2 - Выходная скорость двигателя насоса падает ниже порога скорости для перехода Pump Genius в спящий режим (P1037); запускается отсчет времени до перехода Pump Genius в спящий режим (P1038);
- 3 - Скорость двигателя насоса остается ниже порога перехода Pump Genius в спящий режим (P1037), и истекло время задержки перехода Pump Genius в спящий режим (P1038); в этот момент, поскольку включена функция

Параметры Описание

sleep boost, команда на остановку насоса не будет отправлена. К уставке управления будет добавлено смещение "спящего" буста (P1039) для увеличения переменной процесса управления; В данный момент начинается отсчет максимального времени усиления сна (P1040);

4 - Инвертор снова ускоряет насос под действием ПИД-регулятора, и переменная процесса управления достигает значения уставки управления, добавленного к активному спящему бусту; этот момент система управления отправляет команду на остановку насоса до истечения максимального времени работы в режиме повышенной мощности;

5 – Насос с инверторным приводом достигает «нулевой» скорости и останавливается; в этот момент Pump Genius переходит в спящий режим.

3.12 ЗАРЯДКА ТРУБ

Эта группа параметров позволяет пользователю настроить Pump Genius на выполнение последовательности зарядки труб с помощью насоса, приводимого в действие инвертором CFW500 (Simplex и Multipump), или 1-го насоса, запускаемого Pump Genius (Multiplex).

Зарядка трубы обеспечивает постепенную зарядку насосной трубы, что позволяет избежать гидроудара в момент заполнения трубы жидкостью. Он выполняется каждый раз, когда Pump Genius получает новое разрешение, либо через команду разрешения, либо при выходе из отключенного по ошибке состояния. Если переменная процесса управления во вновь включенном Pump Genius уже имеет определенное значение, и он переходит в спящий режим, последовательность зарядки труб не выполняется.



ПРИМЕЧАНИЕ!

Если при включении работы Pump Genius (команда Run/Stop или Enable Pump Genius active) он перейдет в спящий режим, процесс зарядки труб не будет выполнен.

P0105 - Разрешить зарядку труб (выбор темпа 1st/2nd Ramp)

Регулируемый	0 = Отключить (1 st Ramp)	Заводская настройка: 6
Диапазон:	6 = Разрешить (SoftPLC)	
Свойства:	КОНФИГ	
Доступ к группам через HMI:	SPLC	

Описание:

Этот параметр позволяет включить последовательность зарядки труб (назначает функции SoftPLC команду выбора темпа) с использованием насоса, управляемого инвертором CFW500 (Simplex и Multipump), или 1-го насоса, запускаемого Pump Genius (Multiplex).



ПРИМЕЧАНИЕ!

Аварийное сообщение «A752»: Pipe Charging ("Зарядка труб") появится на HMI инвертора CFW500, предупреждая о том, что система управления Pump Genius находится в последовательности зарядки труб.

P0102 – Время разгона 2

Регулируемый	От 0,1 до 999,0 с	Заводская настройка: 40,0 с
Диапазон:		
Свойства:		
Доступ к группам через HMI:		

Описание:

Этот параметр задает второе время разгона насоса, приводимого в действие инвертором CFW500, для зарядки труб.



ПРИМЕЧАНИЕ!

Более подробную информацию о параметрах темпа см. в руководстве по программированию преобразователя CFW500.

P1041 - Время зарядки трубы

Регулируемая	от 0 до 65000 с	Заводская настройка:	60 с
Диапазон:			
Свойства:			
Доступ к группам через HMI :	SPLC		

Описание:

Этот параметр определяет время, затрачиваемое на зарядку трубы.

На рисунке 3.4 представлен временной анализ работы Pump Genius, когда он настроен на выполнение последовательности зарядки труб (ПИД-регулятор, показанный в этом примере, работает в прямом режиме, что, однако, не имеет значения для последовательности зарядки труб):

КОМАНДЫ - ЦИФРОВЫЕ ВХОДЫ

DI1 - Запуск/остановка или включение насоса Genius

ПЕРЕМЕННАЯ ПРОЦЕССА УПРАВЛЕНИЯ (Eng1)

P1011 - Уставка управления

ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ ПИД-КОНТРОЛЛЕРА (МВ) (%) 100,0 %

Частота вращения двигателя (Гц)

P0134 - Задание максимальной скорости

P1037 - Скорость вращения двигателя насоса, ниже которой насос Genius переходит в спящий режим

P0133 - Задание минимальной скорости

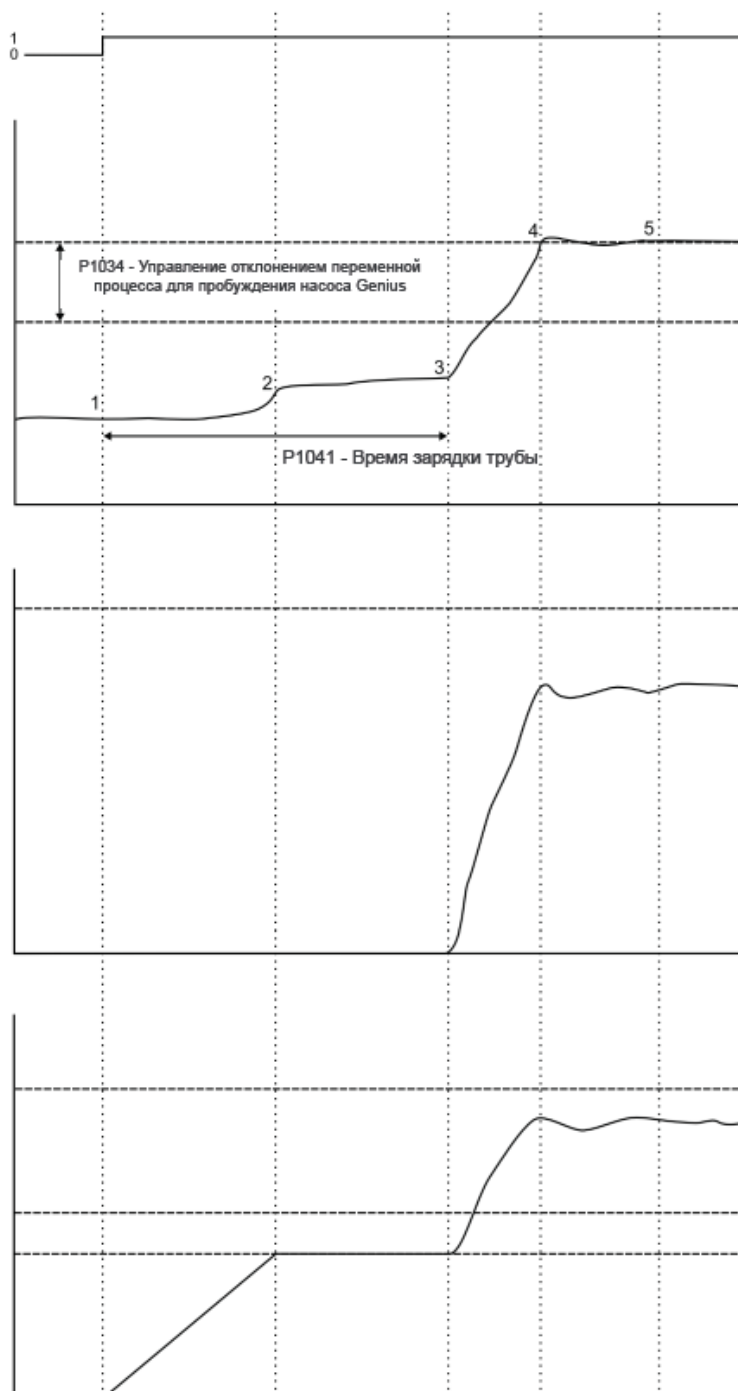


Рисунок 3.4 - Работа Pump Genius с включенной заправкой труб

1 - Команда «Run/Stop» или «Enable Pump Genius» через цифровой вход DI1 позволяет запустить двигатель, а также разрешить работу Pump Genius. Поскольку переменная процесса управления ниже, чем отклонение процесса управления для пробуждения Pump Genius (P1034), задержка времени пробуждения (P1036) не ожидается, и выдается команда run". При включении зарядки трубопровода (P0105) начинается отсчет времени (P1041), при этом ПИД-регулятор остается отключенным. Насос разгоняется до минимальной скорости (P0133) с более медленным темпом, чтобы избежать «гидроудара»;

2 - Скорость насоса достигает значения, запрограммированного для минимальной скорости (P0133), и сохраняется на этой скорости в течение времени зарядки трубопровода (P1041)

3 - Время зарядки трубы (P1041) истекло; в этот момент включается ПИД-регулятор и начинает увеличивать скорость насоса, чтобы переменная процесса управления достигла заданного пользователем значения;

Параметры Описание

4 - При увеличении частоты вращения насоса переменная процесса управления достигает заданного значения управления;

5 - Через некоторое время переменная процесса управления стабилизируется, и перекачка продолжается с постоянной скоростью.

3.12.1 PG Simplex

P1042 - Максимальный выходной ток во время зарядки трубы

Регулируемая	от 0,0 до 200,0 А	Заводская настройка:	0,0 А
Диапазон:			
Свойства:			
Доступ к группам через HMI:	SPLC		

Описание:

Этот параметр определяет значение максимального тока двигателя в процессе зарядки труб для выполнения ограничения тока, заданного параметром P0150.



ПРИМЕЧАНИЕ!

При настройке «0,0 А» ограничение тока двигателя выполняется только на величину, установленную в параметре P0135



ПРИМЕЧАНИЕ!

Более подробную информацию о параметрах ограничения тока двигателя см. в руководстве по программированию преобразователя CFW500.

3.13 ЗАПУСК ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО НАСОСА В ПАРАЛЛЕЛЬ

Эта группа параметров позволяет пользователю настроить условия работы для параллельного запуска дополнительного насоса в системе Pump Genius Multipump или Multiplex.

3.13.1 PG Multipump

P1052 - Частота вращения двигателя насоса для параллельного запуска дополнительного насоса

Регулируемая	от 0,0 до 500,0 Гц	Заводская настройка:	57,0 Гц
Диапазон:			
Свойства:			
Доступ к группам через HMI:	SPLC		

Описание:

Этот параметр определяет частоту вращения двигателя насоса, при превышении которой разрешается параллельный запуск дополнительного насоса в режиме Pump Genius для поддержания регулирования в соответствии с требуемой уставкой.

P1053 - Отклонение переменной процесса управления для параллельного запуска дополнительного насоса

Регулируемый	от 0 до 32767 [Инженерия Единицы 1]	Заводские настройки:	10
Диапазон:			
Свойства:			
Доступ к группам через HMI:	SPLC		

Описание:

Этот параметр определяет максимальное отклонение управляющей переменной процесса от заданного значения (отрицательное значение для ПИД прямого режима или положительное значение для ПИД обратного режима), превышение которого позволяет запустить дополнительный насос в режиме Pump Genius.



ПРИМЕЧАНИЕ!

Установка «0» отключает условие P1053 логики для параллельного запуска дополнительного насоса.



ПРИМЕЧАНИЕ!

Этот параметр отображается в соответствии с выбором параметров инженерной единицы 1 (P0510 и P0511).

P1054 - Задержка времени для запуска дополнительного насоса в параллель

Регулируемый от 0 до 65000 с Заводская настройка: 2 с

Диапазон:

Свойства:

Доступ к группам через HMI:

Описание:

Этот параметр определяет временную задержку, в течение которой оба условия P1052 и P1053 должны оставаться выполненными, прежде чем параллельно будет запущен дополнительный насос в режиме Pump Genius.

P1055 - Задержка замедления насоса CFW500 при параллельном запуске насоса

Регулируемая от 0,00 до 100,00 с Заводская настройка: 0,01 с

Диапазон:

Свойства:

Доступ к группам через HMI:

Описание:

Этот параметр задает задержку начала замедления насоса, приводимого в действие преобразователем частоты CFW500, при параллельном запуске нового насоса.



ПРИМЕЧАНИЕ!

При значении параметра в 100,00 замедление насоса, приводимого в действие преобразователем частоты CFW500, не применяется, т.е. насос остается на той же скорости, что и до запуска нового насоса.

На рисунке 3.5 представлен временной анализ работы Pump Genius с ПИД-регулятором прямого режима, когда обнаруживается необходимость параллельного запуска дополнительного насоса:



Рисунок 3.5 - Операция Pump Genius для запуска дополнительного насоса параллельно

1 - Pump Genius работает с одним работающим насосом и увеличивает его скорость, чтобы поддерживать управление перекачкой в соответствии с требуемой уставкой. В этот момент обнаруживается, что выход ПИД-регулятора выше значения, установленного для запуска еще одного насоса (P1052), но разница между уставкой и переменной процесса управления остается ниже отклонения, установленного для запуска еще одного насоса (P1053);

2 - Скорость двигателя достигает максимальной скорости, запрограммированной для насоса (P0134), и значение переменной процесса управления продолжает уменьшаться, значение разницы между уставкой и переменной процесса управления продолжает быть меньше отклонения, установленного для запуска еще одного насоса (P1053)

3 - Скорость двигателя остается на максимальной скорости, запрограммированной для насоса (P0134), а значение переменной процесса управления продолжает снижаться, значение разницы между заданным значением и переменной процесса управления по-прежнему превышает отклонение, установленное для запуска еще одного насоса (P1053), и начинается отсчет времени для запуска еще одного насоса параллельно на управлении насосом (P1054);

4 - Скорость двигателя по-прежнему находится на максимальной скорости, запрограммированной для насоса (P0134), а значение переменной процесса управления продолжает снижаться, значение разницы между заданным значением и переменной процесса управления по-прежнему превышает отклонение, установленное для запуска еще одного насоса (P1053), и истекает время для запуска еще одного насоса параллельно на управлении насосом (P1054); в этот момент выдается команда (через цифровой выход) на запуск еще одного насоса параллельно на управлении насосом. Запускаемый насос будет тем, который имеет наименьшее время работы среди тех, которые включены для работы;

5 - Запускается один насос; в этот момент ПИД-регулятор переходит в режим ручного управления, а скорость насоса, приводимого в движение инвертором, достигает значения, установленного в P1052. Затем начинается отсчет времени задержки для начала замедления насоса, приводимого в действие инвертором (P1055).

6 - Истекает время задержки начала замедления насоса, приводимого в действие инвертором (P1055); ПИД-регулятор остается в режиме ручного управления, а заданное значение скорости насоса, приводимого в действие инвертором, переходит к значению, установленному в P1056;

7 - Двигатель замедляется до значения, установленного для остановки одного насоса (P1056), и ПИД-регулятор переходит в режим автоматического управления. Затем ПИД-регулятор снова начинает управлять системой, чтобы стабилизировать управление насосами в соответствии с заданным пользователем значением, но теперь уже с еще одним насосом в параллель.

3.13.2 PG Multiplex

P1052 - Частота вращения двигателя насоса для параллельного запуска дополнительного насоса

Регулируемая	от 0,0 до 500,0 Гц	Заводская настройка:	57,0 Гц
Диапазон:			
Свойства:			
Доступ к группам через HMI:	SPLC		

Описание:

Этот параметр определяет частоту вращения двигателя насоса, при превышении которой разрешается параллельный запуск дополнительного насоса в режиме Pump Genius для поддержания регулирования в соответствии с требуемой уставкой.

P1053 - Отклонение переменной процесса управления для параллельного запуска дополнительного насоса

Регулируемый	- от 32768 до 32767 [Инженерия Единицы 1]	Заводские настройки:	10
Диапазон:			
Свойства:			
Доступ к группам через HMI:	SPLC		

Описание:

Этот параметр определяет максимальное отклонение управляющей переменной процесса от заданного значения (отрицательное значение для ПИД прямого режима или положительное значение для ПИД обратного режима), превышение которого позволяет запустить дополнительный насос в режиме Pump Genius.



ПРИМЕЧАНИЕ!

Установка «0» отключает условие P1053 логики для параллельного запуска дополнительного насоса.



ПРИМЕЧАНИЕ!

Этот параметр отображается в соответствии с выбором параметров инженерной единицы 1 (P0510 и P0511).

P1054 - Задержка времени для запуска дополнительного насоса в параллель

Регулируемый	от 0 до 32767 с	Заводская настройка:	2 с
Диапазон:			
Свойства:			
Доступ к группам через HMI:	SPLC		

Описание:

Этот параметр определяет временную задержку, в течение которой оба условия P1052 и P1053 должны оставаться выполненными, прежде чем параллельно будет запущен дополнительный насос в режиме Pump Genius.

На рисунке 3.6 представлен временной анализ работы Pump Genius с ПИД-регулятором прямого режима, когда обнаруживается необходимость параллельного запуска дополнительного насоса:

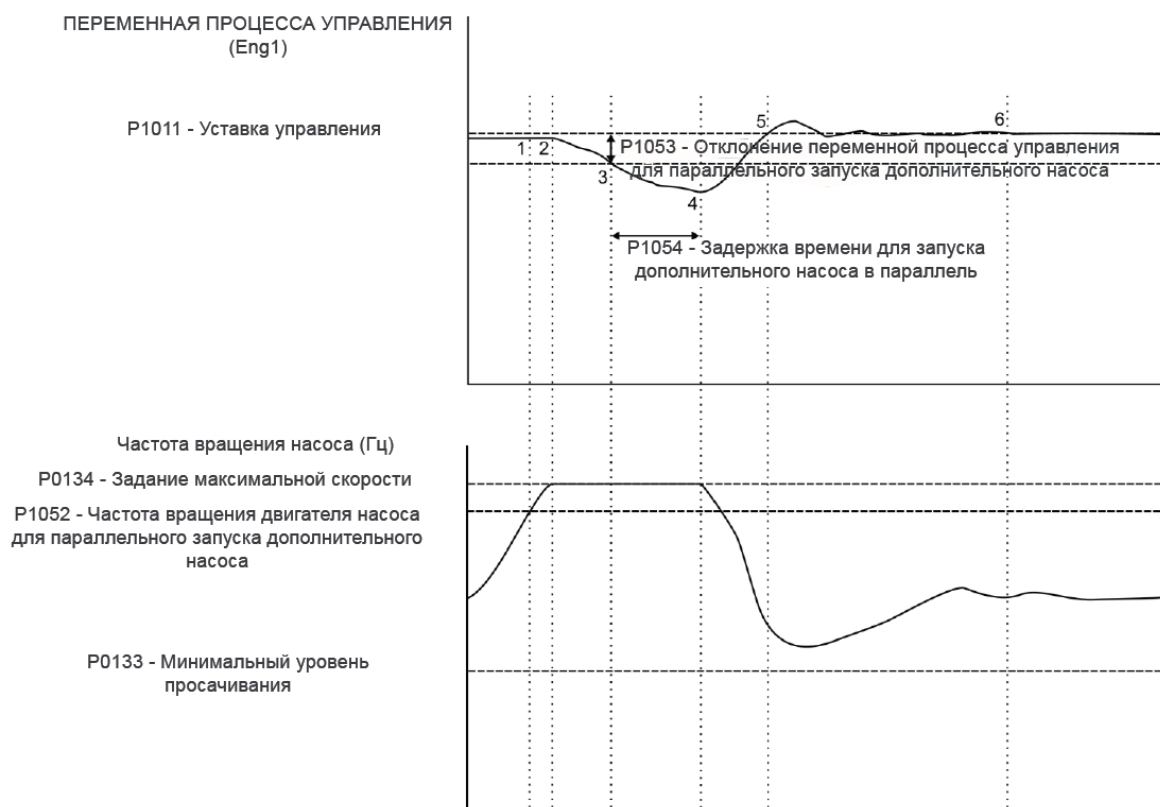


Рисунок 3.6 - Операция Pump Genius для запуска дополнительного насоса параллельно

- 1 - Pump Genius работает с одним работающим насосом и увеличивает его скорость в соответствии с ПИД-регулированием, чтобы соответствовать спросу. В этот момент скорость вращения двигателя насоса превышает пороговое значение, запрограммированное для запуска дополнительного насоса (P1052). Однако разница между заданным значением регулирования и переменной процесса регулирования остается ниже отклонения, запрограммированного для запуска дополнительного насоса (P1053); таким образом, пока нет необходимости запускать дополнительный насос;
- 2 - Частота вращения двигателя насоса достигает максимального значения (P0134), а значение переменной процесса управления начинает уменьшаться, но ее отклонение от заданного значения остается ниже порога, запрограммированного для запуска дополнительного насоса (P1053)
- 3 - Частота вращения двигателя насоса остается на максимальном значении (P0134), поскольку значение переменной процесса управления продолжает уменьшаться. В этот момент, однако, его отклонение от заданного значения превышает порог, запрограммированный для запуска дополнительного насоса (P1053), что инициирует отсчет времени P1054;
- 4 - Все процессы продолжают, как в момент времени 3, до истечения времени (P1054); в этот момент среди включенных насосов тот, который имеет наименьшее накопленное время работы, получает команду на запуск через сеть SymbiNet;
- 5 - Дополнительный насос был успешно запущен, все активированные насосы с инверторным приводом получают одинаковый сигнал заданного значения скорости от ПИД-регулятора главного насоса. Благодаря дополнительной мощности насоса переменная процесса управления достигает заданного значения, требуемого пользователем, однако Pump Genius еще не стабилизировался.
- 6 - В конце концов, благодаря постоянному действию ПИД-регулятора, Pump Genius достигает стабильной работы при заданной пользователем уставке регулирования.

3.14 ОСТАНОВКА ОДНОГО НАСОСА ПАРАЛЛЕЛЬНО

Эта группа параметров позволяет пользователю настроить условия работы для остановки одного из параллельно включенных насосов в системе Pump Genius Multipump или Multiplex.

3.14.1 PG Multipump

P1056 - Частота вращения двигателя насоса для параллельной остановки одного насоса

Регулируемая	от 0,0 до 500,0 Гц	Заводская настройка: 43,0 Гц
Диапазон:		
Свойства:		
Доступ к группам через HMI:	SPLC	

Описание:

Этот параметр определяет значение частоты вращения двигателя насоса, ниже которого остановка одного насоса параллельно в режиме Pump Genius становится возможной.

P1057 - Отклонение переменной процесса управления для параллельной остановки одного насоса

Регулируемый	от 0 до 32767 [Инженерия Единицы 1]	Заводские настройки: 0
Диапазон:		
Свойства:		
Доступ к группам через HMI:	SPLC	

Описание:

Этот параметр определяет максимальное отклонение управляющей переменной процесса от заданного значения (положительное значение для ПИД прямого режима или отрицательное значение для ПИД инверсного режима), превышение которого позволяет остановить один насос параллельно в режиме Pump Genius.



ПРИМЕЧАНИЕ!

Установка «0» отключает условие P1057 логики остановки одного насоса в параллель.



ПРИМЕЧАНИЕ!

Этот параметр отображается в соответствии с выбором параметров инженерной единицы 1 (P0510 и P0511).

P1058 - Задержка времени для остановки одного насоса в параллельном режиме

Регулируемый	от 0 до 65000 с	Заводская настройка: 2 с
Диапазон:		
Свойства:		
Доступ к группам через HMI:	SPLC	

Описание:

Этот параметр определяет временную задержку, в течение которой оба условия P1056 и P1057 должны оставаться выполненными перед остановкой одного из параллельно работающих насосов в режиме Pump Genius.

P1059 - Задержка ускорения насоса CFW500 при параллельной остановке насоса

Регулируемая	от 0,00 до 100,00 с	Заводская настройка: 0,01 с
Диапазон:		
Свойства:		
Доступ к группам через HMI:	SPLC	

Описание:

Этот параметр задает задержку начала ускорения насоса, приводимого в действие преобразователем частоты CFW500, при остановке параллельного насоса.



ПРИМЕЧАНИЕ!

При значении параметра в 100,00 ускорение насоса, приводимого в действие преобразователем частоты CFW500, не применяется, т.е. насос остается на той же скорости, что и до остановки насоса.

На рисунке 3.7 представлен временной анализ работы Pump Genius с ПИД-регулятором прямого режима, когда обнаруживается необходимость остановить один насос в параллель:

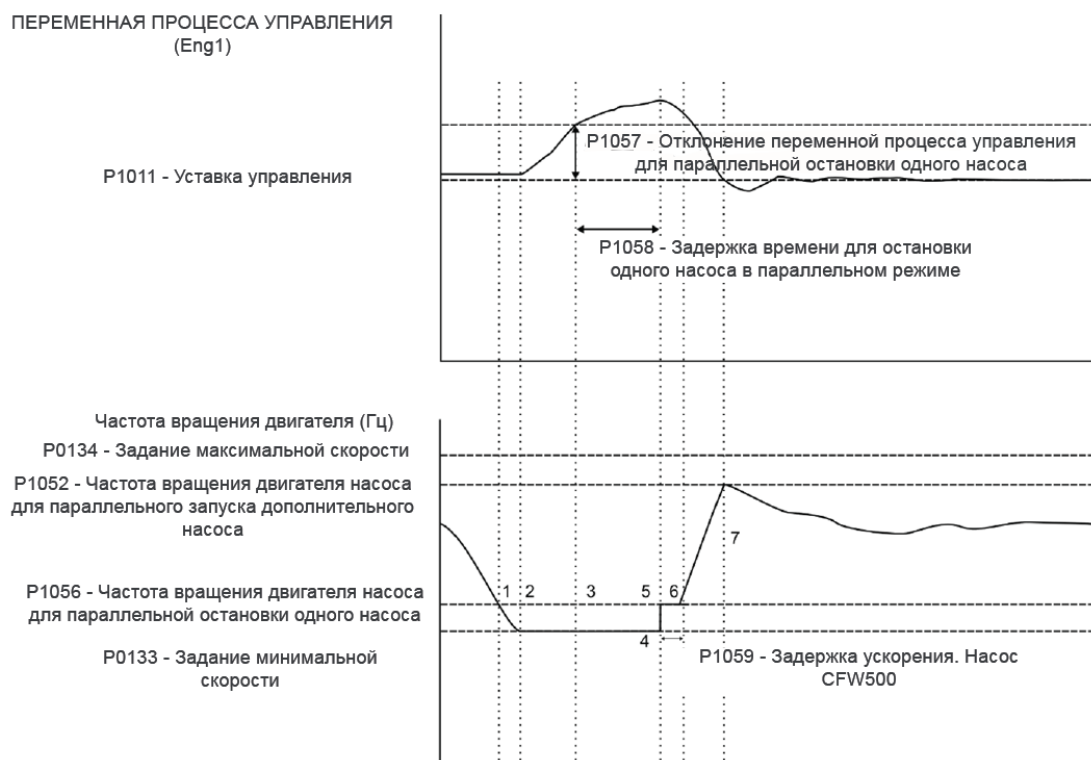


Рисунок 3.7 - Операция Pump Genius для параллельной остановки одного насоса

1 - Pump Genius работает с более чем одним активированным насосом и снижает его скорость для управления переменной процесса. В этот момент скорость вращения двигателя насоса падает ниже порога, запрограммированного для остановки одного насоса (P1056), но отклонение переменной процесса управления от заданного значения остается ниже порога, запрограммированного для остановки одного насоса (P1057);

2 - Частота вращения двигателя насоса достигает своего минимального значения, т.е. насосы работают на минимальной скорости, определенной параметром P0133, и значение переменной процесса управления начинает увеличиваться. Однако его отклонение от заданного значения остается ниже порога, запрограммированного для параллельной остановки одного насоса (P1057).

3 - Скорость вращения двигателя насоса остается на минимальном уровне (P0133), поскольку значение переменной процесса управления продолжает увеличиваться. В этот момент его отклонение от заданного значения превышает порог, запрограммированный для параллельной остановки одного насоса (P1057), и начинается отсчет времени (P1058);

4 - Скорость двигателей насосов остается на минимальном уровне (P0133), значение переменной процесса управления продолжает увеличиваться, разница между заданным значением и переменной процесса управления по-прежнему превышает отклонение, установленное для остановки одного насоса (P1057), и истекает время для параллельного запуска одного насоса на управлении насосами (P1058); в этот момент выдается команда (через цифровой выход) на остановку одного насоса параллельно на управлению насосом.

Параметры Описание

Остановленным насосом будет тот, который имеет наибольшее время работы среди тех, которые разрешены для работы

5 - Один насос остановлен; в этот момент ПИД-регулятор переходит в режим ручного управления, а скорость насоса, приводимого в действие инвертором, переходит к значению, установленному в P1056. Затем начинается отсчет времени задержки для начала ускорения насоса, приводимого в действие инвертором (P1059);

6 - Истекает время задержки начала ускорения насоса, приводимого в действие инвертором (P1059); ПИД-регулятор остается в режиме ручного управления, а заданное значение скорости насоса, приводимого в действие инвертором, переходит к значению, установленному в P1056;

7 - Двигатель ускоряется до значения, установленного для запуска насоса (P1052), и ПИД-регулятор переходит в режим автоматического управления. Затем ПИД-регулятор снова начинает управлять системой, чтобы стабилизировать управление насосами в соответствии с заданным пользователем значением, но теперь уже с одним насосом в параллель.

3.14.2 PG Multiplex

P1055 - Частота вращения двигателя насоса для параллельной остановки одного насоса

Регулируемая	от 0,0 до 500,0 Гц	Заводская настройка: 43,0 Гц
Диапазон:		
Свойства:		
Доступ к группам через HMI:	SPLC	

Описание:

Этот параметр определяет значение частоты вращения двигателя насоса, ниже которого остановка одного насоса параллельно в режиме Pump Genius становится возможной.

P1056 - Отклонение переменной процесса управления для параллельной остановки одного насоса

Регулируемый	- от 32768 до 32767 [Инженерия Единицы 1]	Заводские настройки: 0
Диапазон:		
Свойства:		
Доступ к группам через HMI:	SPLC	

Описание:

Этот параметр определяет максимальное отклонение управляющей переменной процесса от заданного значения (положительное значение для ПИД прямого режима или отрицательное значение для ПИД инверсного режима), превышение которого позволяет остановить один насос параллельно в режиме Pump Genius.



ПРИМЕЧАНИЕ!

Установка «0» отключает условие P1056 логики остановки одного насоса в параллель.



ПРИМЕЧАНИЕ!

Этот параметр отображается в соответствии с выбором параметров инженерной единицы 1 (P0510 и P0511).

P1057 - Задержка времени для остановки одного насоса в параллельном режиме

Регулируемая	от 0 до 32767 с	Заводская настройка: 2 с
Диапазон:		
Свойства:		
Доступ к группам через HMI:	SPLC	

Описание:

Этот параметр определяет временную задержку, в течение которой оба условия P1055 и P1058 должны оставаться выполненными перед остановкой одного из параллельно работающих насосов в режиме Pump Genius.

На рисунке 3.8 представлен временной анализ работы Pump Genius с ПИД-регулятором прямого режима, когда обнаруживается необходимость остановить один насос в параллель:

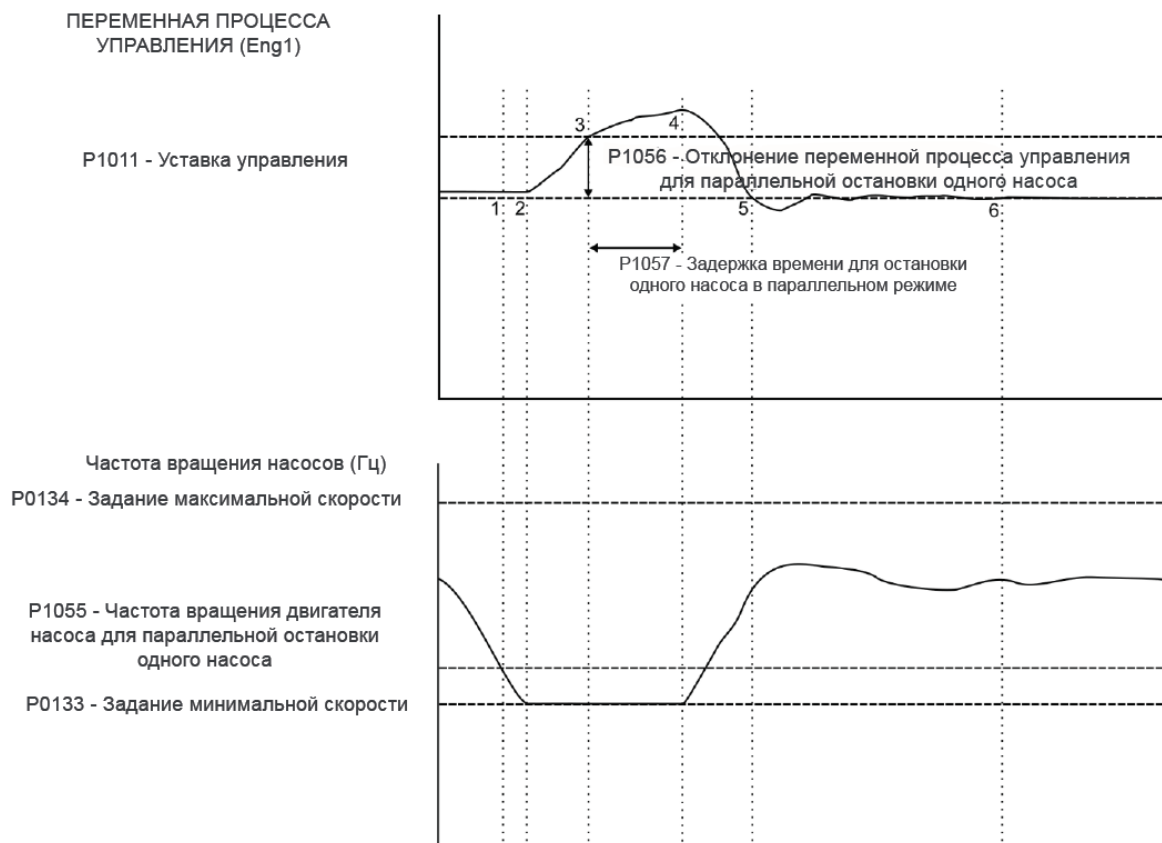


Рисунок 3.8 - Операция Pump Genius для параллельной остановки одного насоса

1 - Pump Genius работает с более чем одним активированным насосом и снижает его скорость для управления переменной процесса. В этот момент скорость вращения двигателя насоса падает ниже порога, запрограммированного для остановки одного насоса (P1055), но отклонение переменной процесса управления от заданного значения остается ниже порога, запрограммированного для остановки одного насоса (P1056);

2 - Частота вращения двигателя насоса достигает своего минимального значения, т.е. насосы работают на минимальной скорости, определенной параметром P0133, и значение переменной процесса управления начинает увеличиваться. Однако его отклонение от заданного значения остается ниже порога, запрограммированного для параллельной остановки одного насоса (P1056).

3 - Скорость вращения двигателя насоса остается на минимальном уровне (P0133), поскольку значение переменной процесса управления продолжает увеличиваться. В этот момент его отклонение от заданного значения превышает порог, запрограммированный для параллельной остановки одного насоса (P1056), и начинается отсчет времени (P1057);

4 - Все процессы продолжают, как в точке времени 3, до истечения отсчета времени (P1057). В данный момент команда на остановку одного насоса параллельно подается через сеть SymbiNet. Из активированных насосов будет остановлен тот, который имеет наибольшее накопленное время работы

5 - Один из параллельных насосов был успешно остановлен; в данный момент переменная процесса управления достигает заданного пользователем значения, однако Pump Genius еще не стабилизировался;

6 - В конце концов, при постоянном воздействии ПИД-регулятора Pump Genius достигает стабильной работы при заданной пользователем уставке регулирования.

3.15 ПРИНУДИТЕЛЬНОЕ ВРАЩЕНИЕ НАСОСОВ

Эта группа параметров позволяет пользователю настроить условия работы для принудительного вращения насосов в Pump Genius в случае, если он работает в течение непрерывного периода времени. То есть, если Pump Genius в течение определенного периода времени продолжает работать только с одним насосом (управление не переходит в спящий режим), выполняется команда на отключение работающего насоса; в этот момент Pump Genius проверяет, какой насос имеет меньшее время работы; затем насос, приводимый в действие инвертором, поворачивается и возобновляет управление перекачкой с переменной скоростью. Благодаря этому вращение насосов происходит даже без активного спящего режима.

3.15.1 PG Multipump



ПРИМЕЧАНИЕ!

Принудительное вращение насосов действительно только для Pump Genius Multipump с плавающим управлением и при работе одного насоса.



ПРИМЕЧАНИЕ!

Время работы Pump Genius Multipump для принудительного вращения насосов отображается в P1017.

P1018 - Интервал времени для принудительного вращения насосов

Регулируемая	от 0 до 32767 ч	Заводская настройка:	72 ч
Диапазон:			
Свойства:			
Доступ к группам через HMI:	SPLC		

Описание:

Этот параметр определяет максимальный интервал времени, в течение которого Pump Genius может работать непрерывно с запущенным только одним насосом. По истечении этого времени проверяется условие, установленное в P1019 для отключения Pump Genius, запускается новый насос и возобновляется управление перекачкой с переменной скоростью.



ПРИМЕЧАНИЕ!

Настройка «0 h» включает тестовый режим, в котором каждые 60 секунд включается логика принудительного вращения насосов.

P1019 - Частота вращения двигателя насоса для принудительного вращения насосов

Регулируемая	от 0,0 до 500,0 Гц	Заводская настройка:	0,0 Гц
Диапазон:			
Свойства:			
Доступ к группам через HMI:	SPLC		

Описание:

Этот параметр определяет значение скорости вращения двигателя насоса, ниже которого принудительное вращение насосов становится возможным.



ПРИМЕЧАНИЕ!

Настройка «0,0 Гц» отключает вращение насоса, приводимого в действие частотой CFW500.

3.15.2 PG Multiplex



ПРИМЕЧАНИЕ!

Принудительное вращение насосов возможно только в том случае, если в мультиплексе Pump Genius Multiplex работает один насос.



ПРИМЕЧАНИЕ!

Время работы мультиплекса Pump Genius Multiplex для принудительного вращения насосов отображается в P1017.

P1058 - Интервал времени для принудительного вращения насосов

Регулируемая от 0 до 32767 ч

Заводская настройка: 72 ч

Диапазон:

Свойства:

Доступ к группам через HMI:

Описание:

Этот параметр определяет максимальный интервал времени, в течение которого Pump Genius может работать непрерывно с запущенным только одним насосом. По истечении этого времени проверяется условие, установленное в P1059 для отключения Pump Genius, запускается новый насос и возобновляется управление перекачкой с переменной скоростью.



ПРИМЕЧАНИЕ!

Настройка «0 h» включает тестовый режим, в котором каждые 60 секунд включается логика принудительного вращения насосов.

P1059 - Частота вращения двигателя насоса для принудительного вращения насосов

Регулируемая от 0,0 до 500,0 Гц

Заводская настройка: 0,0 Гц

Диапазон:

Свойства:

Доступ к группам через HMI:

Описание:

Этот параметр определяет значение скорости вращения двигателя насоса, ниже которого принудительное вращение насосов становится возможным.



ПРИМЕЧАНИЕ!

Настройка «0,0 Гц» отключает вращение насоса, приводимого в действие частотой CFW500.

3.16 ЗАЩИТА НИЗКОГО УРОВНЯ ДЛЯ ПЕРЕМЕННОЙ ПРОЦЕССА УПРАВЛЕНИЯ (РАЗРЫВ ТРУБЫ)

Эта группа параметров позволяет пользователю настроить условия для сигнализации и невозможности обнаружения низкого уровня для управляющей переменной процесса Pump Genius. Это позволяет обнаружить неидеальные условия работы насоса, например, разрыв трубы.

3.16.1 PG Simplex и Multipump

P1024 - Значение для сигнализации низкого уровня для переменной процесса управления

Регулируемый - от 32768 до 32767 [Инженерия Единицы 1]

Заводские настройки: 100

Диапазон:

Свойства:

Доступ к группам через HMI:

Описание:

Этот параметр определяет значение, ниже которого для управляющей переменной процесса управления перекачкой (A770) будет генерироваться сигнал тревоги по низкому уровню.



ПРИМЕЧАНИЕ!

Установка «0» отключает сигнализацию низкого уровня и ошибку для переменной процесса управления.



ПРИМЕЧАНИЕ!

Этот параметр отображается в соответствии с выбором параметров инженерной единицы 1 (P0510 и P0511).

P1025 - Задержка времени для неисправности низкого уровня для переменной процесса управления (F771)

Регулируемая от 0 до 32767 с

Заводская настройка: 0 с

Диапазон:

Свойства:

Доступ к группам через **HMI:**

Описание:

Этот параметр определяет время ожидания при активной сигнализации низкого уровня (A770) для переменной процесса управления, прежде чем возникнет ошибка «F771»: Генерируется сообщение "Low Level Fault for the Control Process Variable".



ПРИМЕЧАНИЕ!

Установка «0 с» отключает ошибку низкого уровня для переменной процесса управления.

3.16.2 PG Multiplex

P1026 - Значение для сигнализации низкого уровня для переменной процесса управления

Регулируемый - от 32768 до 32767 [Инженерия Единицы 1]

Заводские настройки: 100

Диапазон:

Свойства:

Доступ к группам через **HMI:**

Описание:

Этот параметр определяет значение, ниже которого для управляющей переменной процесса управления перекачкой (A770) будет генерироваться сигнал тревоги по низкому уровню.



ПРИМЕЧАНИЕ!

Установка «0» отключает сигнализацию низкого уровня и ошибку для переменной процесса управления.



ПРИМЕЧАНИЕ!

Этот параметр отображается в соответствии с выбором параметров инженерной единицы 1 (P0510 и P0511).

P1027 - Задержка времени для ошибки низкого уровня для переменной процесса управления (F771)

Регулируемая от 0 до 32767 с Заводская настройка: 0 с

Диапазон:

Свойства:

Доступ к группам через HMI:

Описание:

Этот параметр определяет время ожидания при активной сигнализации низкого уровня (A770) для переменной процесса управления, прежде чем возникнет ошибка «F771»: Генерируется сообщение "Low Level Fault for the Control Process Variable".



ПРИМЕЧАНИЕ!

Установка «0 с» отключает ошибку низкого уровня для переменной процесса управления.

3.17 ЗАЩИТА ВЫСОКОГО УРОВНЯ ДЛЯ ПЕРЕМЕННОЙ ПРОЦЕССА УПРАВЛЕНИЯ (ПРЕПЯТСТВИЕ НА ТРУБОПРОВОДЕ)

Эта группа параметров позволяет пользователю настроить условия для сигнализации и необнаружения высокого уровня для переменной процесса управления для Pump Genius. Это позволяет обнаружить неидеальные условия работы насоса, например, засорение трубопровода.

3.17.1 PG Simplex и Multipump

P1026 - Значение для сигнала тревоги высокого уровня для переменной процесса управления

Регулируемый от 32768 до 32767 [Инженерия Единицы 1] Заводские настройки: 350

Диапазон:

Свойства:

Доступ к группам через HMI:

Описание:

Этот параметр определяет значение, при превышении которого для управляющей переменной процесса Pump Genius (A772) будет генерироваться сигнал тревоги высокого уровня.



ПРИМЕЧАНИЕ!

Установка «0» отключает сигнализацию высокого уровня и ошибку для переменной процесса управления.



ПРИМЕЧАНИЕ!

Этот параметр отображается в соответствии с выбором параметров инженерной единицы 1 (P0510 и P0511).

P1027 - Задержка времени для неисправности высокого уровня для переменной процесса управления (F773)

Регулируемая от 0 до 32767 с Заводская настройка: 0 с

Диапазон:

Свойства:

Доступ к группам через HMI:

Описание:

Этот параметр определяет время ожидания при активном сигнале тревоги высокого уровня (A772) для переменной процесса управления, прежде чем возникнет ошибка «F773»: Генерируется сообщение "High Level Fault for the Control Process Variable".



ПРИМЕЧАНИЕ!

Установка «0 с» отключает ошибку высокого уровня для переменной процесса управления.

3.17.2 PG Multiplex

P1028 - Значение для сигнала тревоги высокого уровня для переменной процесса управления

Регулируемый	от 32768 до 32767 [Инженерия Единицы 1]	Заводские настройки:	350
Диапазон:			
Свойства:			
Доступ к группам через HMI:	SPLC		

Описание:

Этот параметр определяет значение, при превышении которого для управляющей переменной процесса Pump Genius (A772) будет генерироваться сигнал тревоги высокого уровня.

**ПРИМЕЧАНИЕ!**

Установка «0» отключает сигнализацию высокого уровня и ошибку для переменной процесса управления.

**ПРИМЕЧАНИЕ!**

Этот параметр отображается в соответствии с выбором параметров инженерной единицы 1 (P0510 и P0511).

P1029 - Задержка времени для неисправности высокого уровня для переменной процесса управления (F773)

Регулируемая	от 0 до 32767 с	Заводская настройка:	0 с
Диапазон:			
Свойства:			
Доступ к группам через HMI:	SPLC		

Описание:

Этот параметр определяет время ожидания при активном сигнале тревоги высокого уровня (A772) для переменной процесса управления, прежде чем возникнет ошибка «F773»: Генерируется сообщение "High Level Fault for the Control Process Variable".

**ПРИМЕЧАНИЕ!**

Установка «0 с» отключает ошибку высокого уровня для переменной процесса управления.

3.18 ЗАЩИТА СУХОГО НАСОСА

Эта группа параметров позволяет пользователю настроить обнаружение сухого насоса для защиты насоса, приводимого в действие инвертором.

P1043 - Частота вращения двигателя для сухого насоса

Регулируемая	от 0,0 до 500,0 Гц	Заводская настройка:	54,0 Гц
Диапазон:			
Свойства:			
Доступ к группам через HMI:	SPLC		

Описание:

Этот параметр определяет пороговое значение частоты вращения двигателя насоса, при превышении которого включается оценка фактического крутящего момента двигателя для определения состояния "сухого" насоса (P1044).

P1044 - Крутящий момент двигателя для сухого насоса

Регулируемая от 0,0 до 100,0 % Заводская настройка: 20,0 %

Диапазон:

Свойства:

Доступ к группам через HMI:

Описание:

Этот параметр определяет пороговое значение крутящего момента двигателя насоса, ниже которого обнаруживается состояние «сухого» насоса, что приводит к появлению аварийного сообщения «A780»: Сухой насос".

P1045 - Задержка времени при неисправности сухого насоса (F781)

Регулируемая от 0 до 32767 с Заводская настройка: 0 с

Диапазон:

Свойства:

Доступ к группам через HMI:

Описание:

Этот параметр определяет время ожидания при активном состоянии сухого насоса (A780) до возникновения неисправности сухого насоса «F781»: Появляется сообщение "Dry Pump".



ПРИМЕЧАНИЕ!

Настройка «0 с» отключает неисправность сухого насоса.

На рисунке 3.9 представлен временной анализ работы Pump Genius при обнаружении неисправности сухого насоса:

ПЕРЕМЕННАЯ ПРОЦЕССА УПРАВЛЕНИЯ
(Eng1)

P1011 - Уставка управления

Частота вращения двигателя (Гц)
P0134 - Задание максимальной скорости
P1043 - Частота вращения двигателя
для сухого насоса

P0133 - Задание минимальной
скорости

КРУТЯЩИЙ МОМЕНТ
ДВИГАТЕЛЯ (%) 100,0 %

P1044 - Крутящий момент двигателя для
сухого насоса

P1045 - Задержка времени при
неисправности сухого насоса

Рисунок 3.9 - Работа Pump Genius для защиты сухого насоса

1 - Насос Genius работает со скоростью, удовлетворяющей заданной пользователем уставке управления. В этот момент значение управляющей переменной процесса начинает уменьшаться, а скорость насоса - увеличиваться;

2 - Скорость насоса продолжает увеличиваться и становится больше порога, запрограммированного для обнаружения сухого насоса (P1043);

3 - Скорость насоса продолжает увеличиваться и достигает максимальной скорости, запрограммированной для насоса (P0134), но поскольку крутящий момент двигателя насоса все еще превышает порог, запрограммированный для обнаружения сухого насоса (P1044), откачка продолжается, а значение переменной процесса управления продолжает уменьшаться;

4 - Поскольку насос продолжает работать на максимальной скорости, а переменная процесса продолжает уменьшаться, крутящий момент двигателя насоса падает ниже порога, запрограммированного для обнаружения сухого насоса (P1044). В этот момент начинается отсчет времени для генерации неисправности насоса Dry Pump Fault (P1045) и выдается аварийное сообщение "A780: Генерируется сообщение «Dry Pump», предупреждающее пользователя о том, что защита от сухого насоса вот-вот сработает и отключит насос, приводимый в действие инвертором;

5 - Насос продолжает работать на максимальной скорости, а переменная процесса управления продолжает уменьшаться, в то время как крутящий момент двигателя насоса остается ниже порога, запрограммированного для обнаружения сухого насоса (P1044). В этот момент истекает время задержки для генерации неисправности

Параметры Описание

"Сухой насос" (P1045), и возникает ошибка "F781: Генерируется сообщение "Dry Pump", отключающее насос, приводимый в действие инвертором.

3.19 ЗАЩИТА НАСОСА ЧЕРЕЗ ВНЕШНИЙ ДАТЧИК (PG SIMPLEX)

Эта группа параметров позволяет пользователю настроить внешний датчик (реле давления, датчик уровня и т.д.) для защиты насоса с инверторным приводом.

3.19.1 PG Simplex

Датчик может быть подключен к цифровому входу DI1.



ПРИМЕЧАНИЕ!

Разрешение использования внешнего датчика для защиты насоса осуществляется путем программирования цифрового входа DI1 в «43 = Внешний датчик» (прикладная функция 5), как описано в разделе 3.5.1.

P1046 - Задержка времени для защиты насоса через внешний датчик (F783)

Регулируемая	от 0 до 32767 с	Заводская настройка:	2 с
Диапазон:			
Свойства:			
Доступ к группам через HMI:	SPLC		

Описание:

Этот параметр определяет время ожидания при состоянии датчика (DI1) на логическом уровне «0» во время работы насоса, до возникновения неисправности внешнего датчика «F783»: Генерируется сообщение "Защита внешнего датчика".



ПРИМЕЧАНИЕ!

Настройка «0 с» отключает неисправности защиты насоса через внешний датчик (DI1).

3.19.2 PG Multiplex

Датчик или датчики могут быть установлены на цифровом входе DI4.



ПРИМЕЧАНИЕ!

Разрешение использования внешнего датчика для защиты насоса осуществляется путем программирования цифрового входа DI4 в «41 = Внешний датчик» (прикладная функция 3), как описано в разделе 3.5.3.

P1046 - Задержка времени для защиты насоса через внешний датчик (A784)

Регулируемая	от 0 до 32767 с	Заводская настройка:	2 с
Диапазон:			
Свойства:			
Доступ к группам через HMI:	SPLC		

Описание:

Этот параметр определяет время ожидания при состоянии датчика (DI4) на логическом уровне «0» во время работы насоса, прежде чем сработает сигнализация внешнего датчика «A784»: Генерируется сообщение "Защита насоса от внешнего датчика", и насос останавливается.



ПРИМЕЧАНИЕ!

Настройка «0 с» отключает неисправности защиты насоса через внешний датчик (DI4).

3.20 УПРАВЛЕНИЕ ВСПОМОГАТЕЛЬНОЙ ПЕРЕМЕННОЙ ДЛЯ ЗАЩИТЫ НАСОСА (PG SIMPLEX)

Эта группа параметров позволяет пользователю настроить вспомогательную переменную управления для защиты насоса. Эта защита осуществляется путем считывания показаний датчика, установленного на аналоговом входе, и сравнения его значения с условиями низкого уровня. Состояние низкого уровня напрямую связано с защитой насоса от кавитации.

Кавитация - явление, возникающее в насосе, когда давление на входной стороне ротора падает ниже давления пара перекачиваемой жидкости, что приводит к испарению с образованием мелких пузырьков пара (полостей) в жидкой части. Когда эти полости, образовавшиеся в области низкого давления в роторе, достигают области высокого давления на выходе из ротора, они немедленно разрушаются, возвращаясь в жидкую фазу. Быстрая имплозия полостей приводит к сильным ударным волнам и мгновенным огромным температурным градиентам между поверхностью пузырька и окружающей жидкостью (измерено 10000°C). Если перед схлопыванием эти пузырьки прилипают к поверхности ротора, то в результате их имплозии образуются микроструи, которые ударяют по поверхности с энергией, достаточной для удаления микроскопического количества материала. Непосредственные негативные последствия кавитации и ее кумулятивный эффект в течение длительного времени таковы:

- Работа с высоким уровнем шума и вибрации;
- Ухудшение производительности, изменение характеристик насоса;
- Преждевременный износ ротора из-за удаления металлических частиц.

Возникновение кавитации в насосе можно предотвратить, избегая работы при недостаточном количестве жидкости на входе в насос. Установка внешнего датчика во всасывающей части, например, датчика уровня, который измеряет уровень жидкости во впускном резервуаре, может помочь обнаружить условия, приводящие к кавитации. Когда этот уровень ниже определенного порога, уставка управления изменяется на значение, которое уменьшает всасывание насоса, тем самым снижая разницу давлений между входом и выходом насоса.

P1047 - Источник выбора вспомогательной переменной управления для защиты насоса

Регулируемый Диапазон:	0 = Без защиты с помощью вспомогательной переменной управления 1 = Управление вспомогательной переменной через аналоговый вход AI1 2 = Управление вспомогательной переменной через аналоговый вход AI2 3 = Управление вспомогательной переменной через аналоговый вход AI3	Заводская настройка: 0
Свойства:		
Доступ к группам через HMI:	SPLC	

Описание:

Этот параметр определяет источник вспомогательной переменной управления для защиты насоса.

Таблица 3.16 - Описание источника вспомогательной переменной управления для защиты насоса

P1047	Описание
0	Определяет отсутствие защиты насоса через вспомогательную переменную управления.
1	Он определяет, что источником вспомогательной переменной управления для защиты насоса является значение, считываемое аналоговым входом AI1. Значение пересчитывается в инженерную единицу 2 и отображается в параметре P1017.
2	Он определяет, что источником вспомогательной переменной управления для защиты насоса является значение, считываемое аналоговым входом AI2. Значение пересчитывается в инженерную единицу 2 и отображается в параметре P1017.
3	Он определяет, что источником вспомогательной переменной управления для защиты насоса является значение, считываемое аналоговым входом AI3. Значение пересчитывается в инженерную единицу 2 и отображается в параметре P1017.

3.20.1 Конфигурация инженерного блока

Эта группа параметров позволяет пользователю настроить инженерные единицы измерения вспомогательной переменной управления для защиты насоса.

P0512 - Инженерный блок 2

Регулируемый	0 = нет	Заводская настройка:	10
Диапазон:	1 = В		
	2 = А		
	3 = об/мин		
	4 = с		
	5 = мс		
	6 = Н		
	7 = м		
	8 = Н·м		
	9 = мА		
	10 = %		
	11 = °С		
	12 = CV		
	13 = Гц		
	14 = НР		
	15 = ч		
	16 = W		
	17 = кВт		
	18 = кВт·ч		
	19 = Н		

Свойства:

Доступ к группам через **HMI:**

Описание:

Этот параметр выбирает единицу измерения, которая будет отображаться в связанном с ним параметре пользователя SoftPLC. Т.е. любой пользовательский параметр SoftPLC, связанный с инженерным блоком 2, будет отображаться в этом формате на HMI преобразователя CFW500.



ПРИМЕЧАНИЕ!

Параметры P1017, P1048, P1049 и P1051 связаны с инженерным блоком 2.

P0513 - десятичная точка инженерной единицы 2

Регулируемый	0 = x.y.wz	Заводская настройка:	1
Диапазон:	1 = x.y.w.z		
	2 = x.y.wz		
	3 = x.y.wz		

Свойства:

Доступ к группам через **HMI:**

Описание:

Этот параметр выбирает десятичную точку, которая будет отображаться в связанном с ним параметре пользователя SoftPLC. То есть, любой пользовательский параметр SoftPLC, связанный с десятичной точкой инженерной единицы 2, будет отображаться в этом формате на HMI преобразователя CFW500.



ПРИМЕЧАНИЕ!

Параметры P1017, P1048, P1049 и P1051 связаны с инженерным блоком 2.

3.20.2 Конфигурация шкалы датчиков

Эта группа параметров позволяет пользователю настроить шкалу вспомогательной переменной управления для защиты насоса.

P1048 - Максимальный уровень (диапазон) датчика вспомогательных переменных управления

Регулируемый от 0 до 32767 [Инженерия Единицы 2] Заводские настройки: 1000

Диапазон:

Свойства:

Доступ к группам через HMI:

Описание:

Этот параметр определяет максимальный уровень (или диапазон) датчика вспомогательных переменных управления для защиты насоса в соответствии с его инженерной единицей.


ПРИМЕЧАНИЕ!

Минимальный уровень датчика вспомогательной переменной управления равен «0».


ПРИМЕЧАНИЕ!

Этот параметр отображается в соответствии с выбором параметров инженерной единицы 2 (P0512 и P0513).

Взаимосвязь между аналоговым входом A_{Ix} , сконфигурированным для управления вспомогательным переменным датчиком, и отображаемым значением P1017 в инженерных единицах выглядит следующим образом:

$$P1017 = P1048 \times A_{Ix}$$

Где,

P1017 = Вспомогательная переменная управления

P1048 = Максимальный уровень (или диапазон) датчика вспомогательной переменной управления

A_{Ix} = Значение аналогового входа AI1, AI2 или AI3 в %.

3.20.3 Pump Protection Configuration

Эта группа параметров позволяет пользователю настроить защиту насоса с помощью вспомогательной переменной управления.

P1049 - Значение для определения низкого уровня вспомогательной переменной управления

Регулируемый от 0 до 32767 [Инженерия Единицы 2] Заводские настройки: 250

Диапазон:

Свойства:

Доступ к группам через HMI:

Описание:

Этот параметр определяет порог вспомогательной переменной управления, ниже которого уставка управления будет изменена на значение, запрограммированное в P1050. Т.е. при обнаружении низкого уровня заданное значение может быть изменено на другое (более низкое), что обеспечивает снижение потребления насоса, предотвращая его работу, например, в режиме кавитации.


ПРИМЕЧАНИЕ!

Аварийное сообщение "A774: На экране HMI инвертора CFW500 появится сообщение "Low Level of Control Auxiliary Variable", предупреждающее о том, что вспомогательная переменная управления находится на низком уровне.


ПРИМЕЧАНИЕ!

Этот параметр отображается в соответствии с выбором параметров инженерной единицы 2 (P0512 и P0513).

P1050 - Уставка управления на низком уровне

Регулируемый Диапазон: - от 32768 до 32767 [Инженерия Единицы 1] Заводские настройки: 160
 Свойства:
 Доступ к группам через HMI:

Описание:

Этот параметр определяет значение уставки управления в автоматическом режиме для Pump Genius, когда обнаруживается низкий уровень вспомогательной переменной управления.



ПРИМЕЧАНИЕ!

Уставка управления должна быть настроена на соответствующее значение, которое снижает потребление насоса для предотвращения кавитации.



ПРИМЕЧАНИЕ!

Этот параметр отображается в соответствии с выбором параметров инженерной единицы 1 (P0510 и P0511).

P1051 - Гистерезис для повторной активации уставки управления

Регулируемый Диапазон: от 0 до 32767 [Инженерия Единицы 2] Заводские настройки: 100
 Свойства:
 Доступ к группам через HMI:

Описание:

Этот параметр определяет значение гистерезиса вспомогательной переменной управления, которое будет применяться для сброса состояния низкого или высокого уровня, после чего Pump Genius вернется к работе с уставкой управления, заданной пользователем.



ПРИМЕЧАНИЕ!

Этот параметр отображается в соответствии с выбором параметров инженерной единицы 2 (P0512 и P0513).

На рисунке 3.10 представлен временной анализ работы Pump Genius при обнаружении низкого уровня вспомогательной переменной управления:

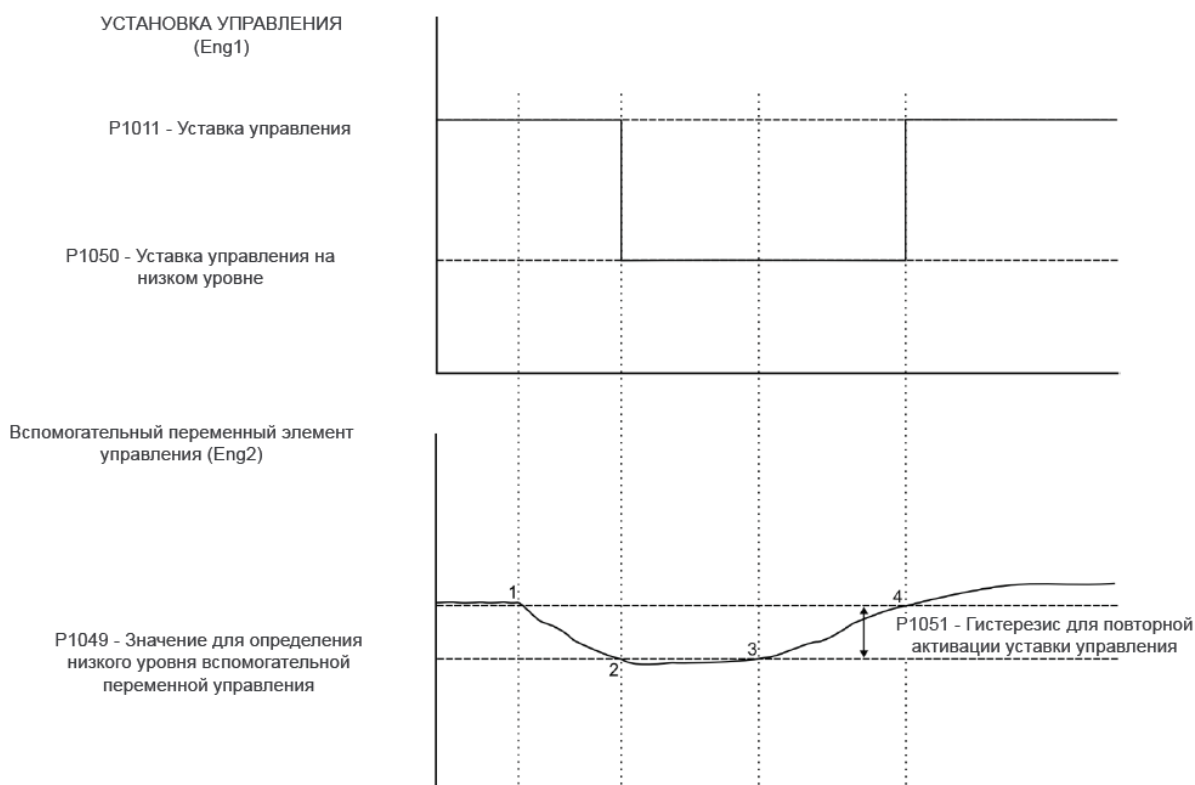


Рисунок 3.10 - Работа Pump Genius с защитой насоса через вспомогательную переменную управления

1 - Насос Genius работает со скоростью, удовлетворяющей заданной пользователем уставке управления. В этот момент значение вспомогательной переменной начинает уменьшаться

2 - Вспомогательная переменная управления опускается ниже порога, запрограммированного для обнаружения низкого уровня вспомогательной переменной управления (P1049). В этот момент значение уставки управления изменяется на значение, запрограммированное как уставка управления на низком уровне (P1050)

3 - Изменение уставки управления приводит к увеличению вспомогательной переменной управления и та достигает значения, запрограммированного для обнаружения низкого уровня вспомогательной переменной управления (P1049), но для повторной активации уставки управления необходимо, чтобы она была больше значения, установленного в гистерезисе для повторной активации уставки управления (P1051);

4 - В этот момент его значение превышает запрограммированный порог гистерезиса (P1051), и уставка управления сбрасывается до значения, требуемого пользователем, в соответствии со значением, запрограммированным в P1011.

3.21 ФУНКЦИЯ ДЕРАГГИРОВАНИЯ (PG SIMPLEX)

Эта группа параметров позволяет пользователю включить логику для выполнения функции дераггирования в насосе с инверторным приводом, чтобы предотвратить его засорение и, таким образом, не допустить его выхода на рабочий режим.

Его основной принцип заключается в работе насоса в обратном направлении, чтобы удалить накопившийся мусор, и таким образом насос снова может работать.



ПРИМЕЧАНИЕ!

Эта функция должна быть включена только на насосе, который может работать с вращением в обратном направлении.

P1052 - Режим выполнения функции дезактивации

Регулируемый	0 = Не выполнять функцию дезактивации	Заводская настройка: 0
Диапазон:	1 = Выполняет команду на запуск насоса	
	2 = Выполняется с помощью команды через цифровой вход DI2	
	3 = Выполняется при обнаружении засорения насоса	
Свойства:		
Доступ к группам через HMI:	SPLC	

Описание:

Этот параметр определяет режим выполнения функции спуска для насоса, приводимого в действие преобразователем CFW500.

Таблица 3.17 - Описание режима выполнения функции дераггирования

P1052	Описание
0	Определяет, что функция схода с курса не будет выполняться, т.е. отключена.
1	Определяет, что функция спуска будет включаться и выполняться каждый раз, когда поступает команда на запуск насоса, приводимого в действие преобразователем CFW500. Эта команда может поступать от HMI, цифрового входа, через коммуникационные сети и т.д.
2	Он определяет, что функция спуска будет включена и выполнена каждый раз, когда цифровой вход DI2 получит команду, т.е. изменит логический уровень «0» на логический уровень «1».
3	Определяет, что функция спуска будет включаться и выполняться каждый раз, когда засорение насоса будет обнаружено по высокому току двигателя.



ПРИМЕЧАНИЕ!

Для выполнения функции дераггирования необходимо, чтобы функция SoftPLC управляла направлением скорости вращения двигателя, чтобы насос работал в обратном направлении. Таким образом, было определено, что функция спуска будет работать только при работе инвертора CFW500 в режиме REMOTE. Кроме того, необходимо запрограммировать параметр P0226 в 12 (SoftPLC), чтобы определить направление скорости двигателя в дистанционном режиме. Когда значение 12, определите, что направление скорости для перекачки будет ПЕРЕДНИМ, а для спуска - ЗАДНИМ.

P1053 - Количество циклов для дераггирования

Регулируемая	от 0 до 100	Заводская настройка: 5
Диапазон:		
Свойства:		
Доступ к группам через HMI:	SPLC	

Описание:

Этот параметр определяет количество раз (циклов), в течение которых насос будет работать в обратном направлении, чтобы выполнить функцию дезактивации для насоса с приводом от преобразователя CFW500.

P1054 - Опорная скорость для дезагрегирования

Регулируемая от 0,0 до 500,0 Гц Заводская настройка: 20,0 Гц

Диапазон:

Свойства:

Доступ к группам через HMI:

Описание:

Этот параметр задает опорное значение скорости для насоса при выполнении функции снижения скорости. Эта скорость используется в направлении перекачки, а также в направлении спуска.

P1055 - Время работы дезагрегирования

Регулируемая от 0 до 32767 с Заводская настройка: 10 с

Диапазон:

Свойства:

Доступ к группам через HMI:

Описание:

Этот параметр определяет значение времени, в течение которого насос будет работать (с заданием скорости для спуска) при выполнении цикла спуска. Это время используется в направлении откачки, а также в направлении спуска.

P1056 - Время остановки с отсрочкой

Регулируемая от 0 до 32767 с Заводская настройка: 3 с

Диапазон:

Свойства:

Доступ к группам через HMI:

Описание:

Этот параметр определяет значение времени, в течение которого насос остается остановленным при выполнении цикла спуска.

P1057 - Ток двигателя для обнаружения засорения насоса

Регулируемая от 0,0 до 200,0 А Заводская настройка: 20,0 А

Диапазон:

Свойства:

Доступ к группам через HMI:

Описание:

Этот параметр определяет значение тока двигателя, при превышении которого будет считаться, что насос работает с высоким током, т.е. насос находится в процессе засорения.

P1058 - Задержка времени для обнаружения засорения насоса

Регулируемый От 0 до 32767 с Заводская настройка: 60 с

Диапазон:

Свойства:

Доступ к группам через HMI:

Описание:

Этот параметр определяет время ожидания при условии высокого тока в двигателе насоса, чтобы обнаружить, что он находится в процессе засорения, при этом генерируется аварийное сообщение «A790»: Засорение обнаружено", чтобы указать на эту ситуацию.

P1059 - Количество последовательных засоров для возникновения неисправности (F791)

Регулируемый От 0 до 100

Заводская настройка: 5

Диапазон:

Свойства:

Доступ к группам через HMI:

Описание:

Этот параметр определяет количество последовательных засоров, обнаруженных для генерации ошибки «F791»: Обнаружено чрезмерное засорение".



ПРИМЕЧАНИЕ!

Установка «0» отключает неисправность при превышении обнаруженного засорения. Каждый раз, когда Pump Genius отключается или переходит в спящий режим, т.е. насос останавливается, счетчик засорения сбрасывается.

3.21.1 Отступление с командой на запуск насоса (P1052=1)

Выбор режима выполнения функции спуска (P1052) в 1 означает, что спуск разрешен и выполняется каждый раз, когда поступает команда на запуск насоса. Эта команда может поступать от HMI, цифрового входа, через коммуникационные сети и т.д.

На рисунке 3.11 представлен временной анализ работы функции дезактивации при поступлении команды на запуск насоса, приводимого в действие инвертором CFW500.

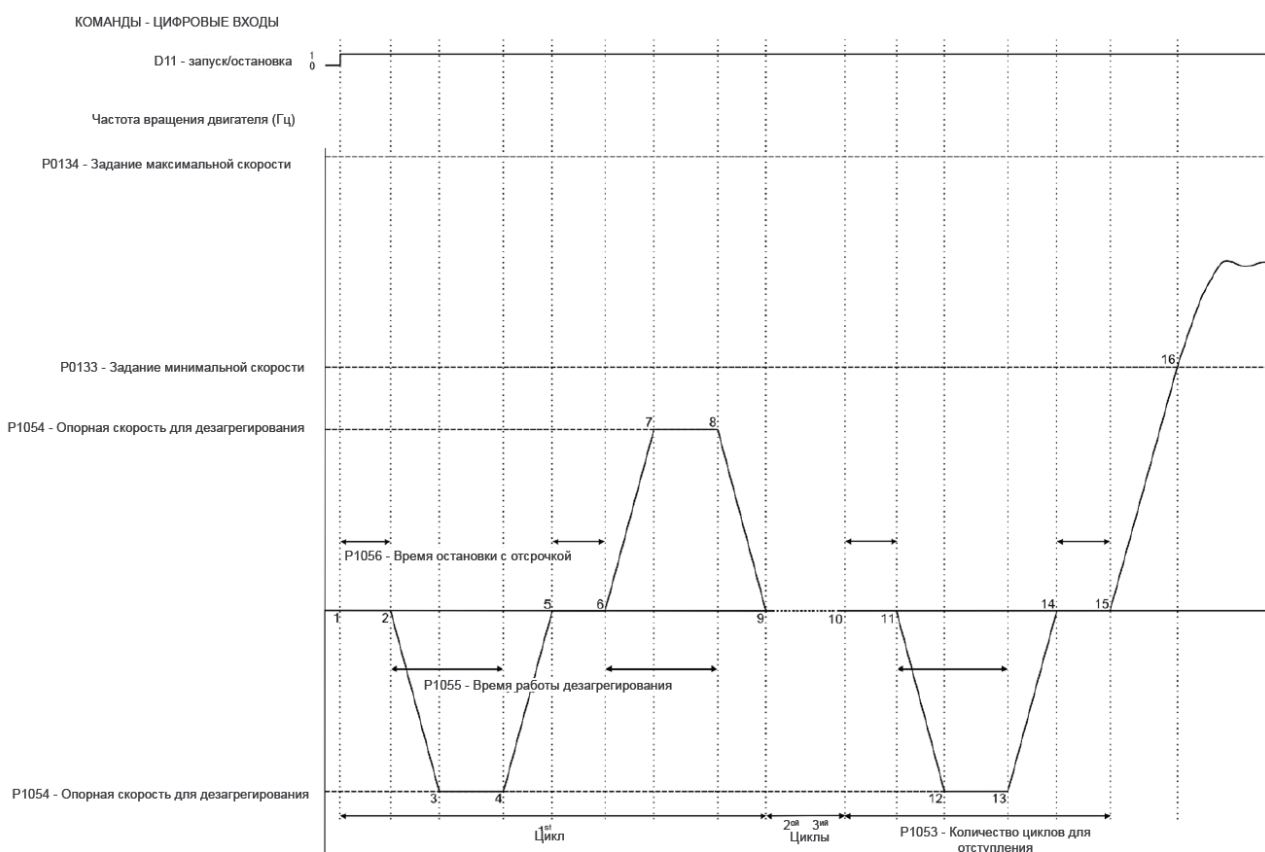


Рисунок 3.11 - Работа дезактивирующего насоса с командой на запуск насоса

1 - Команда Run/Stop через цифровой вход DI1 позволяет запустить двигатель, а также разрешить работу Pump Genius. В этот момент начнется отсчет первого цикла для деаэрации насоса и начнется отсчет времени остановки насоса (P1056)

- 2 - Истекло время остановки очистки (P1056); в этот момент выполняется команда на запуск насоса в обратном направлении с заданной скоростью очистки (P1054); ПИД-регулятор остается отключенным. В этот момент начинается отсчет времени работы насоса (P1055);
- 3 - Насос разгоняется до заданной скорости для спуска (P1054) с темпом разгона, установленным в параметре P0100, и остается на этой скорости до истечения времени отсчета работы насоса (P1055);
- 4 - Время работы системы удаления отложений (P1055) истекло; в этот момент выполняется команда на остановку насоса в обратном направлении перекачки;
- 5 - Насос замедляется до нулевой скорости в соответствии с темпом замедления, заданным в параметре P0101, и остается остановленным. В этот момент начинается отсчет времени остановки насоса (P1056);
- 6 - Время остановки очистки (P1056) истекло; в этот момент выполняется команда на запуск насоса в направлении перекачки со скоростью, заданной для очистки (P1054); ПИД-регулятор остается отключенным. В этот момент начинается отсчет времени работы насоса (P1055);
- 7 - Насос разгоняется до заданной скорости для спуска (P1054) с темпом разгона, установленным в параметре P0100, и остается на этой скорости до истечения времени отсчета работы насоса (P1055);
- 8 - Истекло время выполнения схода с рельсов (P1055)
- 9 - Насос замедляется до нулевой скорости в соответствии с темпом замедления, установленным в параметре P0101, и остается остановленным. В этот момент счетчик циклов увеличивается и запускается отсчет времени остановки насоса (P1056); шаги 2–9 повторяются до тех пор, пока количество циклов не станет равным количеству циклов для удаления отложений (P1053);
- 10 - Количество циклов достигает запрограммированного количества циклов для удаления отложений (P1053), и запускается последний цикл; таким образом, запускается время остановки удаления отложений (P1056);
- 11 - Истекло время остановки очистки (P1056); в этот момент выполняется команда на запуск насоса в обратном направлении с заданной скоростью очистки (P1054); ПИД-регулятор остается отключенным. В этот момент начинается отсчет времени работы насоса (P1055)
- 12 - Насос разгоняется до заданной скорости для спуска (P1054) с темпом разгона, установленным в параметре P0100, и остается на этой скорости до истечения времени отсчета работы насоса (P1055);
- 13 - Время работы системы удаления отложений (P1055) истекло; в этот момент выполняется команда на остановку насоса в обратном направлении перекачки;
- 14 - Насос замедляется до нулевой скорости в соответствии с темпом замедления, заданным в параметре P0101, и остается остановленным. В этот момент начинается отсчет времени остановки насоса (P1056)
- 15 - Время остановки очистки (P1056) истекло; в этот момент выполняется команда на запуск насоса и повторное управление перекачкой, то есть функция очистки завершена;
- 16 - Насос ускоряется до достижения заданной минимальной скорости. После этого включается ПИД-регулятор и начинает управлять скоростью насоса, чтобы переменная процесса управления достигла заданного пользователем значения.

3.21.2 Отставание с командой через цифровой вход DI2 (P1052=2)

Выбор режима выполнения функции спуска (P1052) в 2 означает, что спуск включен и выполняется каждый раз, когда поступает команда через цифровой вход DI2, т.е. цифровой вход DI2 меняет логический уровень «0» на логический уровень «1».

На рисунке 3.12 представлен временной анализ работы функции дераггирования при поступлении команды на цифровой вход DI2.

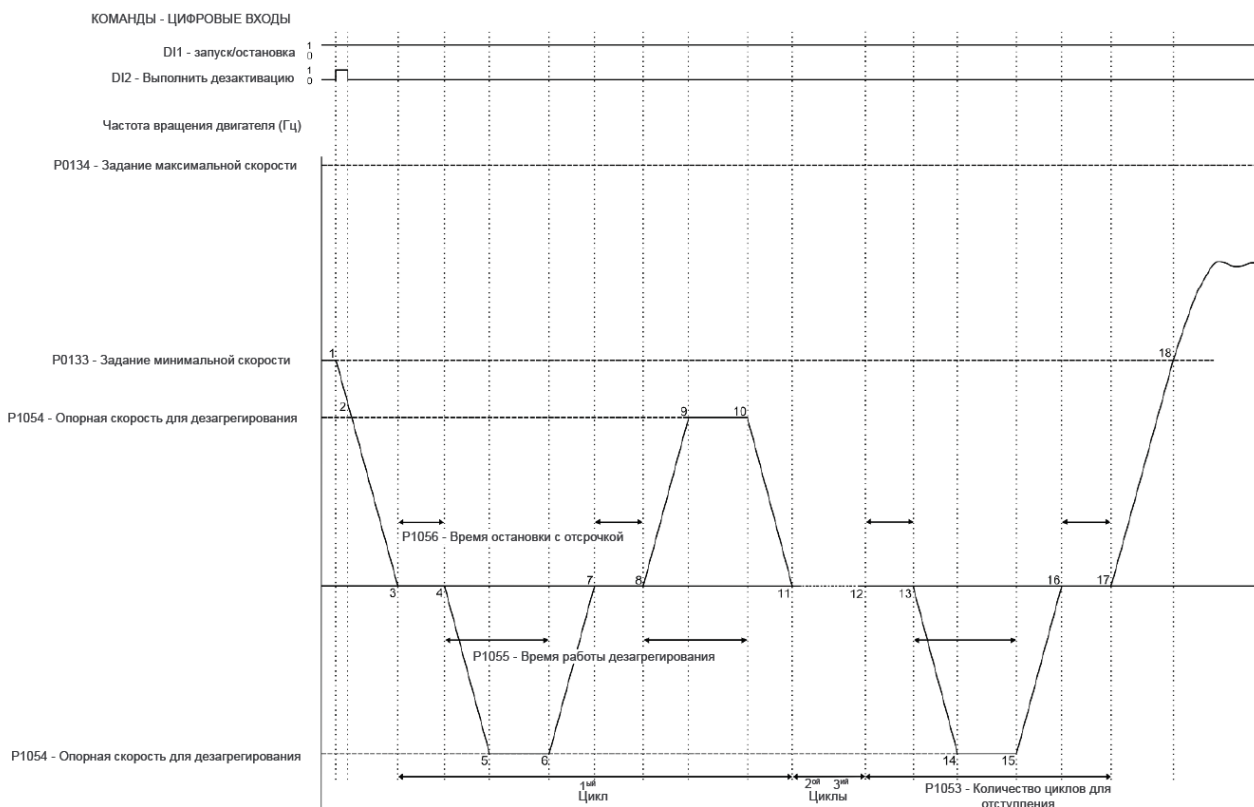


Рисунок 3.12 - Работа дераггирующего насоса с командой через цифровой вход DI2

1 - Pump Genius включается по команде Run/Stop через цифровой вход DI1 и управляет насосом, приводимым в действие инвертором CFW500. В этот момент на цифровой вход DI2 подается команда на выполнение функции спуска, т.е. цифровой вход DI2 переходит с логического уровня "0" на логический уровень "1". Таким образом, выполняется команда на остановку насоса и запускается функция дераггирования

2 - Цифровой вход DI2 переходит на логический уровень «0», так как команда на выполнение функции спуска выполняется при изменении насосом логического уровня «0» на «1», т.е. при подаче импульса на цифровой вход DI2. Насос продолжает процесс замедления

3 - Насос замедляется до нулевой скорости в соответствии с темпом замедления, заданным в параметре P0101, и остается остановленным. В этот момент начинается отсчет первого цикла для деаэрации насоса и запускается отсчет времени остановки насоса (P1056);

4 - Истекло время остановки очистки (P1056); в этот момент выполняется команда на запуск насоса в обратном направлении с заданной скоростью очистки (P1054); ПИД-регулятор остается отключенным. В этот момент начинается отсчет времени работы насоса (P1055);

5 - Насос разгоняется до заданной скорости для спуска (P1054) с темпом разгона, установленным в параметре P0100, и остается на этой скорости до истечения времени отсчета работы насоса (P1055);

6 - Время работы системы удаления отложений (P1055) истекло; в этот момент выполняется команда на остановку насоса в обратном направлении перекачки;

Параметры Описание

7 - Насос замедляется до нулевой скорости в соответствии с темпом замедления, заданным в параметре P0101, и остается остановленным. В этот момент начинается отсчет времени остановки насоса (P1056);

8 - Время остановки очистки (P1056) истекло; в этот момент выполняется команда на запуск насоса в направлении перекачки со скоростью, заданной для очистки (P1054); ПИД-регулятор остается отключенным. В этот момент начинается отсчет времени работы насоса (P1055);

9 - Насос разгоняется до заданной скорости для спуска (P1054) с темпом разгона, установленным в параметре P0100, и остается на этой скорости до истечения времени отсчета работы насоса (P1055);

10 - Истекло время выполнения схода с рельсов (P1055)

11 - Насос замедляется до нулевой скорости в соответствии с темпом замедления, установленным в параметре P0101, и остается остановленным. В этот момент счетчик циклов увеличивается и запускается отсчет времени остановки насоса (P1056); шаги 2–9 повторяются до тех пор, пока количество циклов не станет равным количеству циклов для удаления отложений (P1053);

12 - Количество циклов достигает запрограммированного количества циклов для удаления отложений (P1053), и запускается последний цикл; таким образом, запускается время остановки удаления отложений (P1056);

13 - Истекло время остановки очистки (P1056); в этот момент выполняется команда на запуск насоса в обратном направлении с заданной скоростью очистки (P1054); ПИД-регулятор остается отключенным. В этот момент начинается отсчет времени работы насоса (P1055)

14 - Насос разгоняется до заданной скорости для спуска (P1054) с темпом разгона, установленным в параметре P0100, и остается на этой скорости до истечения времени отсчета работы насоса (P1055);

15 - Время работы системы удаления отложений (P1055) истекло; в этот момент выполняется команда на остановку насоса в обратном направлении перекачки;

16 - Насос замедляется до нулевой скорости в соответствии с темпом замедления, заданным в параметре P0101, и остается остановленным. В этот момент начинается отсчет времени остановки насоса (P1056)

17 - Время остановки очистки (P1056) истекло; в этот момент выполняется команда на запуск насоса и повторное управление перекачкой, то есть функция очистки завершена;

18 - Насос ускоряется до достижения заданной минимальной скорости. После этого включается ПИД-регулятор и начинает управлять скоростью насоса, чтобы переменная процесса управления достигла заданного пользователем значения.

3.21.3 Отключение при обнаружении засорения насоса (P1052=3)

При выборе режима выполнения функции дераггирования (P1052) в пункте 3 определяется, что дераггирование включено и выполняется при обнаружении засорения насоса.

На рисунке 3.13 представлен временной анализ работы функции дераггирования при возникновении засорения насоса.

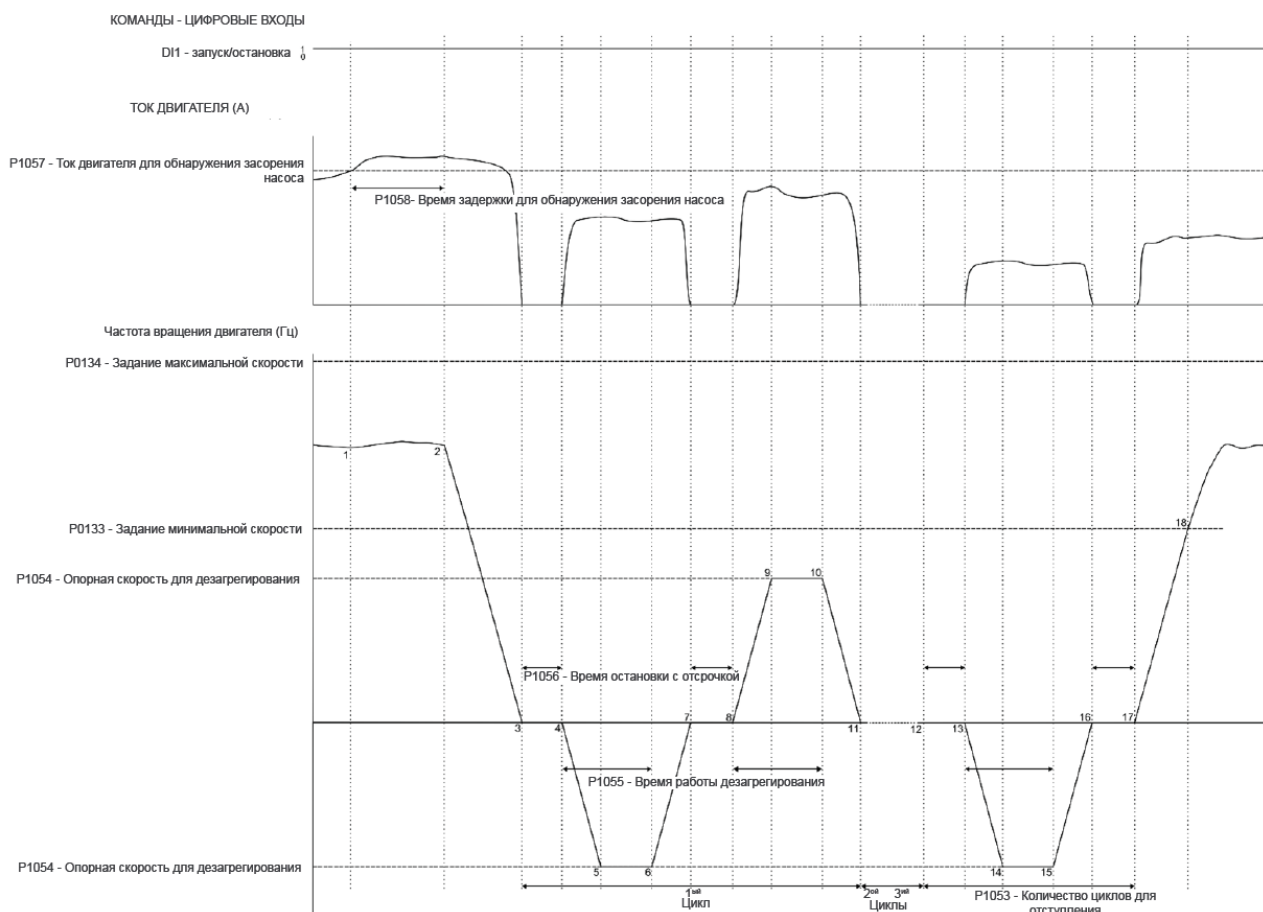


Рисунок 3.13 - Отключение работы насоса при обнаружении засорения насоса

1 - Pump Genius включается по команде Run/Stop через цифровой вход DI1 и управляет насосом, приводимым в действие инвертором CFW500. В этот момент ток двигателя больше, чем ток двигателя для обнаружения засорения насоса (P1057), и начинается отсчет времени для обнаружения засорения насоса (P1058);

2 - Ток двигателя остается выше, чем ток двигателя для обнаружения засорения насоса (P1057), и время для обнаружения засорения насоса (P1058) истекло; в этот момент выполняется команда на остановку насоса и запускается функция очистки;

3 - Насос замедляется до нулевой скорости в соответствии с темпом замедления, заданным в параметре P0101, и остается остановленным. В этот момент начнется отсчет первого цикла для деаэрации насоса и начнется отсчет времени остановки насоса (P1056);

4 - Истекло время остановки очистки (P1056); в этот момент выполняется команда на запуск насоса в обратном направлении с заданной скоростью очистки (P1054); ПИД-регулятор остается отключенным. В этот момент начинается отсчет времени работы насоса (P1055);

5 - Насос разгоняется до заданной скорости для спуска (P1054) с темпом разгона, установленным в параметре P0100, и остается на этой скорости до истечения времени отсчета работы насоса (P1055);

6 - Время работы системы удаления отложений (P1055) истекло; в этот момент выполняется команда на остановку насоса в обратном направлении перекачки;

7 - Насос замедляется до нулевой скорости в соответствии с темпом замедления, заданным в параметре P0101, и остается остановленным. В этот момент начинается отсчет времени остановки насоса (P1056);

8 - Время остановки очистки (P1056) истекло; в этот момент выполняется команда на запуск насоса в направлении перекачки со скоростью, заданной для очистки (P1054); ПИД-регулятор остается отключенным. В этот момент начинается отсчет времени работы насоса (P1055);

9 - Насос разгоняется до заданной скорости для спуска (P1054) с темпом разгона, установленным в параметре P0100, и остается на этой скорости до истечения времени отсчета работы насоса (P1055);

10 - Истекло время выполнения схода с рельсов (P1055)

11 - Насос замедляется до нулевой скорости в соответствии с темпом замедления, установленным в параметре P0101, и остается остановленным. В этот момент счетчик циклов увеличивается и запускается отсчет времени остановки насоса (P1056); шаги 2–9 повторяются до тех пор, пока количество циклов не станет равным количеству циклов для удаления отложений (P1053);

12 - Количество циклов достигает запрограммированного количества циклов для удаления отложений (P1053), и запускается последний цикл; таким образом, запускается время остановки удаления отложений (P1056);

13 - Истекло время остановки очистки (P1056); в этот момент выполняется команда на запуск насоса в обратном направлении с заданной скоростью очистки (P1054); ПИД-регулятор остается отключенным. В этот момент начинается отсчет времени работы насоса (P1055)

14 - Насос разгоняется до заданной скорости для спуска (P1054) с темпом разгона, установленным в параметре P0100, и остается на этой скорости до истечения времени отсчета работы насоса (P1055);

15 - Время работы системы удаления отложений (P1055) истекло; в этот момент выполняется команда на остановку насоса в обратном направлении перекачки;

16 - Насос замедляется до нулевой скорости в соответствии с темпом замедления, заданным в параметре P0101, и остается остановленным. В этот момент начинается отсчет времени остановки насоса (P1056)

17 - Время остановки очистки (P1056) истекло; в этот момент выполняется команда на запуск насоса и повторное управление перекачкой, то есть функция очистки завершена;

18 - Насос ускоряется до достижения заданной минимальной скорости. После этого включается ПИД-регулятор и начинает управлять скоростью насоса, чтобы переменная процесса управления достигла заданного пользователем значения.

3.22 МОНИТОРИНГ HMI

Эта группа параметров позволяет пользователю настроить, какие параметры будут отображаться на дисплее HMI в режиме мониторинга.

P0205 – Выбор параметров на главном экране

P0206 – Выбор параметров на дополнительном экране

P0207 – Выбор параметров на шкальном индикаторе



ПРИМЕЧАНИЕ!

Дополнительную информацию о параметрах HMI см. в руководстве по программированию преобразователя частоты CFW500. В мастере настройки были выбраны некоторые значения параметров.

3.23 ПАРАМЕТРЫ ЧТЕНИЯ

Эта группа параметров позволяет пользователю просматривать некоторые управляющие переменные приложения Pump Genius для преобразователя CFW500.

P1016 - Переменная процесса управления

Регулируемый - от 32768 до 32767 [Инженерия Единицы 1] Заводские настройки: -

Диапазон:

Свойства: RO

Доступ к группам через HMI:

Описание:

Этот параметр указывает значение переменной процесса Pump Genius в соответствии с источником переменной процесса управления, выбранным параметром P1021 (PG Simplex и Multipump) или P1023 (PG Multiplex).



ПРИМЕЧАНИЕ!

Этот параметр отображается в соответствии с выбором параметров инженерной единицы 1 (P0510 и P0511).

3.23.1 PG Simplex

P1010 - Версия применения Pump Genius Simplex

Регулируемая от 0.00 до 10.00 Заводская настройка: -

Диапазон:

Свойства: RO

Доступ к группам через HMI:

Описание:

Этот параметр указывает на версию приложения Pump Genius Simplex.

P1017 - Управление вспомогательными переменными

Регулируемый от 0 до 32767 [Инженерия Единицы 2] Заводские настройки: -

Диапазон:

Свойства: RO

Доступ к группам через HMI:

Параметры Описание

Описание:

Этот параметр указывает значение вспомогательной переменной управления Pump Genius в соответствии с источником вспомогательной переменной управления, выбранным параметром P1047.



ПРИМЕЧАНИЕ!

Этот параметр отображается в соответствии с выбором параметров инженерной единицы 2 (P0512 и P0513).

P1019 - Логическое состояние Pump Genius Simplex

Регулируемый	0000h a FFFFh	Заводская настройка:	-
Диапазон:			
Свойства:	RO		
Доступ к группам через HMI:	SPLC		

Описание:

Этот параметр позволяет контролировать состояние приложения Pump Genius Simplex. Каждый бит соответствует одному состоянию.

Таблица 3.18- Описание слова состояния Pump Genius Simplex

Биты	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Функция	Избыток засорения (F791)	Обнаружено засорение насоса (A790)	Отступление в исполнении (A794)	Резервный	Защита внешнего датчика (F873)	Защита внешних датчиков (A872)	Сухой насос (F781)	Сухой насос (A780)	Вспомогательная переменная низкого уровня (A774)	Переменная процесса высокого уровня (F773)	Высокоуровневая переменная процесса (A772)	Переменная процесса низкого уровня (F771)	Переменная процесса низкого уровня (A770)	Активное средство для улучшения сна (A756)	Зарядка труб (A752)	Спящий режим активен (A750)

Биты	Ценности
Бит 0 Спящий режим активен (A750)	0: Индикация тревоги отсутствует. 1: Это указывает на то, что Pump Genius находится в спящем режиме (A750).
Бит 1 Зарядка труб (A752)	0: Индикация тревоги отсутствует. 1: Он указывает, что выполняется процесс зарядки трубы (A752).
Бит 2 Активное средство для улучшения сна (A756)	0: Индикация тревоги отсутствует. 1: Это указывает на то, что Pump Genius выполняет Sleep Boost перед переходом в спящий режим (A756).
Бит 3 Переменная процесса низкого уровня (A770)	0: Индикация тревоги отсутствует. 1: Это указывает на то, что переменная процесса управления (P1016) находится на низком уровне (A770).
Бит 4 Переменная процесса низкого уровня (F771)	0: Индикация неисправности отсутствует. 1: Указывает, что насос Genius был остановлен из-за низкого уровня переменной процесса управления (F771).
Бит 5 Высокоуровневая переменная процесса (A772)	0: Индикация тревоги отсутствует. 1: Это указывает на то, что переменная процесса управления (P1016) находится на высоком уровне (A772).
Бит 6 Переменная процесса высокого уровня (F773)	0: Индикация неисправности отсутствует. 1: Это указывает на то, что насос Genius был остановлен из-за высокого уровня переменной процесса управления (F773).

Параметры Описание

Бит 7 Вспомогательная переменная низкого уровня (A774)	0: Индикация тревоги отсутствует. 1: Указывает на то, что вспомогательная переменная управления (P1017) находится на низком уровне и уставка управления была изменена на значение P1048 (A774).
Бит 8 Сухой насос (A780)	0: Индикация тревоги отсутствует. 1: Указывает на обнаружение состояния "сухого" насоса (A780).
Бит 9 Безмасляный насос (F781)	0: Индикация неисправности отсутствует. 1: Это указывает на то, что насос был остановлен из-за защиты насоса от сухого хода (F781).
Бит 10 Защита внешних датчиков (A782)	0: Индикация тревоги отсутствует. 1: Указывает, что сработала защита через внешний датчик (DI6) (A782).
Бит 11 Защита внешнего датчика (F783)	0: Индикация неисправности отсутствует. 1: Указывает, что насос был остановлен из-за защиты через внешний датчик (DI6) (F783).
Бит 12 Резервный	Зарезервировано
Бит 14 Отступление в исполнении (A794)	0: Индикация тревоги отсутствует. 1: Это указывает на то, что процесс схода с рельсов находится в процессе выполнения (A794).
Бит 14 Обнаружено засорение насоса (A790)	0: Индикация тревоги отсутствует. 1: Указывает на обнаружение засорения насоса для работы с высоким током (A790).
Бит 15 Избыток засорения (F791)	0: Индикация неисправности отсутствует. 1: Это указывает на то, что насос был остановлен из-за чрезмерного количества обнаруженных засоров (F791).

3.23.2 PG Multipump

P1010 - Версия приложения Pump Genius Multipump

Регулируемая	от 0.00 до 10.00	Заводская настройка: -
Диапазон:		
Свойства:	RO	
Доступ к группам через HMI:	SPLC	

Описание:

Этот параметр указывает версию приложения Pump Genius Multipump.

P1017 - Время работы для принудительного вращения насосов

Регулируемая	от 0 до 32767 ч	Заводская настройка: -
Диапазон:		
Свойства:	RW	
Доступ к группам через HMI:	SPLC	

Описание:

Этот параметр указывает время работы Pump Genius при запуске только одного насоса. Временами он используется в логике принудительного вращения насосов.



ПРИМЕЧАНИЕ!

Значение часов сбрасывается каждый раз, когда насос, приводимый в действие преобразователем частоты CFW500, останавливается.



ПРИМЕЧАНИЕ!

Можно изменить время работы насоса после остановки двигателя.

P1047 - Время работы насоса, приводимого в действие CFW500

Регулируемая	от 0 до 32767 ч	Заводская настройка:	-
Диапазон:			
Свойства:	RW		
Доступ к группам через HMI:	SPLC		

Описание:

Этот параметр указывает значение времени работы насоса, приводимого в действие преобразователем CFW500.

P1048 - Время работы насоса 1

Регулируемая	от 0 до 32767 ч	Заводская настройка:	-
Диапазон:			
Свойства:	RW		
Доступ к группам через HMI:	SPLC		

Описание:

Этот параметр указывает время работы насоса 1. Он используется для определения того, какой насос будет запущен или остановлен в режиме Pump Genius.

P1049 - Время работы насоса 2

Регулируемая	0 а 32767 h	Заводская настройка:	-
Диапазон:			
Свойства:	RW		
Доступ к группам через HMI:	SPLC		

Описание:

Этот параметр указывает время работы насоса 2. Он используется для определения того, какой насос будет запущен или остановлен в режиме Pump Genius.

P1050 - Время работы насоса 3

Регулируемая	0 а 32767 h	Заводская настройка:	-
Диапазон:			
Свойства:	RW		
Доступ к группам через HMI:	SPLC		

Описание:

Этот параметр указывает время работы насоса 3. Он используется для определения того, какой насос будет запущен или остановлен в режиме Pump Genius.

3.23.3 PG Multiplex
P1010 - Версия приложения Pump Genius Multiplex

Регулируемая	от 0.00 до 10.00	Заводская настройка:	-
Диапазон:			
Свойства:	RO		
Доступ к группам через HMI:	SPLC		

Описание:

Этот параметр указывает на версию приложения Pump Genius Multiplex.

P1017 - Время работы для принудительного вращения насосов

Регулируемая	от 0 до 32767 ч	Заводская настройка:	-
--------------	-----------------	----------------------	---

Параметры Описание

Диапазон:

Свойства: RW

Доступ к группам через **HMI:**

Описание:

Этот параметр отображает время работы Pump Genius, работающего только с одним насосом, для логического принудительного вращения насосов, приводимых в действие инвертором CFW500.



ПРИМЕЧАНИЕ!

Это время работы действует только для главного насоса и может быть изменено пользователем в любое время.

P1018 - Время работы насоса

Регулируемая от 0 до 32767 ч

Заводская настройка: -

Диапазон:

Свойства: RW

Доступ к группам через **HMI:**

Описание:

Этот параметр отображает время работы насоса, приводимого в действие инвертором CFW500.

Он определяет, какой насос будет запущен или остановлен параллельно в Pump Genius при выполнении всех соответствующих условий.



ПРИМЕЧАНИЕ!

Можно изменить время работы насоса после остановки двигателя.

P1019 - Состояние режима работы насоса

Регулируемый 0 = главный насос

Заводская настройка: -

Диапазон: 1 = Ведомый насос

Свойства: RO

Доступ к группам через **HMI:**

Описание:

Этот параметр отображает режим работы насоса в приложении Pump Genius Multiplex.

Таблица 3.19 - Описание режима работы насоса в приложении Pump Genius Multiplex

P1019	Описание
0	Указывает на то, что данный насос является ведущим в системе Pump Genius, т.е. этот насос управляет перекачкой, определяя задание скорости через ПИД-регулятор и не требуя запуска или остановки других насосов.
1	Указывает, что данный насос является ведомым, т.е. он получает от ведущего насоса задание скорости и команду "Пуск/Останов".

4 СОЗДАНИЕ И ЗАГРУЗКА ПРИЛОЖЕНИЯ

Чтобы настроить преобразователь CFW500 для работы с приложениями Pump Genius, необходимо создать лестничное приложение на WLP, а затем загрузить его в функцию SoftPLC преобразователя CFW500, а также значения параметров, настроенные на мастере конфигурации.

В следующих шагах показано, как создать и настроить приложение Pump Genius в WLP и как перенести его на преобразователь CFW500.



ПРИМЕЧАНИЕ!

Pump Genius Simplex и Multipump работает только с инвертором CFW500 с версией прошивки **выше V1.50**. Поэтому необходимо обновить прошивку инвертора CFW500 для работы в данном приложении.



ПРИМЕЧАНИЕ!

Приложение Pump Genius Multiplex работает только на инверторе CFW500 с версией прошивки, **равной или выше V3.50**. Поэтому необходимо обновить прошивку инвертора CFW500 для работы в данном приложении.

1-е Шаг: Создайте новый проект на WLP на основе стандартного приложения Pump Genius ladder. Для этого выберите Инструменты, Приложение, CFW500, Создать, Pump Genius и, наконец, щелкните в выбранном приложении.

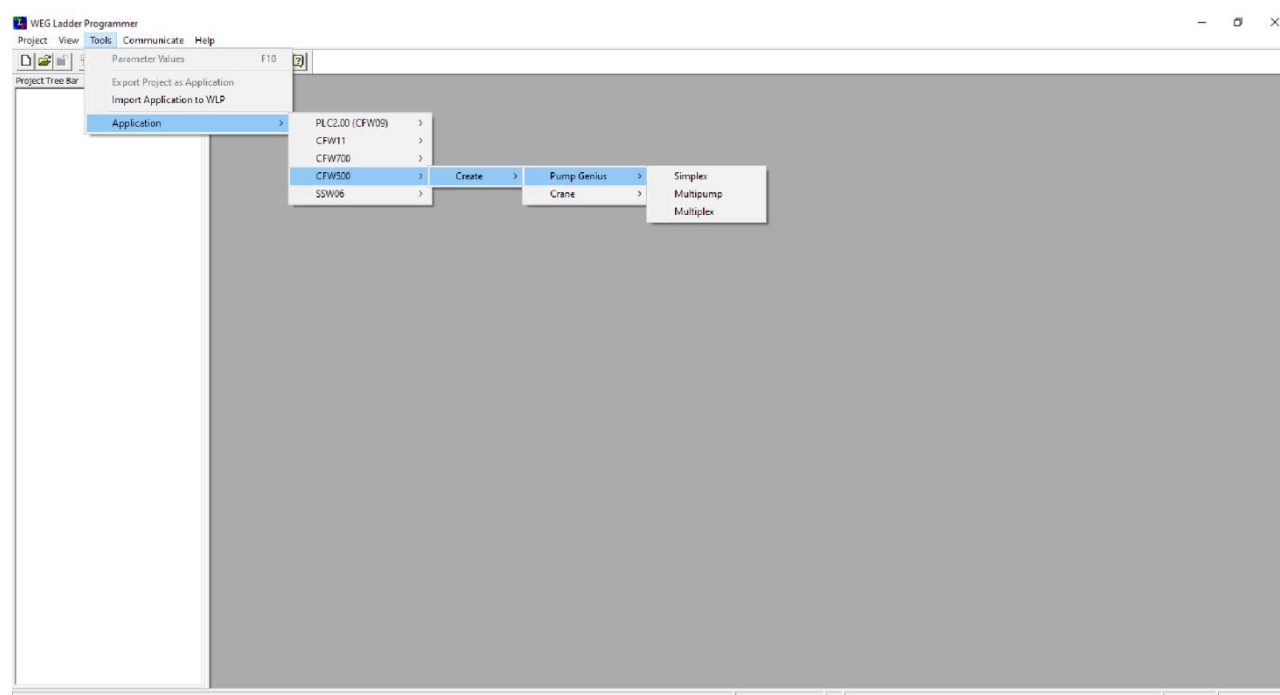


Рисунок 4.1 - Создание приложения Pump Genius в WLP

2-й Шаг: Назовите созданный проект

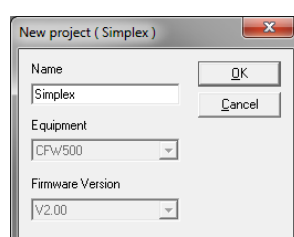


Рисунок 4.2 - Диалог для присвоения имени новому проекту

Создание и загрузка приложения

3-й шаг: Настройка конфигурации интерфейса связи WLP с оборудованием, может осуществляться через последовательный порт (COM1..COM8) или через USB. Для этого перейдите в раздел Communicate и нажмите на Configuration (Shift + F8);

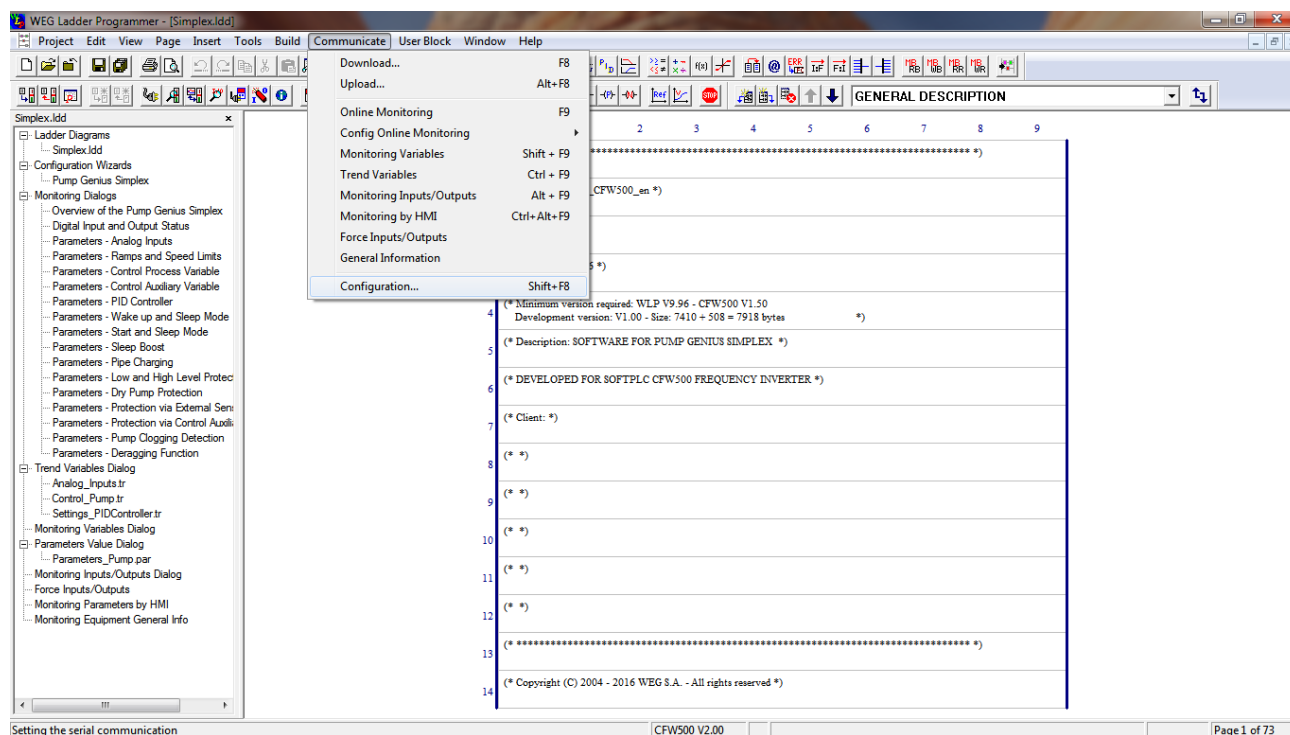


Рисунок 4.3 - Настройка связи нового проекта

4-й шаг: Загрузите приложение лестницы и параметры пользователя. Для этого выберите Communicate (Связь), а затем нажмите Download (F8);

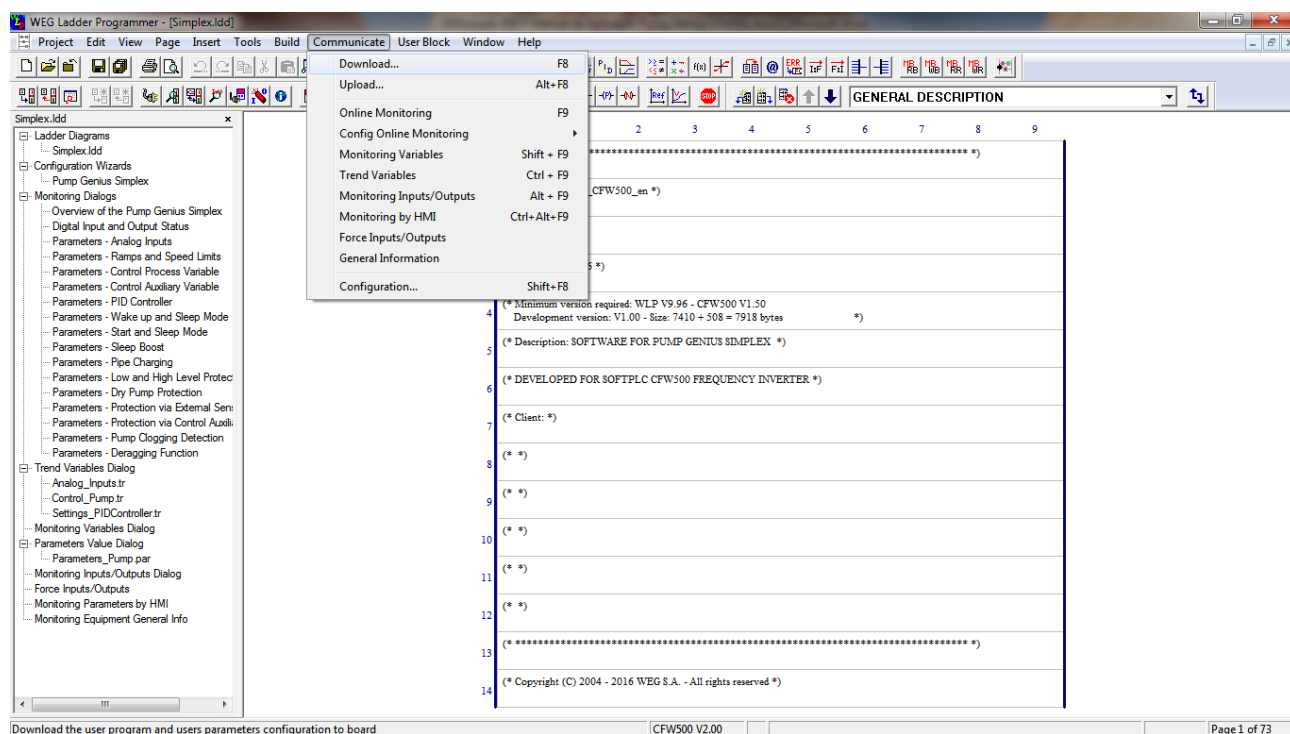


Рисунок 4.4- Загрузить новый проект

Создание и загрузка приложения

5-й шаг: В диалоговом окне загрузки выберите «Программа пользователя» и «Конфигурация параметров пользователя». Затем нажмите «Ок», чтобы начать передачу данных на преобразователь CFW500;

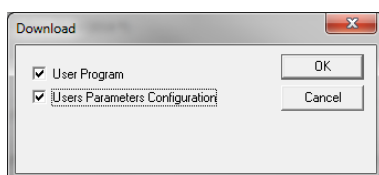


Рисунок 4.5 - Диалог загрузки приложения *Ladder*

6-й шаг: Перенесите лестничную диаграмму и пользовательскую конфигурацию параметров на преобразователь частоты CFW500. Для этого после компиляции проекта и идентификации преобразователя частоты CFW500 нажмите на кнопку «Start», чтобы начать передачу.

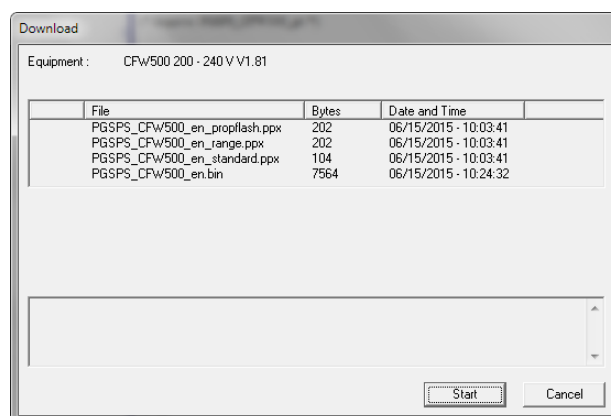


Рисунок 4.6 - Диалог загрузки программы пользователя и параметров пользователя

7-й шаг: Перенесите лестничную диаграмму и пользовательскую конфигурацию параметров на преобразователь частоты CFW500. Для этого после компиляции проекта и идентификации преобразователя частоты CFW500 нажмите на кнопку «Start», чтобы начать передачу.

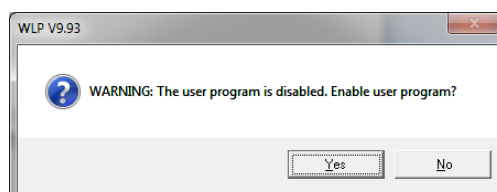


Рисунок 4.7 - Диалог включения программы пользователя *SoftPLC*

Создание и загрузка приложения

8-й шаг: Начните настройку мастера конфигурации для приложения.

Для Pump Genius Simplex нажмите на мастер настройки «Pump Genius Simplex» в дереве проекта;

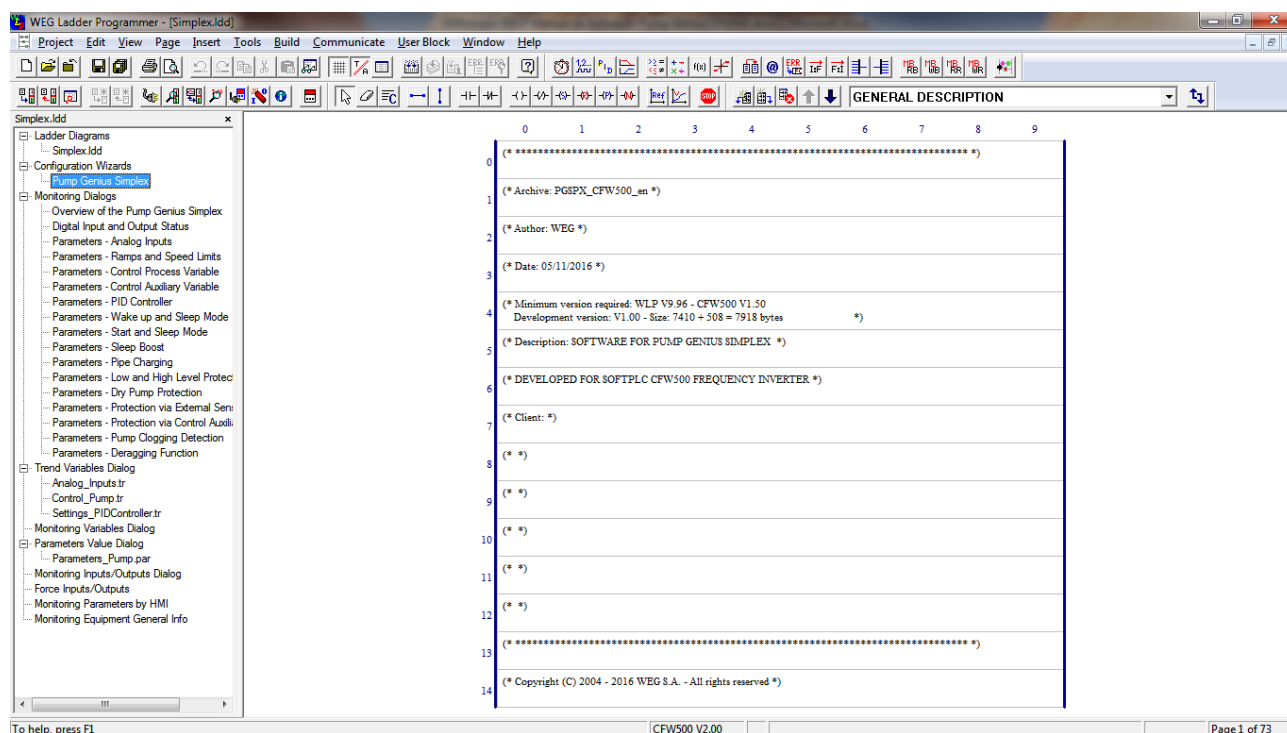


Рисунок 4.8 - Выберите мастер настройки для Pump Genius Simplex

Для насоса Pump Genius Multipump нажмите на мастер конфигурации «Фиксированное управление» или «Плавающее управление» в дереве проекта;

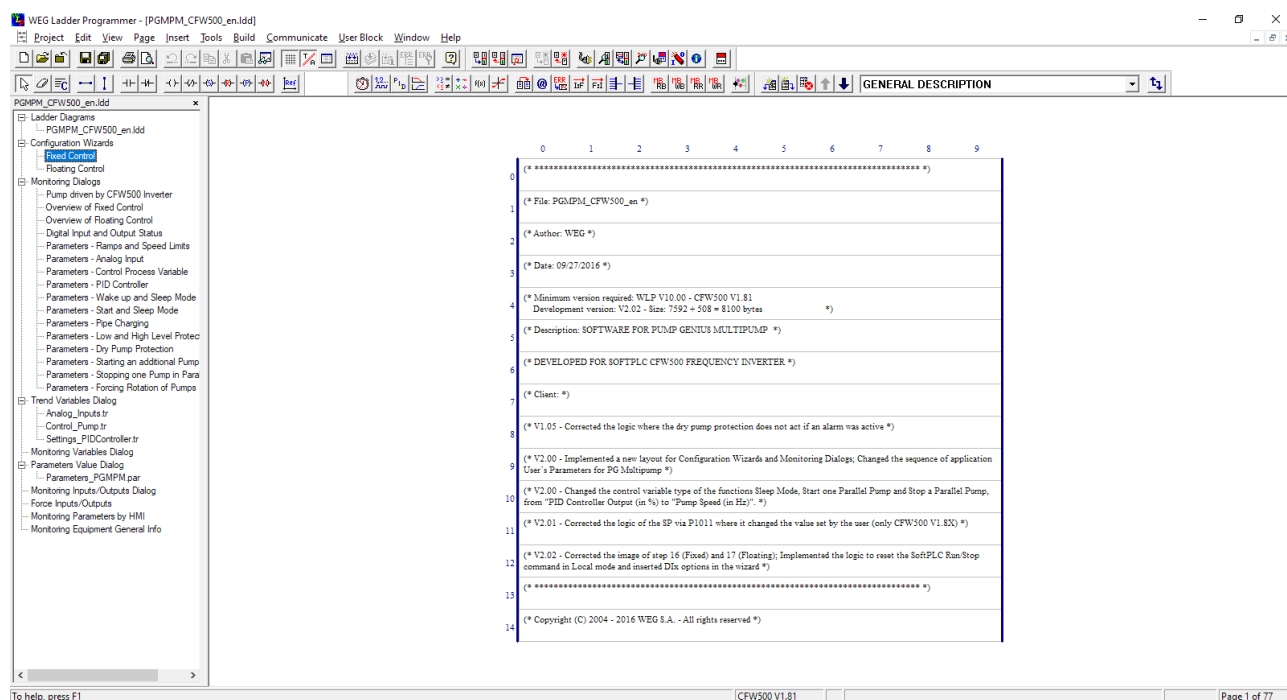


Рисунок 4.9 - Выберите мастер настройки для Pump Genius Multipump

Создание и загрузка приложения

Для мультиплекса Pump Genius Multiplex нажмите на мастер настройки «Ведущий/ведомый насос» или «Ведомый насос» в дереве проекта;

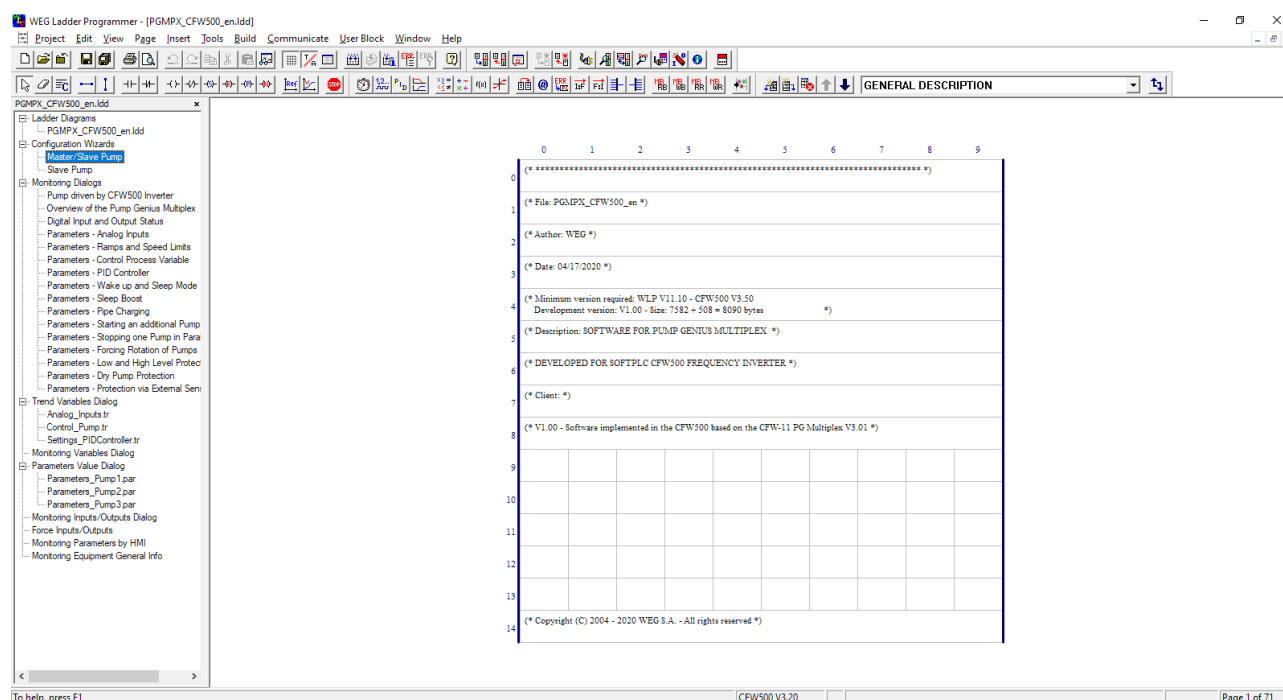


Рисунок 4.10 - Выберите мастер настройки для Pump Genius Multiplex

9-й шаг: Нажмите "Готово" в сводке конфигурации Pump Genius Simplex, Multipump или Multiplex, чтобы завершить работу мастера настройки;

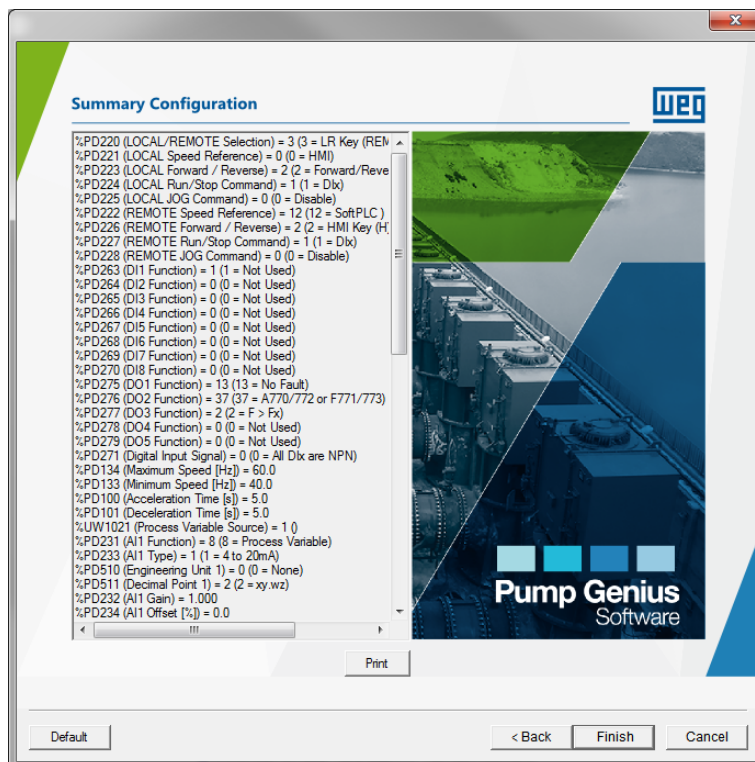


Рисунок 4.11 - Сводка конфигурации Pump Genius

10-й шаг: Отправьте значения параметров, настроенных в мастере конфигурации Pump Genius Simplex или Multipump для преобразователя CFW500. Для этого нажмите "Да", чтобы начать отправку значений.

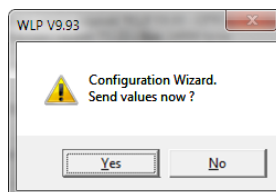


Рисунок 4.12 - Диалог для загрузки значений мастера конфигурации



ПРИМЕЧАНИЕ!

После выполнения этих шагов инвертор CFW500 настроен на работу с насосами Pump Genius Simplex или Multipump. В случае применения мультиплекса Pump Genius Multiplex необходимо повторить эти шаги для следующего насоса, параллельно определив для него другой сетевой адрес (адрес насоса 1 - 1, адрес насоса 2 - 2, и так далее до насоса 3).

5 ДИАЛОГОВЫЕ ОКНА ЗАГРУЗКИ

С помощью программного обеспечения WLP (WEG Ladder Programmer) можно загрузить лестничную программу пользователя, конфигурацию параметров пользователя и значения, настроенные в мастере конфигурации. Ниже приведены основные диалоговые окна загрузки преобразователя частоты CFW500



ПРИМЕЧАНИЕ!

Более подробную информацию о загрузке см. в справочных темах программного обеспечения WLP.

Таблица 5.1 - Диалоговое окно загрузки для приложения *Pump Genius Simplex, Multipump и Multiplex*

Описание	Диалоговое окно загрузки WLP
Диалоговое окно загрузки приложения, разработанного с помощью WLP, содержащее следующие опции: ■ Программа пользователя; ■ Конфигурация параметров пользователя.	
Диалоговое окно загрузки программы пользователя, содержащее: ■ Характеристики подключенного оборудования; ■ Имя загружаемого файла; ■ Размер загружаемого приложения; ■ Дата составления файла; ■ Час компиляции файлов; ■ Команда для передачи или не передачи скомпилированного приложения.	
Диалоговое окно для загрузки значений, настроенных с помощью мастера конфигурации Pump Genius Simplex, Multipump или Multiplex.	

6 ДЕРЕВО ПРОЕКТА НА WLP

С помощью программного обеспечения WLP можно реализовать или изменить лестничное приложение Pump Genius, настроить параметры с помощью Мастеров конфигурации (2), контролировать параметры и переменные с помощью Диалогов мониторинга (3), контролировать переменные с помощью Диалогов трендовых переменных (4), а также загружать/выгружать параметры привода CFW500 с помощью Диалогов значений параметров (5). На рисунке 6.1 представлено дерево проекта, в котором присутствуют упомянутые ранее функции.

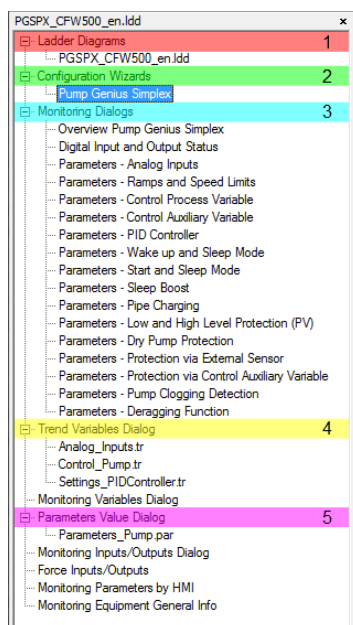


Рисунок 6.1 - Дерево проекта

6.1 СХЕМЫ ЛЕСТНИЦ

С помощью программного обеспечения WLP (WEG Ladder Programmer) можно открывать и редактировать программы, составленные на языке лестничных диаграмм. На рисунке 6.2 представлена страница, запрограммированная в лестничном режиме.

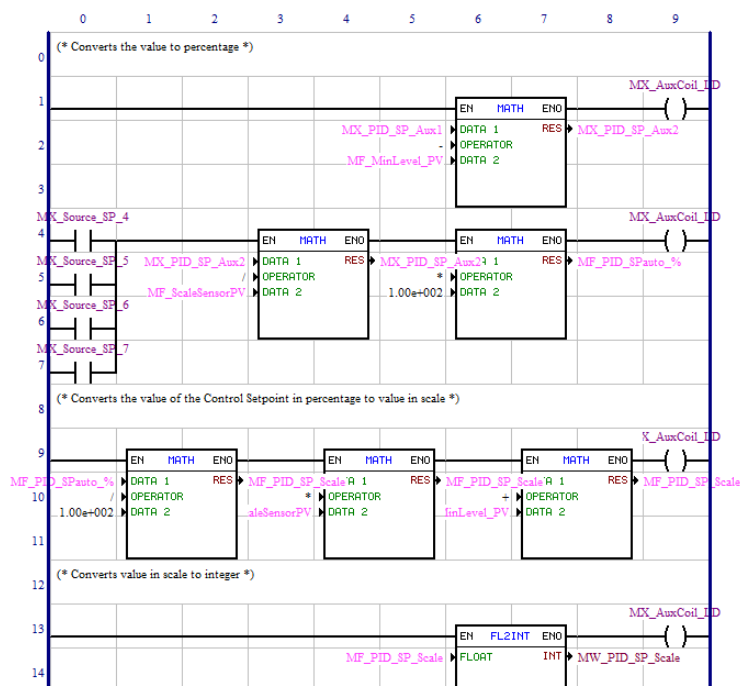


Рисунок 6.2 - Схемы лестниц

6.2 МАСТЕР НАСТРОЙКИ ПРИЛОЖЕНИЙ

Приложение Pump Genius можно настроить с помощью программного обеспечения WLP (WEG Ladder Programmer), используя мастера настройки, который представляет собой ориентированное пошаговое руководство по настройке параметров, относящихся к приложению.



ПРИМЕЧАНИЕ!

При первом включении инвертора выполните действия, описанные в главе 5 «Первое включение и запуск» руководства пользователя инвертора CFW500. Для такого типа применения рекомендуется использовать режим управления V/f!

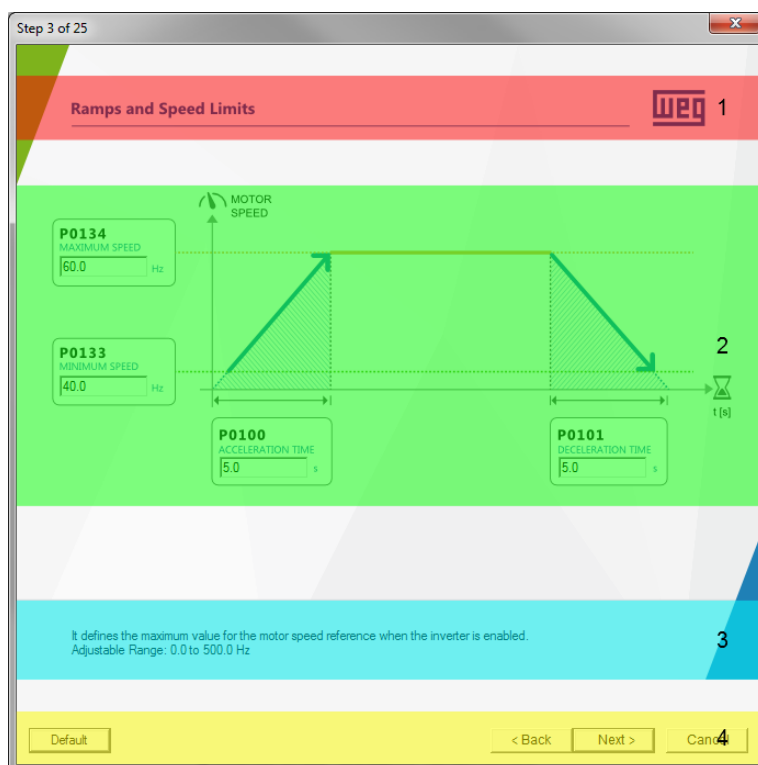


Рисунок 6.3 - Мастер конфигурации для приложения Pump Genius Simplex

6.2.1 Название

Заголовок страницы указывает на то, что речь идет об этой теме.

6.2.2 Входное значение для параметров

Входные значения параметров представляют собой пробелы, в которые вставляются значения параметров привода. Только после завершения работы мастера конфигурации она будет передана преобразователю частоты CFW500.

6.2.3 Информация

Информация о том, какой из выбранных параметров функциональный, диапазон регулировки и соответствующие комментарии.

6.2.4 Кнопки просмотра

В мастере настройки есть четыре вида кнопок просмотра:

- **По умолчанию:** загружает значения по умолчанию для каждого параметра на используемой странице;
- **Назад:** назад к предыдущей странице;
- **Далее:** перейти на следующую страницу;
- **Отмена:** закрыть мастер конфигурации без отправки/сохранения значений редактируемых параметров.

6.3 ДИАЛоговые ОКНА МОНИТОРИНГА

Через WLP можно контролировать и изменять параметры приложения Pump Genius.

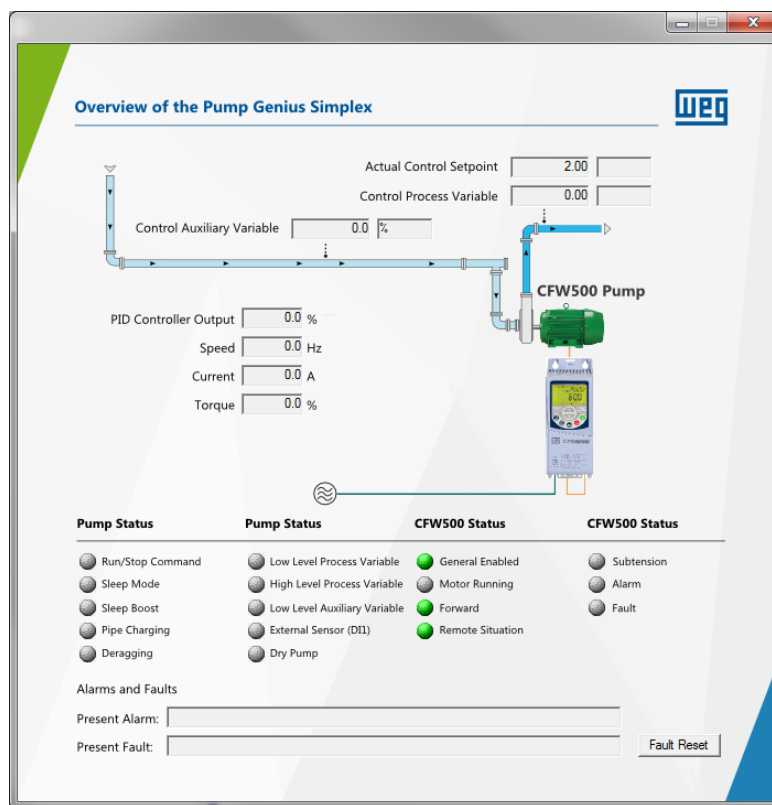


Рисунок 6.4 - Диалог мониторинга приложения Pump Genius Simplex

6.4 ДИАЛоговые ОКНА ПЕРЕМЕННЫХ ТРЕНДА

Через WLP можно контролировать переменные приложения Pump Genius.

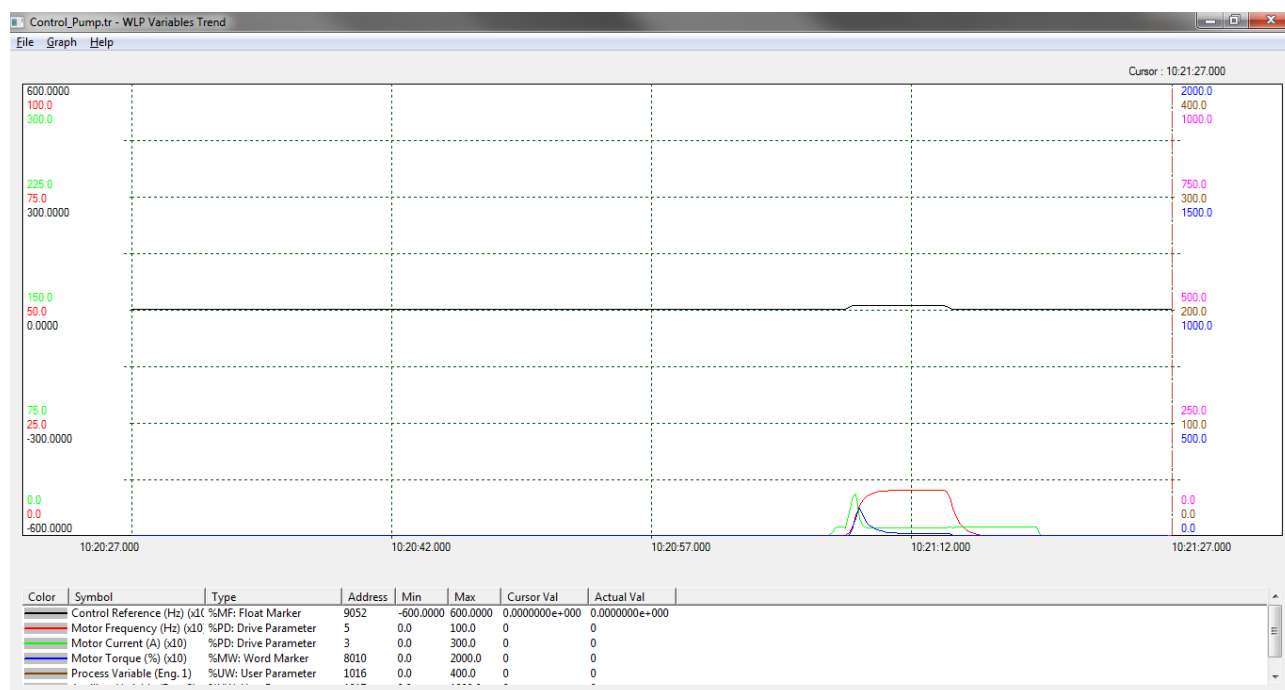


Рисунок 6.5 - диалог трендовых переменных

**ПРИМЕЧАНИЕ!**

Дополнительную информацию об использовании переменных тренда см. в справочных темах программного обеспечения WLP.

6.5 ДИАЛОГ ЗНАЧЕНИЙ ПАРАМЕТРОВ

Через WLP можно сохранить параметры насоса, настроенного в приложении Pump Genius.

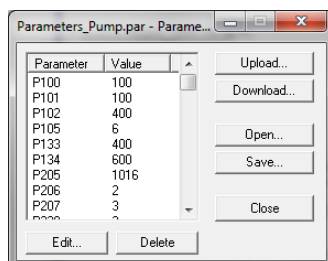


Рисунок 6.6 - Диалог значений параметров

**ПРИМЕЧАНИЕ!**

Дополнительные сведения об использовании диалогового окна значений параметров см. в справке по программному обеспечению WLP.

**ПРИМЕЧАНИЕ!**

В приложении Pump Genius Multiplex для каждого насоса в системе имеется диалог значений, то есть диалог для насоса 1, диалог для насоса 2 и диалог для насоса 3.