

# Настройка обмена ИПП120 и ПЧВ1,2 по сети RS-485

## Оглавление

1. Введение .....	2
2. Проект ИПП120.....	2
2.1 Настройка обмена по сети .....	2
2.2 Считывание с ПЧВ параметров по частоте, мощности и состояния встроенного функционального реле .....	8
2.3 Считывание аналоговых сигналов на клеммах 53, 60, 42 .....	8
2.4 Активация управления по RS .....	9
2.5 Считывание состояния цифровых входов на клеммах 18, 19, 27, 33 .....	9
2.6 Формирование командного слова для управления ПЧВ .....	10
2.7 Считывание и разложение по битам «слова состояния».....	11
3. Экраны .....	13
3.1 Взаимодействие с экранами .....	13
3.2 Основные параметры .....	16
3.3 Управление ПЧ .....	16
3.4 Состояние входов/выходов.....	17
3.5 Слово состояния .....	18

# 1. Введение

Данный пример предназначен для взаимодействия ИПП120 и ОВЕН ПЧВ1,2 по протоколу Modbus RTU. ИПП120 – компактная символьная панель оператора с управляющей логикой, предназначенная для вывода и редактирования текстовых и цифровых параметров системы. Преобразователи частоты предназначены для управления частотой вращения асинхронных двигателей в составе приводов для работы в промышленных и бытовых установках, системах отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха. Перед тем как приступить к изучению примера рекомендуется ознакомиться с РЭ ИПП120 и ПЧВ.

## 2. Проект ИПП120

### 2.1 Настройка обмена по сети

Протокол Modbus подразумевает использование архитектуры «ведущий – ведомый» (master – slave). Ведущее устройство (master) является инициатором обмена и может считывать, и записывать данные в подчиненные устройства. Подчиненное устройство (slave) не может являться инициатором обмена. В сети может находиться только одно ведущее устройство. Число подчиненных устройств в пределах сегмента сети ограничено 32.

ИПП 120 выступает в качестве Master-устройства, а ПЧВ в режиме Slave-устройства. Чтобы организовать обмен по сети RS-485 по протоколу Modbus RTU требуется предварительно в параметрах частотного преобразователя выставить требуемые значения:

- [8-30] = 2 (протокол Modbus RTU)
- [8-31] = 1 (сетевой адрес устройства, стоит по умолчанию);
- [8-32] = 2 (скорость передачи данных, стоит по умолчанию);
- [8-33] = 2 (сетевые настройки – 8N1)

Пример создан в среде **Owen Logic 1.11.163**. Для некоторого упрощения задачи воспользуемся готовыми шаблоном и макросом для ПЧВ, а также макросами для работы с битовой маской. Они доступны в онлайн-базе макросов Owen Logic (см. рис. 2.1 и рис.2.2.).

Управляющие и регулирующие модули	
<input type="checkbox"/> 2PosHisReg	Головащенко А.Н.
<input type="checkbox"/> 2PosUPReg	Головащенко А.Н.
<input type="checkbox"/> Password	ОВЕН
<input type="checkbox"/> Vip	Rovki
<input checked="" type="checkbox"/> ПЧВ(1,2)_	Ревака Ю.Н.

Рис. 2.1. Макрос для ПЧВ

В первую очередь зададим ИПП120 сетевые настройки, соответствующие настройкам ПЧВ:

Таблица 1. Сетевые параметры ИПП120 и ПЧВ

	ИПП120	ПЧВ
Протокол	Modbus RTU	
Режим	Master	Slave
Скорость	9600	
Четность	нет	
Число стоп-бит	1	
Биты данных	8	
Адрес	-	1

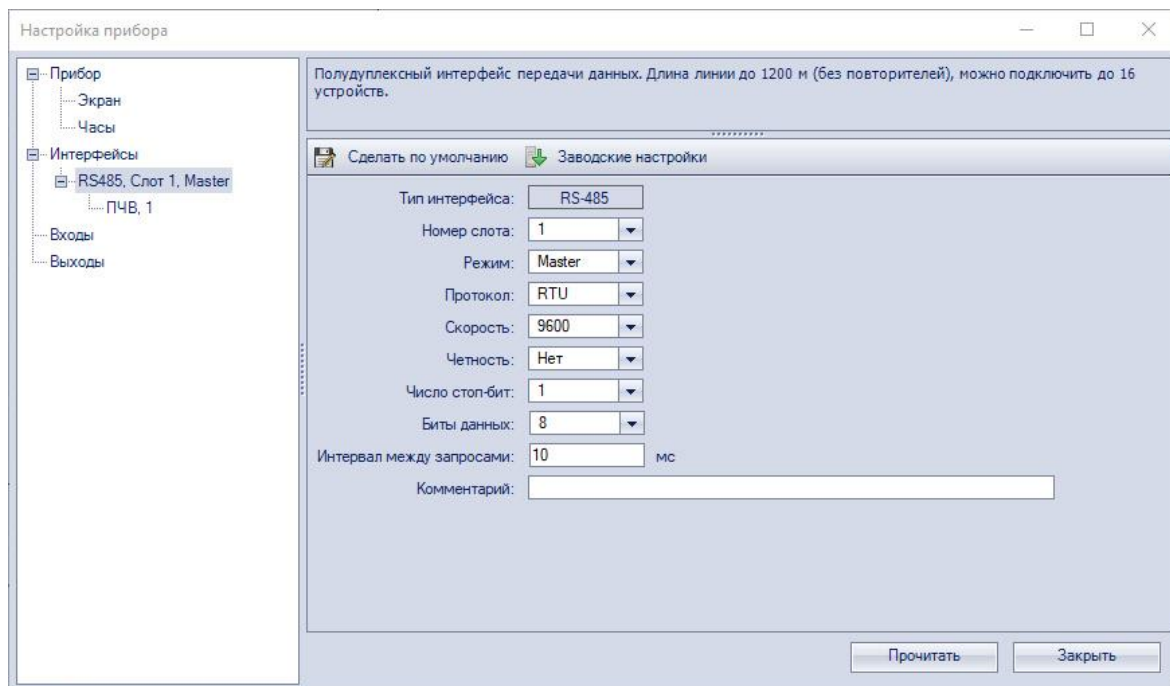


Рис.2.2. Сетевые параметры обмена для ИПП в OwenLogic

Добавлять шаблон сетевого устройства будем из готового файла *template\_ipp\_cfv.dvpt*, который находится в архиве с примером(рис.2.3 и рис.2.4.):

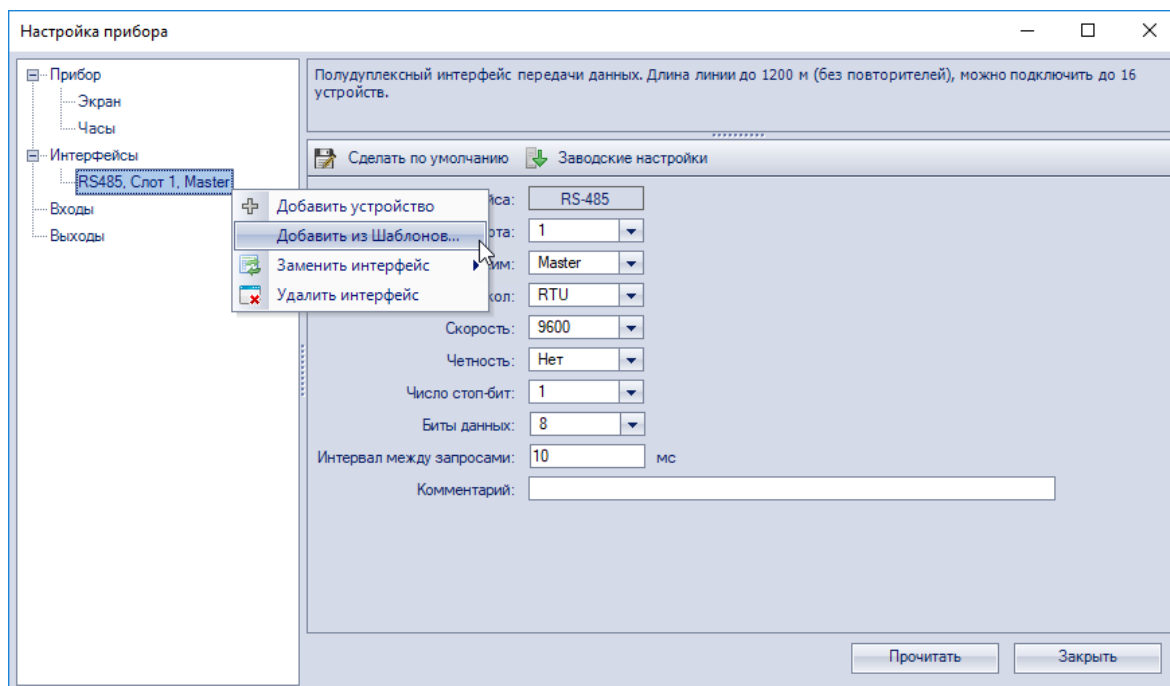


Рис.2.3. Пример загрузки шаблона для ПЧВ

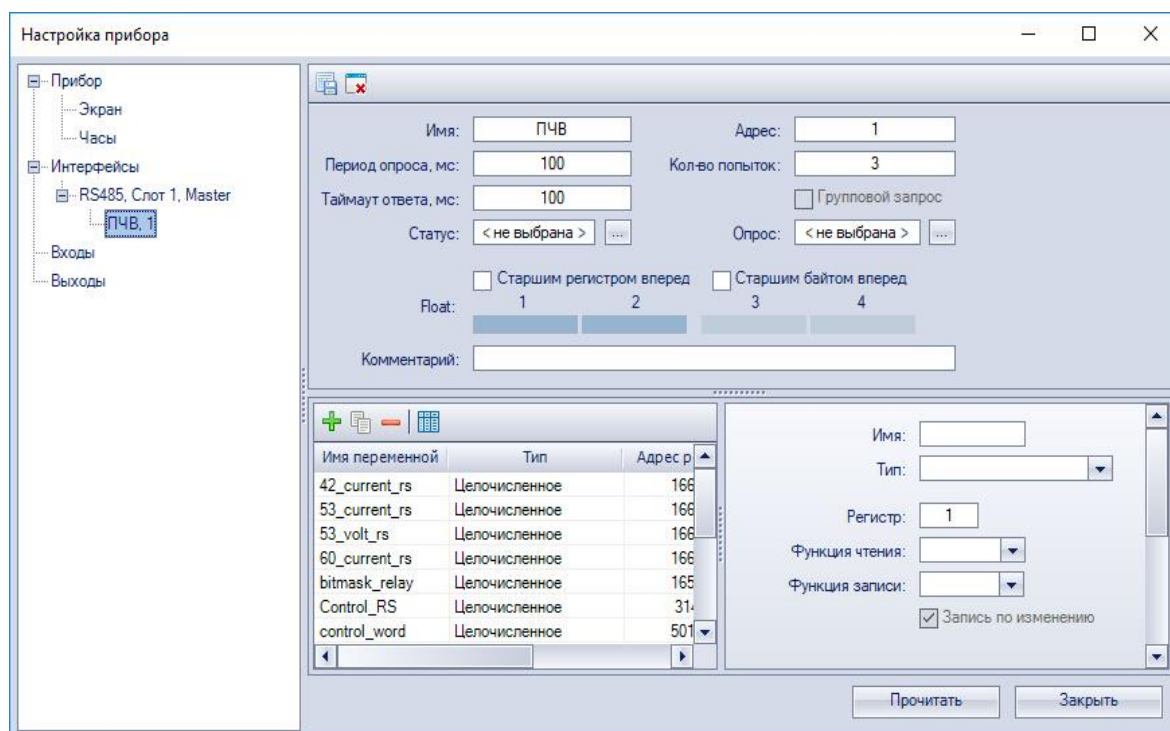


Рис.2.4. Перечень регистров шаблона

Шаблон представляет из себя перечень регистров, считываемых с ПЧВ и переменных, используемых в ИПП. Подробнее об их адресации и типе данных можно ознакомиться в таблице 2. Перечень всех параметров, доступных для обмена, можно найти в руководстве пользователя на ПЧВ.

Таблица 2. Перечень используемых регистров ПЧВ

Имя	Параметр ПЧВ	Сетевая переменная	Тип	Адрес регистра	Локальная переменная	Тип
Мощность, Вт	16-10	power_rs	Целое	16099	Power_conv_visu	Вещественное
Напряжение электродвигателя, В	16-12	u_rs		16119	не используется	-
Частота электродвигателя, Гц	16-13	freq_rs		16129	freq_conv_visu	Целочисленное
Ток двигателя, А	16-14	i_rs		16139	не используется	-
Цифровой вход 18, 19, 27, 33	16-60	bitmask_relay		16599	iq18_visu	Булевское
					iq19_visu	Булевское
					iq27_visu	Булевское
					iq33_visu	Булевское
Аналоговый вход 53, В	16-62	53_volt_rs		16619	53_volt_visu	Вещественное
Аналоговый вход 53(ток), мА	16-63	53_current_rs		16629	53_current_visu	Вещественное
Аналоговый вход 60, мА	16-64	60_current_rs		16639	60_current_visu	Вещественное
Аналоговый выход 42, мА	16-65	42_current_rs		16649	42_current_visu	Вещественное
Релейный выход (двоичный)	16-71	relay_rs		16709	relay_rs (Задается с экрана)	Целочисленное
Источник задания 1	3-15	control_RS		3149	control_rs_visu	Булевское
Входные данные: регистр командного слова привода	16-22	ctw_rs		49999	ctw_rs	Целочисленное
Входные данные: регистр задания по интерфейсу RS-485	16-23	ref_rs		50009	ref_rs	Целочисленное

Продолжение Таблицы 2. Перечень используемых регистров

Выходные данные: регистр слова состояния привода	16-24	control_world_rs	Целое	50199	bit0_visu	Булевское
					bit1_visu	Булевское
					bit2_visu	Булевское
					bit3_visu	Булевское
					bit4_visu	Булевское
					bit5_visu	Булевское
					bit6_visu	Булевское
					bit7_visu	Булевское
					bit8_visu	Булевское
					bit9_visu	Булевское
					bit10_visu	Булевское
					bit11_visu	Булевское
					bit12_visu	Булевское
					bit13_visu	Булевское
					bit14_visu	Булевское
					bit15_visu	Булевское
Выходные данные: регистр основного текущего значения привода	16-25	mav_rs		50209	не используется	-

## 2.2 Состав проекта

Программа для ИПП содержит 6 блоков обработки данных и 4 экрана визуализации(рис.2.5.).

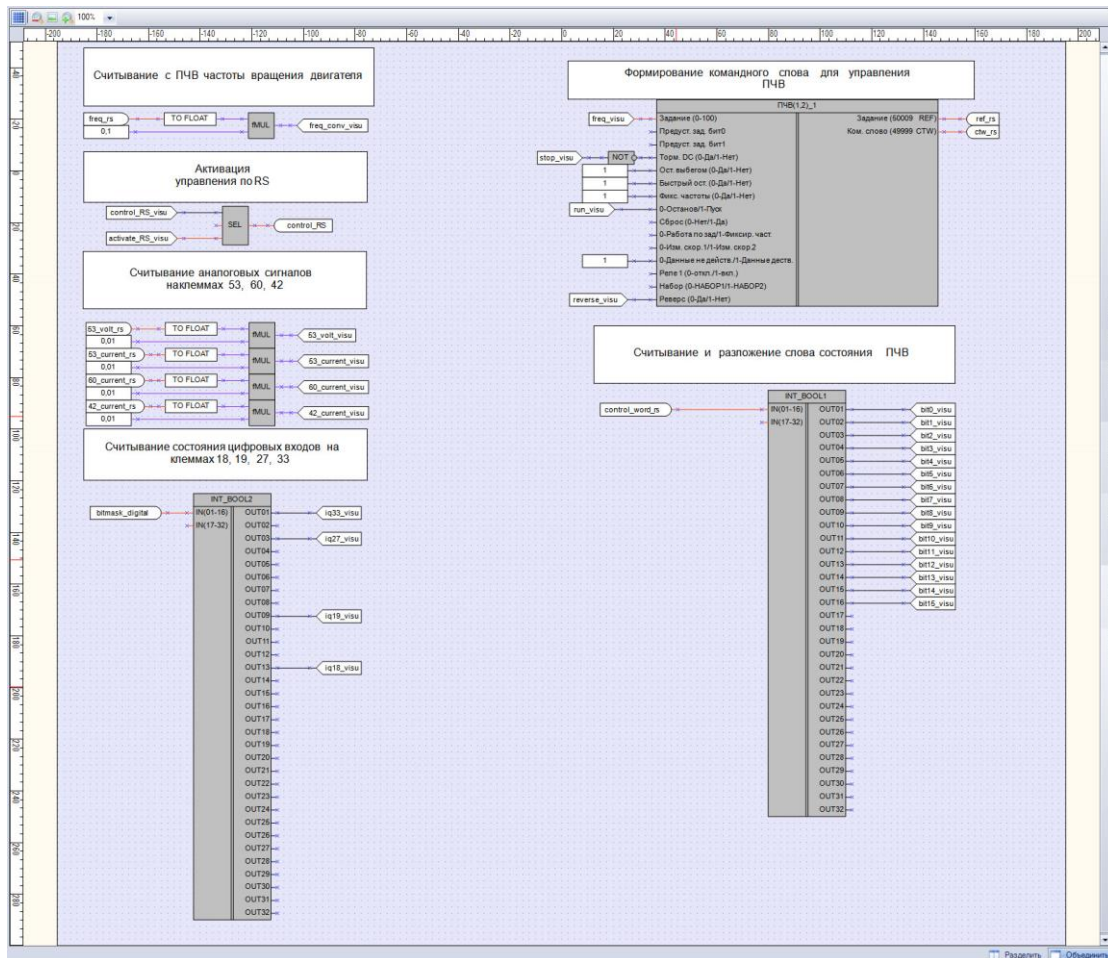


Рис.2.5. Общий вид программы

Блоки обработки данных выполняют следующие задачи:

1. Считывание с ПЧВ параметров по частоте и мощности и состояния встроенного функционального реле;
2. Считывание аналоговых сигналов на клеммах 53, 60, 42;
3. Активация управления по RS;
4. Считывание состояния цифровых на клеммах 18, 19, 27, 33;
5. Формирование командного слова для управления ПЧВ;
6. Считывание и разложение по битам «слова состояния».

### 2.3 Считывание с ПЧВ параметров по частоте, мощности и состояния встроенного функционального реле

В данном блоке организовано считывание соответствующих регистров с ПЧВ и преобразование полученной информации в читабельный для пользователя вид. Например, считанное значение по частоте изначально выглядит как «505» при фактическом значении частоты вращения равной 50,5 Гц. Преобразуем считанное число путем домножения на 0,1(рис.2.6.).

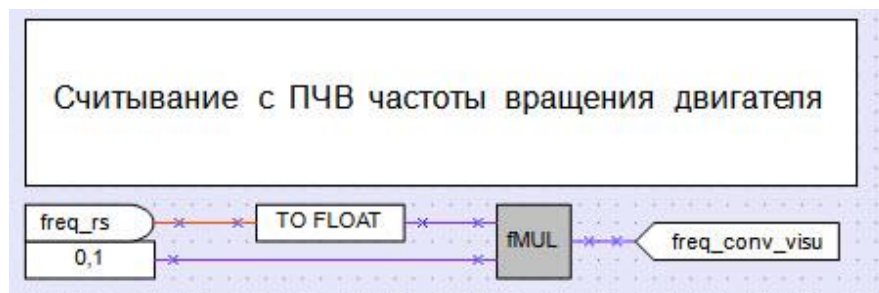


Рис.2.6. Блок 1.

Считанные параметры мощности двигателя *power\_rs* и состояния встроенного функционального реле *relay\_rs* передаются сразу на экран. Преобразование для этих параметров не требуется.

### 2.4 Считывание аналоговых сигналов на клеммах 53, 60, 42

Во втором блоке считываются значения на клеммах с аналоговым сигналом и преобразуются в вещественный тип для индикации дробной части(рис.2.7.).

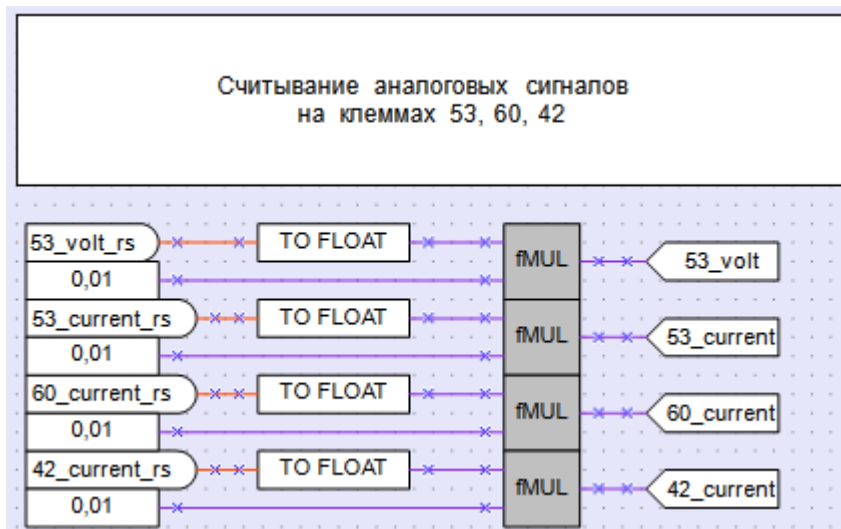


Рис.2.7. Блок 2



## **2.5 Активация управления по RS**

Блок 3 используется для задания интерфейса RS-485 источником команд управления ПЧВ(рис.2.8.).

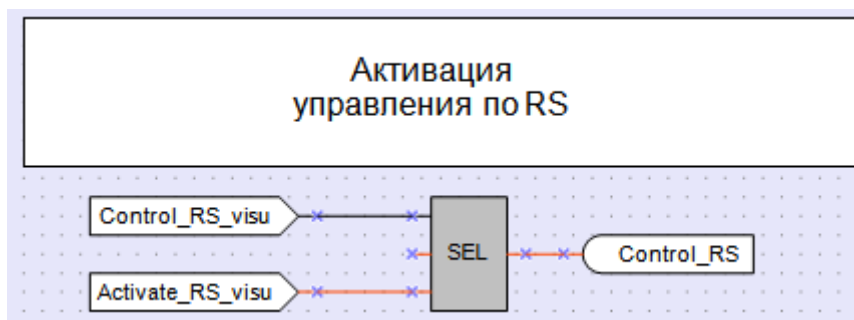


Рис.2.8. Блок 3

## **2.6 Считывание состояния цифровых входов на клеммах 18, 19, 27, 33**

Получаем состояние встроенных в частотный преобразователь цифровых входов путем разложения битовой маски(рис.2.9.).

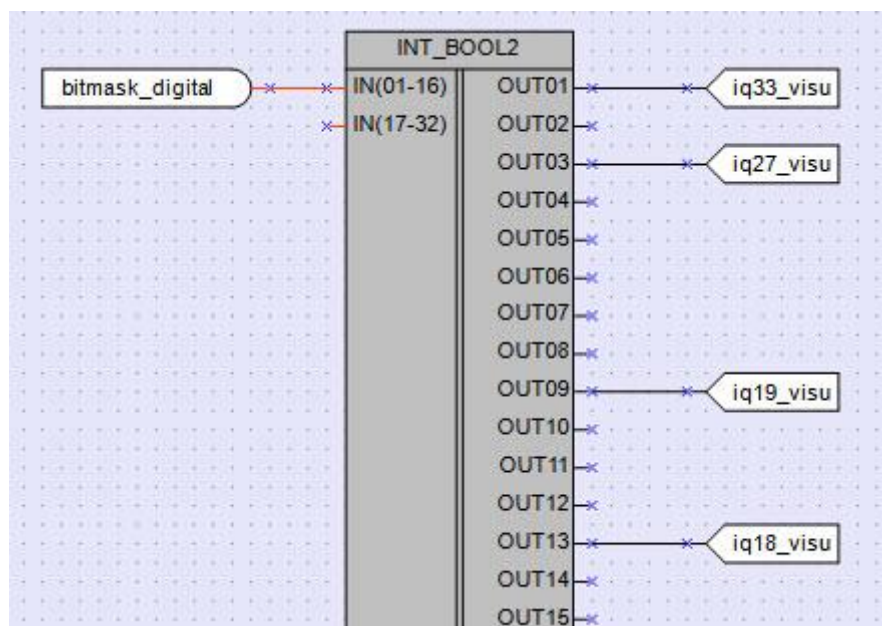


Рис.2.9. Блок 4

## 2.7 Формирование командного слова для управления ПЧВ

Для управления ПЧВ необходимо сформировать командное слово. Состояния битов командного слова определяют режим работы ПЧВ (пуск/реверс/останов и т.д.). В блоке 5 используется макрос управления ПЧВ из онлайн-базы. Неиспользуемые входы расцениваются равными нулю. Помимо формирования командного слова данный блок также используется для задания частоты вращения двигателя(рис.2.10.).

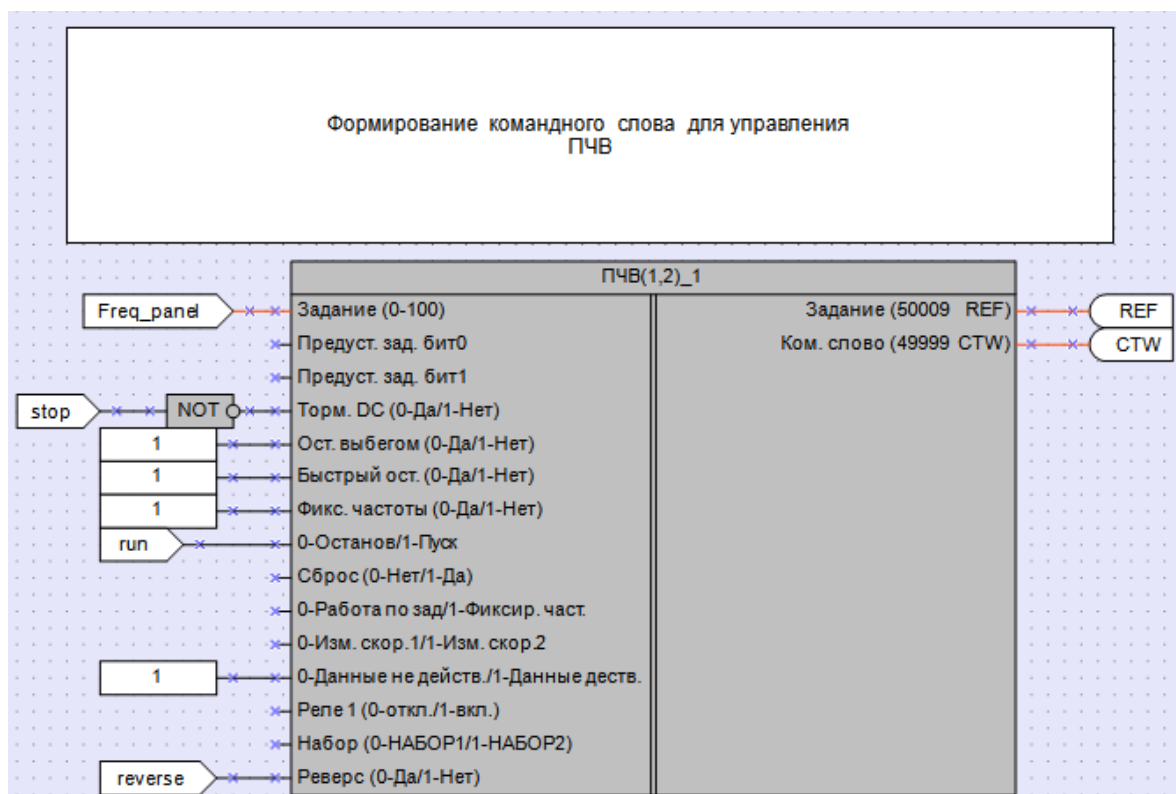


Рис.2.10. Блок 5

## **2.8 Считывание и разложение по битам «слова состояния»**

Слово состояния - совокупность текущих параметров частотного преобразователя, которая представлена в виде битовой маски. Описание значения каждого бита приведено в таблице 3.

Таблица 3. Биты командного слова

Бит	Логическое состояние бита	
	0	1
0	Управление не готово	Готовность к управлению
1	Привод не готов	Привод готов
2	Останов выбегом	Нет останова выбегом
3	Нет авар. сигналов	Аварийный сигнал
4	Нет отображения ошибки на ЛПО	Есть отображение ошибки на ЛПО
5	Не используется	
6	Нет критических аварий	Отключение с блокировкой
7	Нет предупреждения	Предупреждение
8	Не на задании (например, разгон)	На задании
9	Ручной режим	Автоматический режим
10	Вне частотного диапазона	В частотном диапазоне
11	Остановлен	Работа
12	Привод в норме	Останов с автоматическим перезапуском
13	Нет предупреждения о напряжении	Предупреждение о напряжении
14	Не на пределе по току	Предел по току
15	Нет предупреждения о перегреве	Предупреждение о перегреве

В рамках нашего примера считанное слово состояния побитово раскладывается в блоке 6 (рис.2.11.) для вывода приведенных в Табл.3 параметров на экран ИПП.

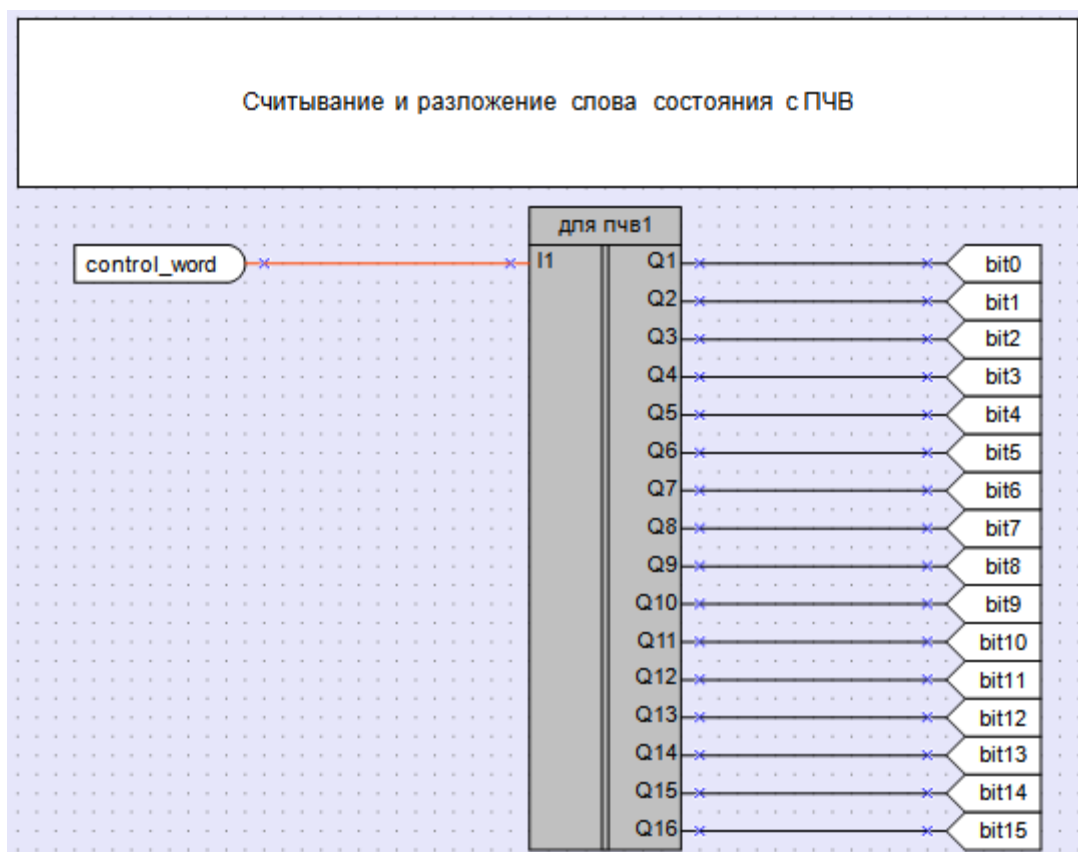


Рис.2.11. Блок 6

### 3. Экраны

После того как произведена обработка всех нужных параметров их можно вывести на экране ИПП120. Для удобства воспринимаемой информации параметры разделены на 4 группы, которые отображаются на 4 экранах панели:

1. Основные параметры ПЧВ;
2. Управление ПЧВ;
3. Состояние входов/выходов ПЧВ;
4. Слово состояния ПЧВ.

#### 3.1 Взаимодействие с экранами

Чтобы начать работу с экранами необходимо перейти на вкладку «Менеджер экранов», расположенную в левом верхнем углу OwenLogic(рис. 3.1.):



Рис. 3.1. Менеджер экранов

После этого появится окно со списком экранов проекта(рис.3.2.):

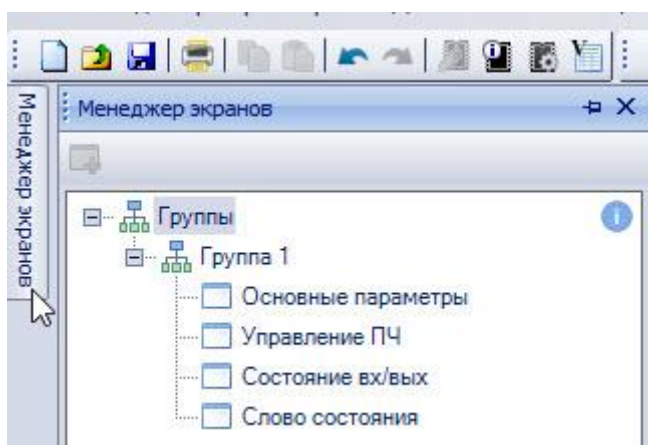


Рис. 3.2. Список экранов

Если выделить узел «Группа1» и выбрать в контекстного меню команду «Редактировать группу» – среда отобразит иерархию экранов(рис.3.3.):

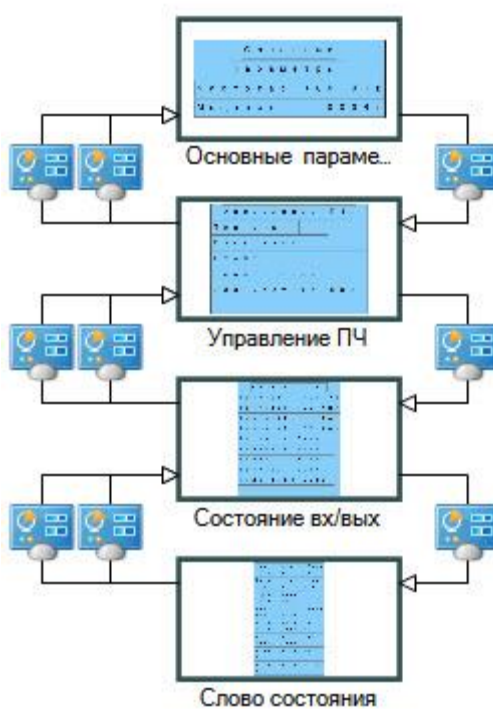


Рис.3.3. Иерархия экранов

Выбрав любой из экранов можно увидеть структуру переходов между экранами(рис.3.4.):

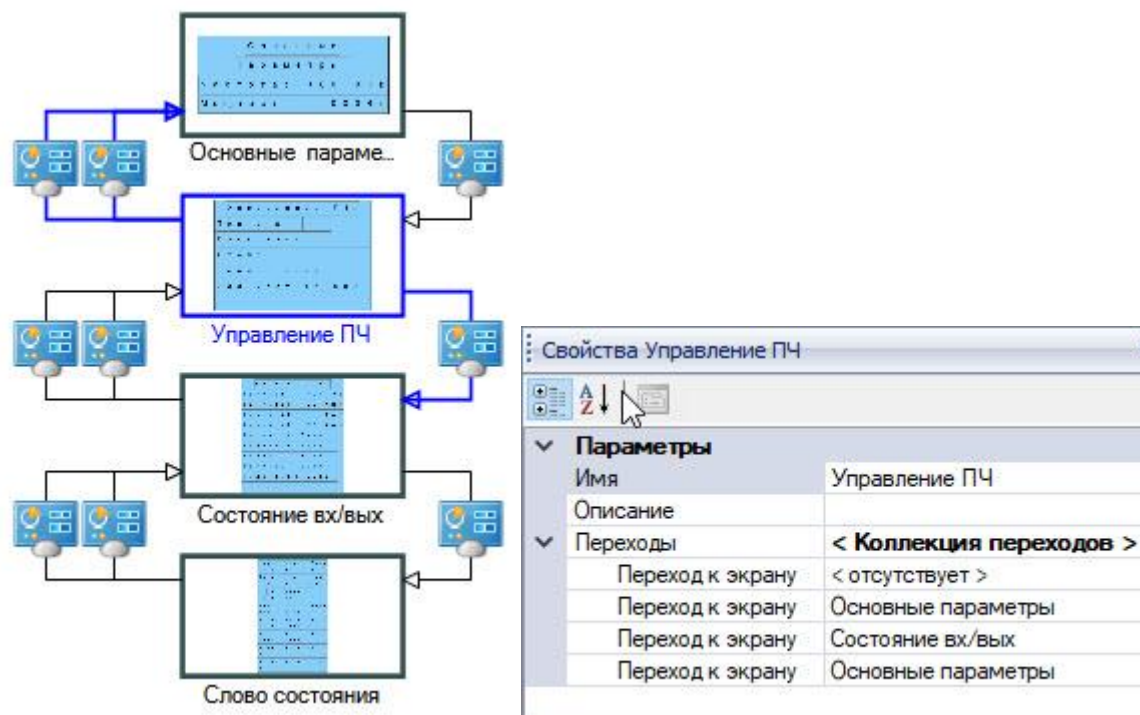


Рис.3.4. Переходы экранов

По умолчанию переходы в примере настроены следующим образом:

- Переход на следующий экран осуществляется по нажатию клавиш «ALT+вверх»
- Переход на предыдущий экран осуществляется по нажатию клавиш «ALT+вниз» или по нажатию клавиши «ESC».

Логiku переходов также можно задать самостоятельно, как это показано на рис.3.5 и рис.3.6.

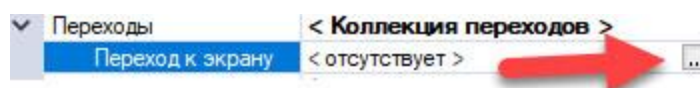


Рис.3.5. Организация перехода между экранами

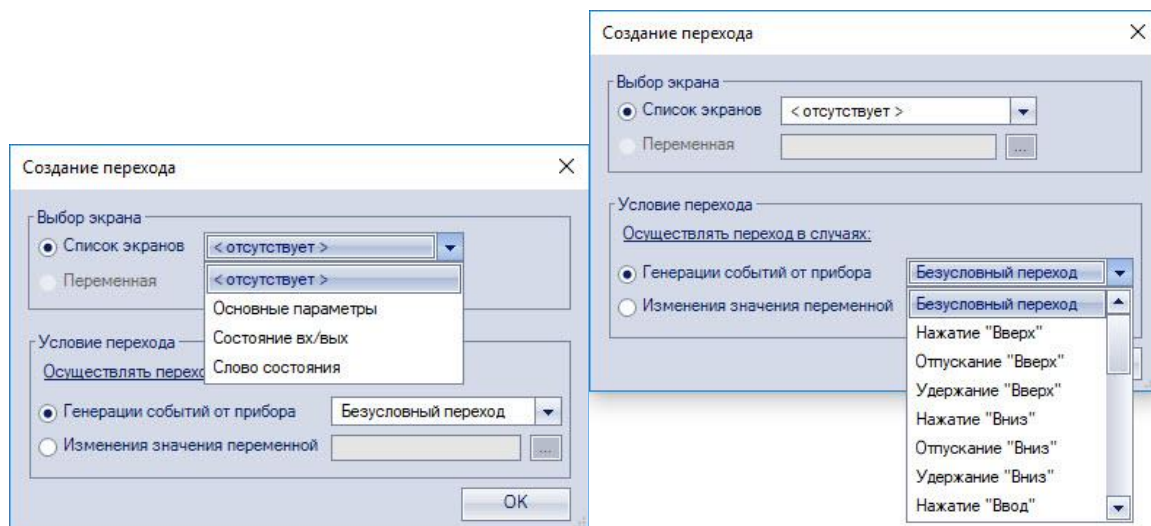


Рис.3.6. Логика перехода между экранами

### **3.2 Основные параметры**

На экран Основные параметры выводится информация о текущей частоте вращения двигателя и его выходной мощности(рис.3.7.).

О с н о в н ы е									
П а р а м е т р ы :									
Ч а с т о т а :    + 0 0 , 0 Г ц									
М о щ н о с т ь . :    0 0 0 В т									

Рис.3.7. Экран Основные параметры

### **3.3 Управление ПЧВ**

С экрана Управление ПЧВ осуществляется управление частотным преобразователем(рис.3.8.).

1. Тип управления – разрешение/блокировка управления по сети RS-485;
2. Пуск двигателя;
3. Останов двигателя;
4. Реверс двигателя;
5. Задание частоты вращения двигателя, выраженной в % (например, 50% = 25 Гц).



У п р а в л е н и е   П Ч :									
Т и п . у п р :				-	-	-			
П у с к :				-	-	-	-		
С т о п :				-	-	-	-		
Р е в е р с :				-	-	-	-		
З а д . ч а с т . % :				0			0	0	0

Рис.3.8. Экран управления ПЧВ

### 3.4 Состояние входов/выходов

На этом экране выводится состояние дискретных и аналоговых сигналов для соответствующих клемм(рис.3.9.).

С о с т   в х / в ы х :									
К л е м м а 5 3 :				+ 0 0 , 0 В					
К л е м м а 5 3 :				+ 0 0 , 0 м А					
К л е м м а 6 0 :				+ 0 0 , 0 м А					
К л е м м а 4 2 :				+ 0 0 , 0 м А					
К л е м м а 1 8 :				В ы к л !					
К л е м м а 1 9 :				В ы к л !					
К л е м м а 2 7 :				В ы к л !					
К л е м м а 3 3 :				В ы к л !					
Р е л е   ф у н к :				В ы к л !					

Рис.3.9. Экран состояния входов/выходов.

### 3.5 Слово состояния

На этом экране выводится информация о текущем состоянии работы ПЧВ согласно табл.1(рис. 3.10.)

С	о	с	т	о	я	н	и	е		р	а	б	о	т	ы
У	п	р	а	в	:	Н	е		г	о	т	о	в	о	
П	р	и	в	о	д	:	Н	е		г	о	т	о	в	
О	с	т	.		в	ы	б	е	г	о	м	:	Н	е	т
						Н	е	т		а	в	а	р	и	и
О	ш	и	б	.		н	е	т		н	а		Л	П	О
Н	е	т	.		к	р	и	т	.	а	в	а	р	и	й
Н	е	т		п	р	е	д	у	п	р	.				
Н	е		н	а		з	а	д	а	н	и	и			
Р	у	ч	н	о	й		р	е	ж	и	м				
В	н	е		ч	а	с	т	.		д	и	а	п	.	
О	с	т	а	н	о	в	л	е	н						
П	р	и	в	.		в		н	о	р	м	е			
Н	е	т		п	р	е	д	.	о		н	а	п	р	.
Н	е		н	а		п	р	.	п	о		т	о	к	у
Н	е	т		п	р	е	д	.	о		п	е	р	е	г

Рис. 3.10. Экран слова состояния

Более подробную информацию по работе в среде Owen Logic, можно посмотреть в наших обучающих роликах [на Youtube-канале.](#)