

• 15Q0102L10 •

# SINUS PENTA

МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ ПРИВОД ПЕРЕМЕННОГО ТОКА

## МНОГОНАСОСНОЕ ПРИМЕНЕНИЕ

Версия от 02/12/2009

R. 05

Версия ПО 1.67x

**Русский**

- Данное руководство является неотъемлемой частью поставки. Внимательно ознакомьтесь с содержащимися в нем инструкциями по безопасности применения и эксплуатации оборудования.
- Оборудование должно использоваться только в тех применениях, для которых оно было разработано. Другое использование следует считать нецелевым и опасным. Производитель не несет ответственности за убытки, последовавшие в результате нецелевого, ошибочного или нерационального использования.
- Elettronica Santerno несет ответственность за оборудование только в оригинальном исполнении.
- Любые изменения в структуре или функционировании оборудования должны выполняться или санкционироваться Инженерным отделом компании Elettronica Santerno.
- Elettronica Santerno не несет ответственности за последствия использования неоригинальных запасных частей и компонентов.
- Elettronica Santerno оставляет за собой право производить технические изменения в данном руководстве и оборудовании без предварительного уведомления. Любые ошибки и опечатки будут устранены в новых версиях этого руководства.
- Elettronica Santerno несет ответственность за информацию, содержащуюся в оригинальной версии руководства на итальянском языке.
- Содержащаяся в документе информация является собственностью компании Elettronica Santerno и не может копироваться. Elettronica Santerno сохраняет все права на иллюстрации и каталоги согласно действующему законодательству.



Elettronica Santerno S.p.A.  
Strada Statale Selice, 47 - 40026 Imola (BO) Italy  
Tel. +39 0542 489711 - Fax +39 0542 489722  
[www.santerno.com](http://www.santerno.com) [sales@santerno.com](mailto:sales@santerno.com)

Версия перевода от 31.08.2010

## 0. СОДЕРЖАНИЕ

### 0.1. Главы

0.	СОДЕРЖАНИЕ .....	2
0.1.	Главы .....	2
0.2.	Рисунки .....	4
0.3.	Таблицы .....	4
1.	ОБЗОР .....	5
1.1.	Многонасосное применение .....	5
2.	ИСПОЛЬЗОВАНИЕ SINUS PENTA В КАЧЕСТВЕ КОНТРОЛЛЕРА НАСОСНОЙ СТАНЦИИ .....	6
2.1.	Ведомые насосы с постоянной и переменной скоростью .....	8
2.1.1.	Ведомые насосы с постоянной скоростью .....	8
2.1.2.	Регулируемые ведомые насосы .....	9
3.	ПОДКЛЮЧЕНИЕ .....	10
3.1.	Силовое подключение при использовании ведомых насосов с постоянной скоростью .....	10
3.2.	Подключение сигналов управления при использовании ведомых насосов с постоянной скоростью .....	14
3.3.	Силовое подключение при использовании регулируемых ведомых насосов .....	15
3.4.	Подключение сигналов управления при использовании регулируемых ведомых насосов .....	16
3.5.	Подключение при использовании последовательной связи с ведущим приводом .....	18
3.6.	Подключение при двух ведущих .....	19
3.7.	Подключение ведомых по шине Modbus/RS485 .....	20
4.	ЗАГРУЗКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ ЦЕЛЕВОГО ПРИМЕНЕНИЯ .....	21
4.1.	Обновление фирменного программного обеспечения преобразователей SINUS PENTA .....	22
5.	ДЕРЕВО МЕНЮ .....	24
6.	МЕНЮ "START-UP" .....	25
6.1.	Обзор .....	25
7.	ВВОД В ЭКСПЛУАТАЦИЮ .....	28
8.	ПАРАМЕТРЫ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ SINUS PENTA С ПРОГРАММНЫМ ОБЕСПЕЧЕНИЕМ ДЛЯ МНОГОНАСОСНОГО ПРИМЕНЕНИЯ .....	31
8.1.	Меню "MEASURES" .....	31
8.1.1.	Обзор .....	31
8.1.2.	Переменные многонасосного применения .....	31
8.1.3.	Меню "PUMP WORKING TIME" .....	33
8.1.4.	Список состояний преобразователя для многонасосного применения .....	34
8.2.	Задания для многонасосного применения .....	35
8.3.	МЕНЮ "PUMP POWER RATINGS" .....	36
8.3.1.	Обзор .....	36
8.3.2.	Список параметров C600 – C607 .....	36
8.4.	Меню "PUMP AUTOMATIC CONTROL BY-PASS" .....	39
8.4.1.	Обзор .....	39
8.4.2.	Список параметров C610 – C611 .....	39
8.5.	МЕНЮ "MUP DIGITAL INPUTS" .....	40
8.5.1.	Обзор .....	40
8.5.2.	Список параметров C615 – C623 .....	40
8.6.	Меню "PUMP WORKING TIME SETTINGS" .....	43
8.6.1.	Обзор .....	43
8.6.2.	Список параметров I021 – I022 .....	43
8.7.	Меню "MASTER SERIAL LINK" .....	44
8.7.1.	Обзор .....	44
8.7.2.	Список параметров C650 – C695 .....	45
8.8.	Меню "MAINS LOSS" .....	50
8.8.1.	Обзор .....	50
8.8.2.	Параметр C699 .....	50
8.9.	Меню "AUXILIARY DIGITAL OUTPUTS" .....	51
8.9.1.	Обзор .....	51
8.9.2.	Список параметров P306 – P317 .....	51
8.10.	Меню "FIELD BUS PARAMETERS" .....	55
8.10.1.	Обзор .....	55

---

8.10.2.	Список параметров P330 – P331 .....	55
8.11.	Меню "ADJUSTING RANGE" .....	57
8.11.1.	Обзор.....	57
8.11.2.	Список параметров P600 – P602.....	57
8.12.	Меню "ADJUSTING ERROR" .....	60
8.12.1.	Обзор.....	60
8.12.2.	Список параметров P605 – P612.....	60
8.13.	Меню "ADJUSTING TIMEOUT" .....	62
8.13.1.	Обзор.....	62
8.13.2.	Список параметров P615 – P617.....	62
8.14.	Меню "SPECIAL FUNCTIONS" .....	63
8.14.1.	Обзор.....	63
8.14.2.	Список параметров P620 – P625.....	63
8.15.	Меню "MUP DIGITAL OUTPUTS" .....	65
8.15.1.	Обзор.....	65
8.15.2.	Список параметров P630 – P637 .....	65
8.16.	Меню "MULTIREFERENCES" .....	69
8.16.1.	Обзор.....	69
8.16.2.	Список параметров P640 – P647 .....	70
8.17.	Сигналы тревоги при многонасосном применении .....	73
8.17.1.	Обзор.....	73
8.17.2.	Список сигналов тревоги.....	73
8.17.3.	Список сигналов тревоги DRIVECOM .....	75
8.18.	Предупреждения при многонасосном применении .....	75
8.18.1.	Обзор.....	75
8.18.2.	Список предупреждений .....	75
9.	ПАРАМЕТРЫ, ОБЩИЕ СО СТАНДАРТНЫМ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕМ PENTA, НО ИМЕЮЩИЕ ДРУГОЙ АДРЕС MODBUS .....	76

## 0.2. Рисунки

Рис. 1: Схема подключения Sinus Penta, работающего в качестве контроллера многонасосной станции	6
Рис. 2: Блок-схема Penta, работающего в режиме ведущего в насосной станции.	7
Рис. 3: Подключение ведущего привода	10
Рис. 4: Подключение ведомых насосов P2 и P3	11
Рис. 5: Силовое подключение ведомых насосов P4 и P5	12
Рис. 6: Подключение дискретных выходов MDO1 и MDO2, используемых для управления двумя внешними реле (команды пуска ведомых насосов P4 и P5).	13
Рис. 7: Подключение сигналов задания и обратной связи, сигналов управления и т.д. к ведущему преобразователю при использовании ведомых насосов с постоянной скоростью и питания выходов MDO1 и MDO2 от внутреннего источника питания +24В.	14
Рис. 8: Силовое подключение преобразователей, управляющих насосами станции.	15
Рис. 9: Подключение сигналов к ведущему преобразователю при использовании регулируемых ведомых насосов.	16
Рис. 10: Подключение сигналов к ведомому преобразователю при наличии переключателя "Ручной / Автоматический" и использовании задания скорости, выбираемого сигналом на входе MDI4, запрограммированном для выбора фиксированного задания.	17
Рис. 11: Соединение ведущего привода с ведомыми по последовательной связи.	18
Рис. 12: Схема подключения при двух ведущих приводах.	19
Рис. 13: Типовое подключение двух ведущих Penta и ведомых Sinus M и N.	20
Рис. 14: Дерево меню.	24

## 0.3. Таблицы

Табл. 1: Список параметров C600 – C606	36
Табл. 2: Список параметров C610 – C611	39
Табл. 3: Список параметров C615 – C623	40
Табл. 4: Список параметров I021 – I022	43
Табл. 5: Список параметров C650 – C695	45
Табл. 6: Параметр C699	50
Табл. 7: Список параметров P306 – P317	51
Табл. 8: Список выбираемых дискретных сигналов	52
Табл. 9: Список параметров P330 – P331	55
Табл. 10: Список параметров P600 – P602	57
Табл. 11: Список параметров P605 – P612	60
Табл. 12: Список параметров P615 – P617	62
Табл. 13: Список параметров P620 – P625	63
Табл. 14: Список параметров P630 – P637	65
Табл. 15: Список возможных сигналов для дискретных выходов при многонасосном применении	65
Табл. 16: Список параметров P640 – P647	70
Табл. 17: Список сигналов тревоги, относящиеся к многонасосному применению	73
Табл. 18: Список кодов аварии DRIVECOM для многонасосного применения	75
Табл. 19: Список предупреждений, относящихся к многонасосному применению	75
Табл. 20: Список параметров, общих со стандартным преобразователем Sinus Penta, но имеющих другой адрес.	76

## 1. ОБЗОР

С преобразователями Sinus Penta поставляется специальное программное обеспечение, которое может быть использовано в конкретных применениях.

Для работы этого ПО используется стандартное дерево меню, режим программирования и система навигации преобразователя; параметры и разделы меню могут быть добавлены или скрыты в зависимости от их необходимости в соответствующем применении.

В данном руководстве приведены схемы подключения и параметры, касающиеся многонасосного применения; описание общих параметров и опциональных плат приведено в стандартных Инструкциях по установке и Инструкциях по программированию Sinus Penta.



### ВНИМАНИЕ:

Некоторые параметры, используемые как в стандартном программном обеспечении, так и в многонасосном применении, имеют различные адреса для последовательной связи, однако это никак не влияет на их функции, которые остаются одинаковыми. См. Табл. 20.

### 1.1. Многонасосное применение

Многонасосное применение используется при работе с двумя или более насосами / вентиляторами (допускается до 4 ведомых насосов<sup>1</sup>), работающими на общий коллектор.

Применение преобразователя Penta с данным программным обеспечением позволяет избежать гидравлических ударов и резких колебаний давления, снижающих срок службы трубопроводов, арматуры, регулирующих устройств и т.д.

Многонасосное применение позволяет выполнять следующие функции:

- выбор количества работающих насосов, регулирование расхода, давления и т.п. за счет управления ведомыми насосами в соответствии с командами встроенного ПИД-регулятора;
- управление ведомыми насосами, работающими на фиксированной скорости (подключаемыми к сети при помощи контактора или устройства плавного пуска) или имеющими регуляторы скорости;
- выравнивание ресурса подключенных насосов;
- циклическое чередование функций работающих и готовых к пуску насосов;
- при наличии двух преобразователей с опцией многонасосного применения при возникновении неисправности одного привода запуск второго с сохранением всех функций системы, включая регулирование.

Для реализации этих функций дополнительные устройства не требуются.



### ВНИМАНИЕ:

**Ведомые насосы с постоянной скоростью**

#### Производительность используемых насосов должна отвечать одному из следующих требований:

- Все насосы должны иметь одинаковую производительность;
- Подключенные насосы имеют различную производительность, при условии, что 1) производительность каждого насоса меньше суммы производительностей остальных; 2) ведущий насос не должен быть наименее производительным насосом в системе.



### ВНИМАНИЕ:

**Ведомые насосы с переменной скоростью**

#### Все насосы должны иметь одинаковую производительность.

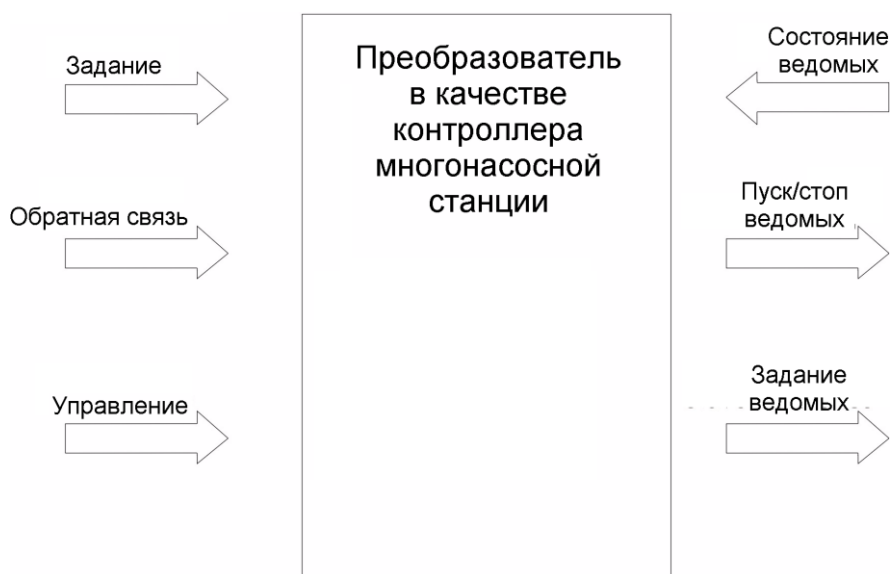
<sup>1</sup> Здесь и далее все указания, касающиеся насосов, могут быть применены и к вентиляторам, если не указано иное – прим. перев.

## 2. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ SINUS PENTA В КАЧЕСТВЕ КОНТРОЛЛЕРА НАСОСНОЙ СТАНЦИИ

Преобразователь Sinus Penta может использоваться в качестве контроллера многонасосной станции (до 5 насосов). В этом случае ведущий привод управляет ведомыми насосами, работающими на постоянной скорости (прямой пуск или пуск с использованием мягкого пускателя) или регулируемые насосами (ведомые насосы управляются регулируемыми приводами)

ПИ(Д) регулятор, интегрированный в ведущий преобразователь Sinus Penta, управляет ведомыми насосами и их скоростью.

Преобразователь, работающий в качестве контроллера многонасосной станции:



**Рис. 1: Схема подключения Sinus Penta, работающего в качестве контроллера многонасосной станции**

Контроллер многонасосной станции получает данные о задании и обратной связи от контролируемого параметра, командах управления системой (включение, пуск, стоп и т.д.), состоянии доступных ведомых насосов (сигнал "Inverter OK", если насосы работают от преобразователя частоты, или от нормально замкнутого контакта тепловой защиты двигателя, или от датчика РТС). Он также формирует задание для ведомых насосов с регулируемой скоростью, а также команды пуска и останова ведомых насосов. Схемы подключения силовых и контрольных кабелей для системы с четырьмя ведомыми насосами (регулируемыми или с постоянной скоростью) приведены в последующих главах. **Команды, сигналы управления, разрешающие сигналы (дискретные и аналоговые входы / выходы), необходимые преобразователю Penta, используемому в качестве контроллера станции, даны в главах, описывающих входы / выходы, с учетом установок по умолчанию.**

На рисунке ниже дана диаграмма работы преобразователя Penta в многонасосном применении. Приведены также параметры, касающиеся режима ведущего.



**ВНИМАНИЕ:**

При включении режима ведомого преобразователь Penta не допускает работу в качестве контроллера насосной станции. Кроме того, выход ПИД-регулятора имеет значение, передаваемое по последовательной связи от ведущего преобразователя.



**ВНИМАНИЕ:**

При установке параметра **C179** источники задания ПИД могут выбираться по командам от программируемого дискретного входа.

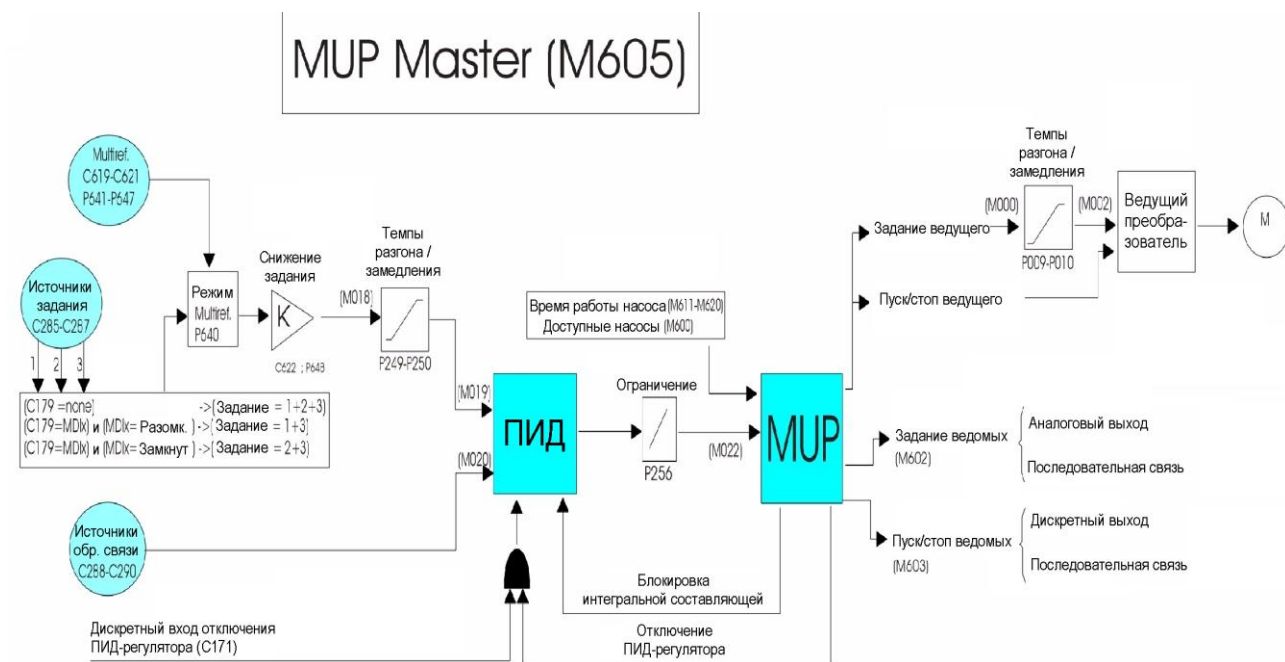


Рис. 2: Блок-схема Penta, работающего в режиме ведущего в насосной станции.

## 2.1. Ведомые насосы с постоянной и переменной скоростью

### 2.1.1. Ведомые насосы с постоянной скоростью

При **C605** = P2-P5 Fixed Speed ведущий насос всегда работает, обеспечивая точное управление станцией, в то время как ведомые насосы запускаются и останавливаются в зависимости от следующих величин:

- 1) Процент загрузки ведущего насоса (обеспечение оптимальной работы станции).
- 2) Максимально допустимая ошибка.
- 3) Максимальная разница часов работы доступных насосов.

При установке минимально допустимой частоты вращения регулируемого насоса (**P600** > 0 %) ведущий преобразователь управляет насосами, исходя из условий работы этого насоса (пункт 1 выше).

При появлении ошибки, превышающей допустимую (**P605**) в течение заданного времени (**P606**), возможно изменение конфигурации станции (пункт 2 выше).

Если включена функция отслеживания максимальной разницы времени наработки доступных насосов (**P621** > 0), и разница превышает установленное значение, работающий насос заменяется на другой из доступных.

Если эта функция отключена (**P621**=0), то при изменении состояния насосов выбирается наилучшая комбинация, обеспечивающая выравнивание времени наработки подключенных насосов.

Если ведущий насос недоступен (например, из-за техобслуживания), насосная станция может работать в режиме ступенчатого контроля путем управления только насосами с постоянной скоростью (**C606** = 0: No). В этом случае максимально допустимая ошибка регулирования зависит от параметров **P610** и **P611**.

**Производительность используемых насосов должна отвечать одному из следующих требований:**



**ВНИМАНИЕ:**

- Все насосы должны иметь одинаковую производительность;
- Подключенные насосы имеют различную производительность, при условии, что 1) производительность каждого насоса меньше суммы производительностей остальных; 2) ведущий насос не должен быть наименее производительным насосом в системе.

Если **C606** = 0:No, система НЕ прекращает свою работу при неисправности ведущего насоса или ведущего преобразователя. Условия, при которых система отключается, следующие:



**ВНИМАНИЕ:**

- 1) Если дискретный вход ведущего преобразователя, запрограммированный на прием сигнала внешней ошибки, разомкнут;
- 2) Если на аналоговый вход, запрограммированный на прием сигнала 4-20 мА, поступает сигнал менее 4 мА (неисправность датчика или его подключения).
- 3) При превышении времени ожидания для шины Fieldbus или последовательной связи (при соответствующих значениях **R016** и **R005** соответственно).



## 2.1.2. Регулируемые ведомые насосы

При **C605** = P2-P5 Variab. Speed ведущий насос и ведомые насосы запускаются и останавливаются в зависимости от следующих величин:

- 1) Процент загрузки ведущего насоса (обеспечение оптимальной работы станции).
- 2) Максимально допустимая ошибка.
- 3) Максимальная разница часов работы доступных насосов.

При установке диапазона производительности для регулируемых насосов (**[P600...P601]**;  $[f_{min}\%...f_{max}\%]$ ) эти значения используются при работе системы. Например, если **P600**=60%, и 4 насоса работают с производительностью 50% от номинальной в течение времени, заданного параметром **P602**, то ведущий преобразователь остановит один из четырех насосов, тем самым увеличив производительность оставшихся, чтобы эта производительность укладывалась в заданный диапазон **[P600...P601]**.

При появлении ошибки, превышающей допустимую (**P605**) в течение заданного времени (**P606**), возможно изменение конфигурации станции (пункт 2 выше).

Если включена функция отслеживания максимальной разницы времени наработки доступных насосов (**P621** > 0), и разница превышает установленное значение, работающий насос заменяется на другой из доступных.

Если эта функция отключена (**P621**=0), то при изменении состояния насосов выбирается наилучшая комбинация, обеспечивающая выравнивание времени наработки подключенных насосов.

Если ведущий насос недоступен (например, из-за техобслуживания), насосная станция может работать при **C606** = 0: No.



**ВНИМАНИЕ:** Все насосы должны иметь одинаковую производительность.

Если **C606** = 0:No, система НЕ блокируется при неисправности ведущего насоса или ведущего преобразователя. Условия, при которых система отключается, следующие:



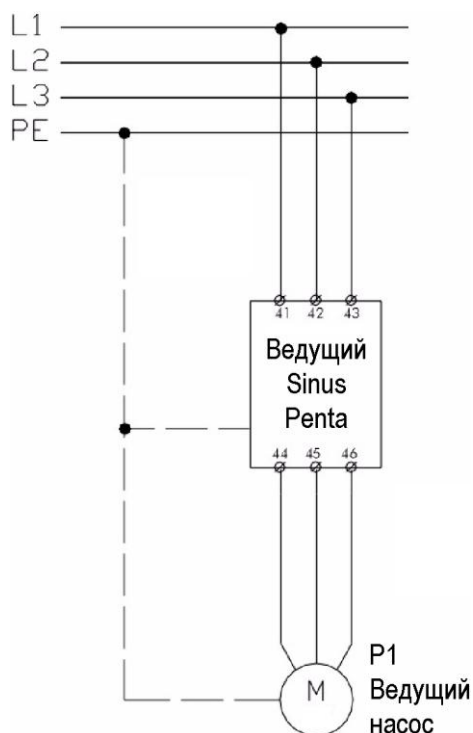
**ВНИМАНИЕ:**

- 1) Если дискретный вход ведущего преобразователя, запрограммированный на прием сигнала внешней ошибки, разомкнут;
- 2) Если на аналоговый вход, запрограммированный на прием сигнала 4-20 мА, поступает сигнал менее 4 мА (неисправность датчика или его подключения).
- 3) При превышении времени ожидания для шины Fieldbus или последовательной связи (при соответствующих значениях **R016** и **R005** соответственно).

### 3. ПОДКЛЮЧЕНИЕ

#### 3.1. Силовое подключение при использовании ведомых насосов с постоянной скоростью

Ниже показано силовое подключение ведущего привода, управляющего станцией.



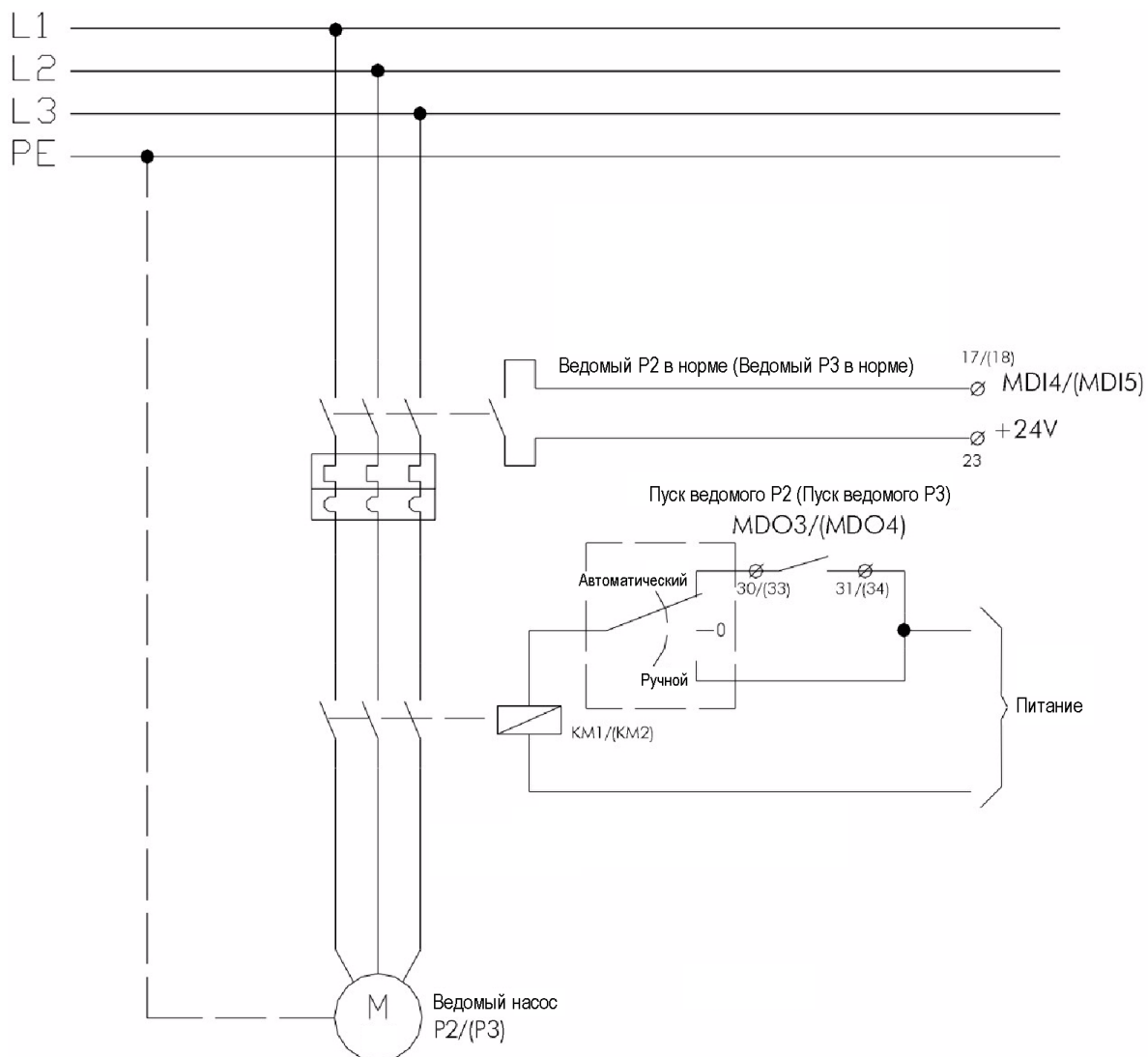
**Рис. 3: Подключение ведущего привода**

На рисунке ниже показано силовое подключение ведомых насосов с постоянной скоростью при заводских настройках дискретных входов и выходов ведущего преобразователя насосной станции.

Ведомые насосы могут иметь также ручное управление, перевод в которое осуществляется переключателем "Ручной/Автоматический" (команды преобразователя при этом игнорируются).

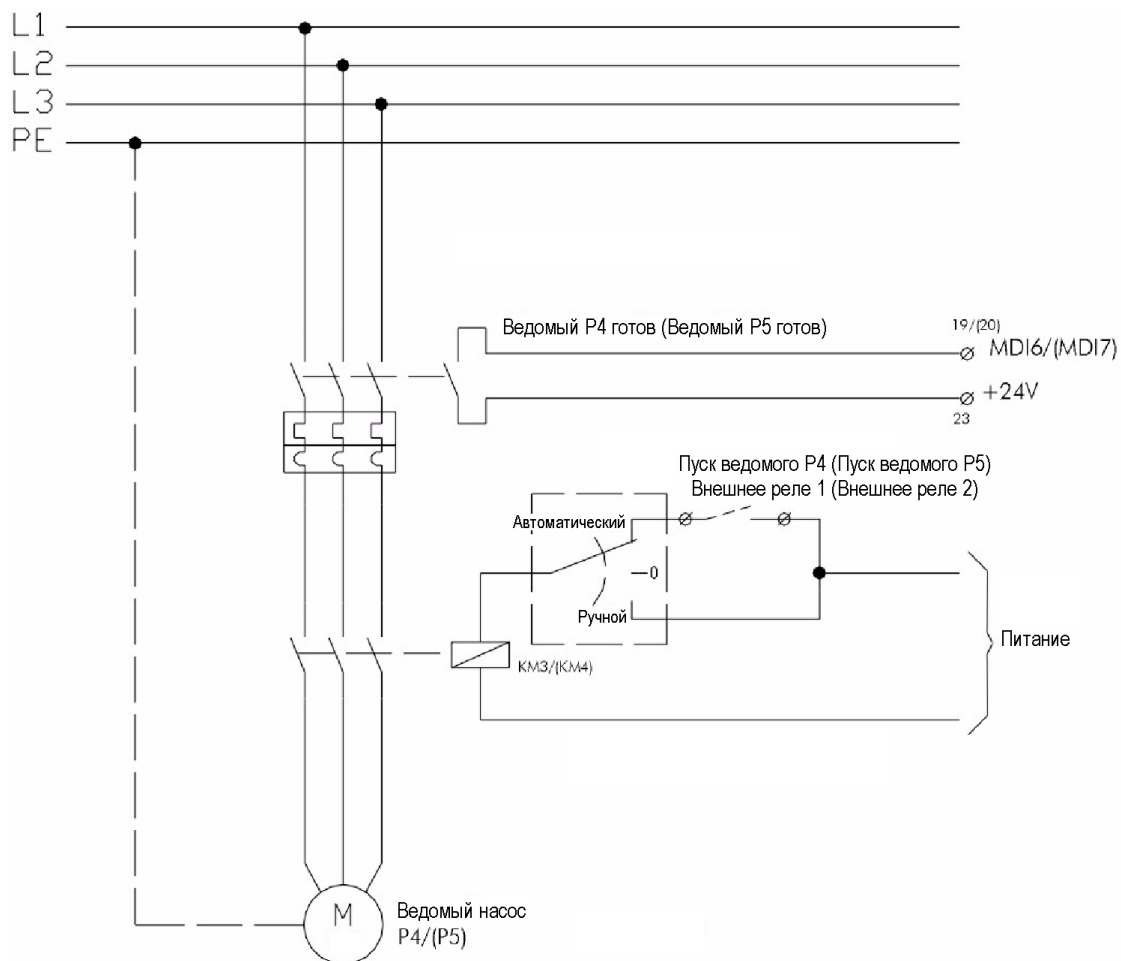
Преобразователь Penta позволяет также игнорировать автоматическое управление ведомыми насосами и включать (выключать) их без использования переключателя "Ручной/Автоматический" (см. Меню "PUMP AUTOMATIC CONTROL BY-PASS").

Для управления ведомыми насосами P4 и P5 необходимы внешние реле.



**Рис. 4: Силовое подключение ведомых насосов P2 и P3**

Сигналы готовности ведомых насосов P2 и P3 должны поступать на входы ведущего преобразователя MDI4 и MDI5 соответственно. Команды пуска ведомых насосов P2 и P3 поступают с релейных выходов MDO3 и MDO4.

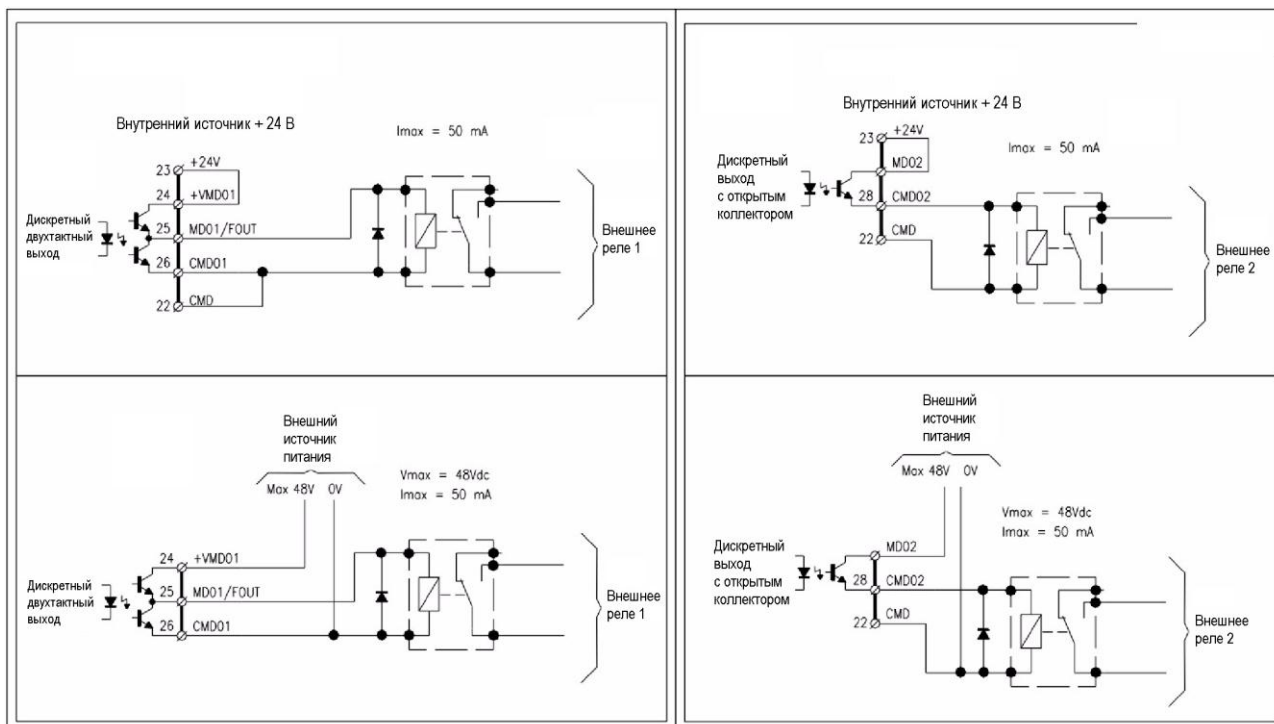


**Рис. 5: Силовое подключение ведомых насосов P4 и P5**

Сигналы готовности ведомых насосов P4 и P5 должны поступать на входы ведущего преобразователя MDI6 и MDI7 соответственно.

Команды пуска ведомых насосов P2 и P3 поступают с дискретных выходов MDO1 и MDO2, управляющих двумя внешними реле ( $I_{max} = 50 \text{ mA}$ ), посылающими команды на пуск ведомых насосов P4 и P5.

Внешние промежуточные реле, управляемые сигналами дискретных выходов MDO1 и MDO2, могут питаться напряжением +24В непосредственно от платы управления или от внешнего источника питания ( $V_{max} = 48\text{ В}$ ). При использовании дискретных выходов MDO1 и MDO2 для управления индуктивной нагрузкой (обмотка внешнего реле) рекомендуется устанавливать разрядный диод.



**Рис. 6: Подключение дискретных выходов MDO1 и MDO2, используемых для управления двумя внешними реле (команды пуска ведомых насосов P4 и P5).**

### 3.2. Подключение сигналов управления при использовании ведомых насосов с постоянной скоростью

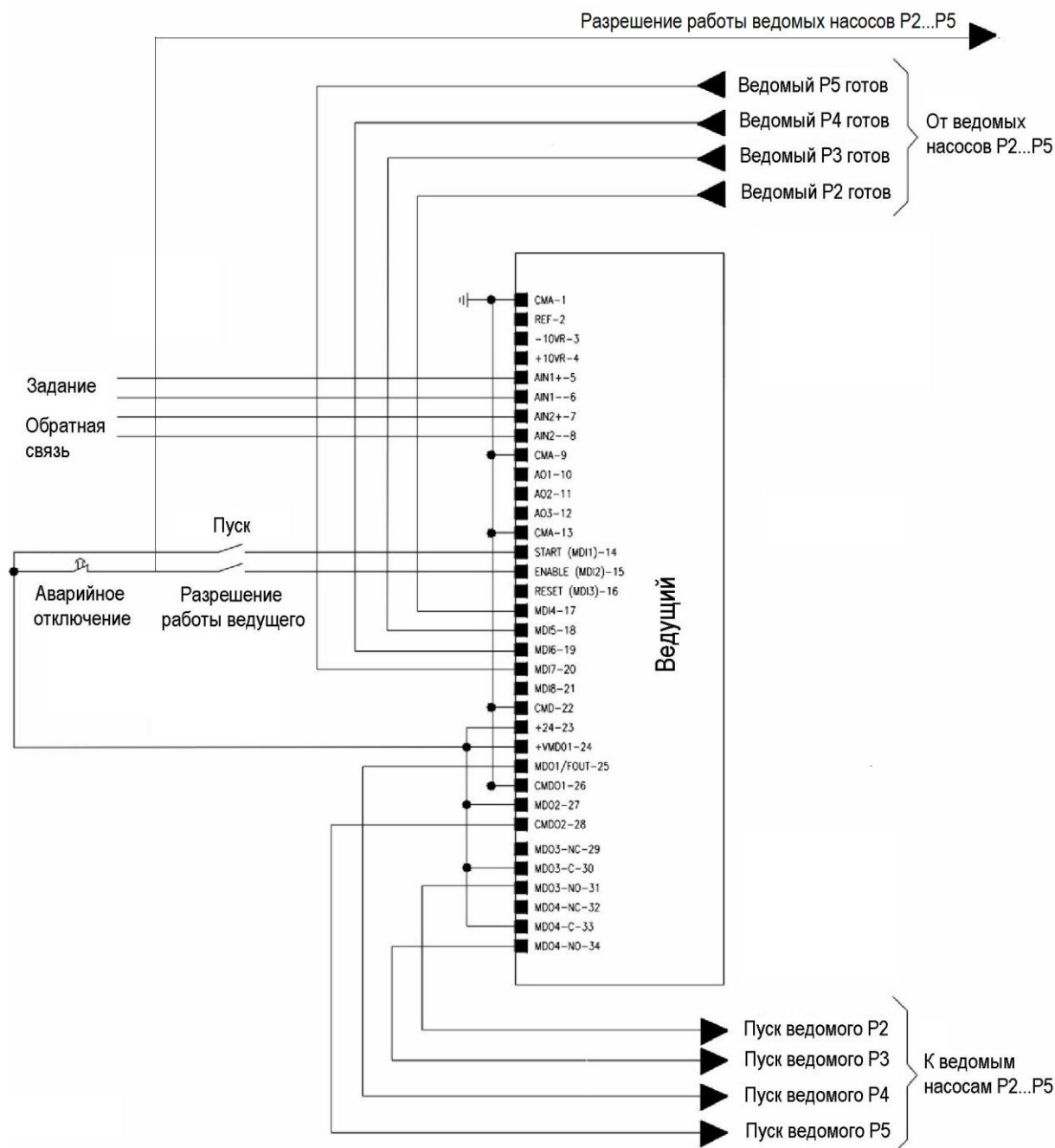


Рис. 7: Подключение сигналов задания и обратной связи, сигналов управления и т.д. к ведущему преобразователю при использовании ведомых насосов с постоянной скоростью и питания выходов MDO1 и MDO2 от внутреннего источника питания +24В.



**ВНИМАНИЕ:**

Команды "Пуск ведомого P4" и "Пуск ведомого P5" не могут использоваться для прямого включения контактора; необходимо использование внешнего промежуточного реле (см. главу выше).

### 3.3. Силовое подключение при использовании регулируемых ведомых насосов

Ниже показано силовое подключение приводов многонасосной станции.

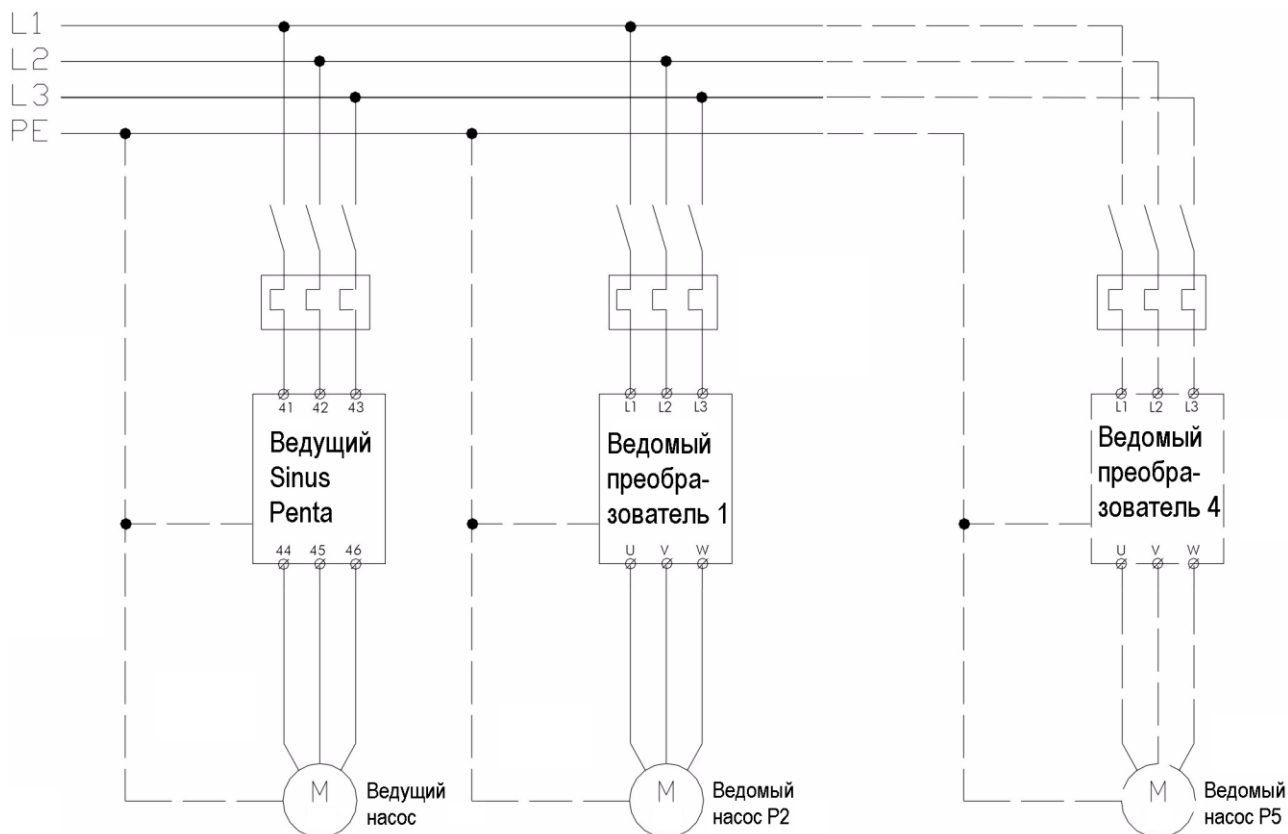
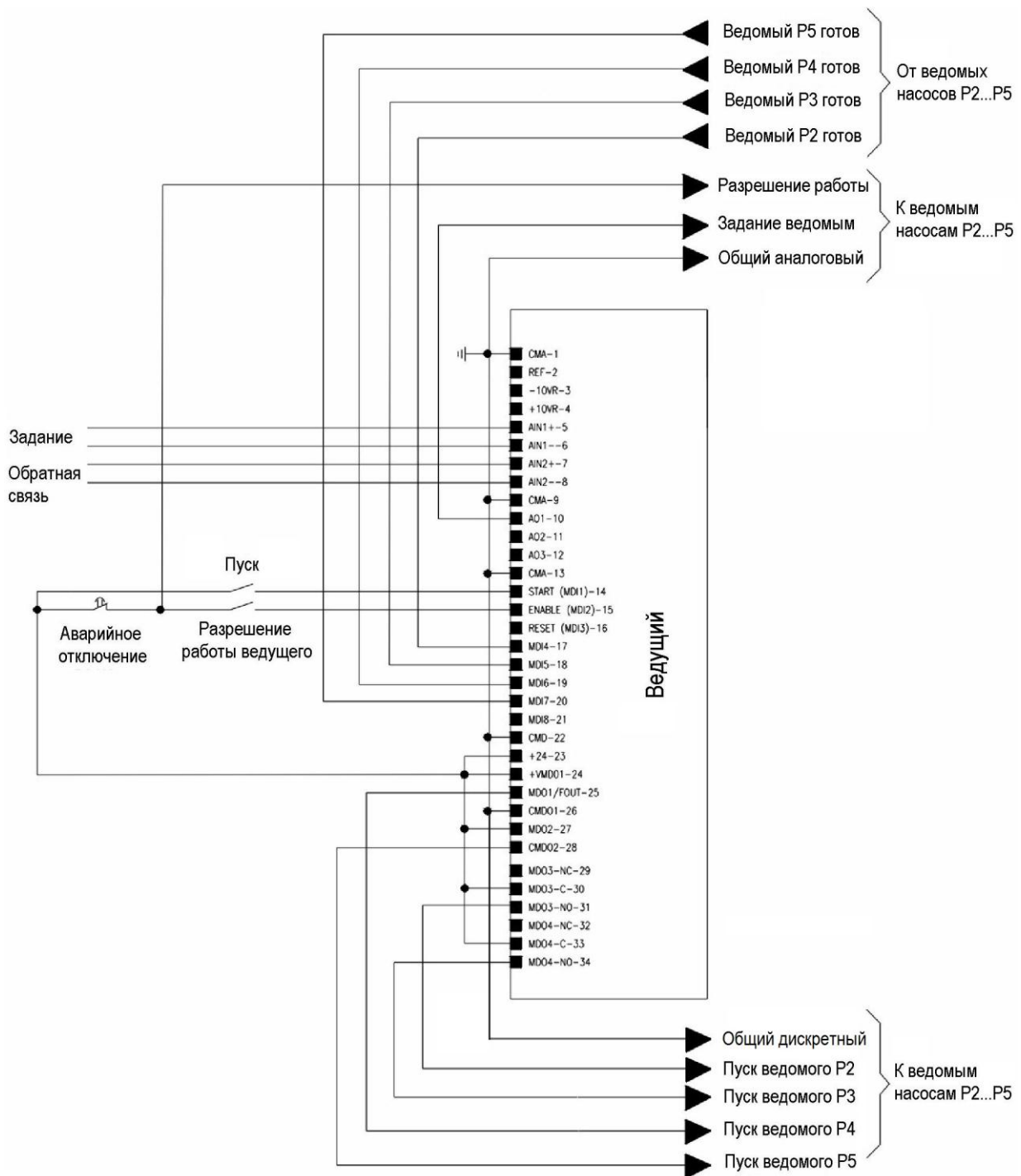


Рис. 8: Силовое подключение преобразователей, управляющих насосами станции.

### 3.4. Подключение сигналов управления при использовании регулируемых ведомых насосов



**Рис. 9: Подключение сигналов к ведущему преобразователю при использовании регулируемых ведомых насосов.**

Как было показано ранее, ведомые насосы могут управляться вручную, минуя ведущий преобразователь (переключатель "Ручной / Автоматический") и используя фиксированное задание скорости, выбираемое при помощи соответственно запрограммированных дискретных входов.



Преобразователь Penta позволяет также игнорировать автоматическое управление ведомыми насосами и включать (выключать) их без использования переключателя "Ручной/Автоматический" (см. Меню "PUMP AUTOMATIC CONTROL BY-PASS").

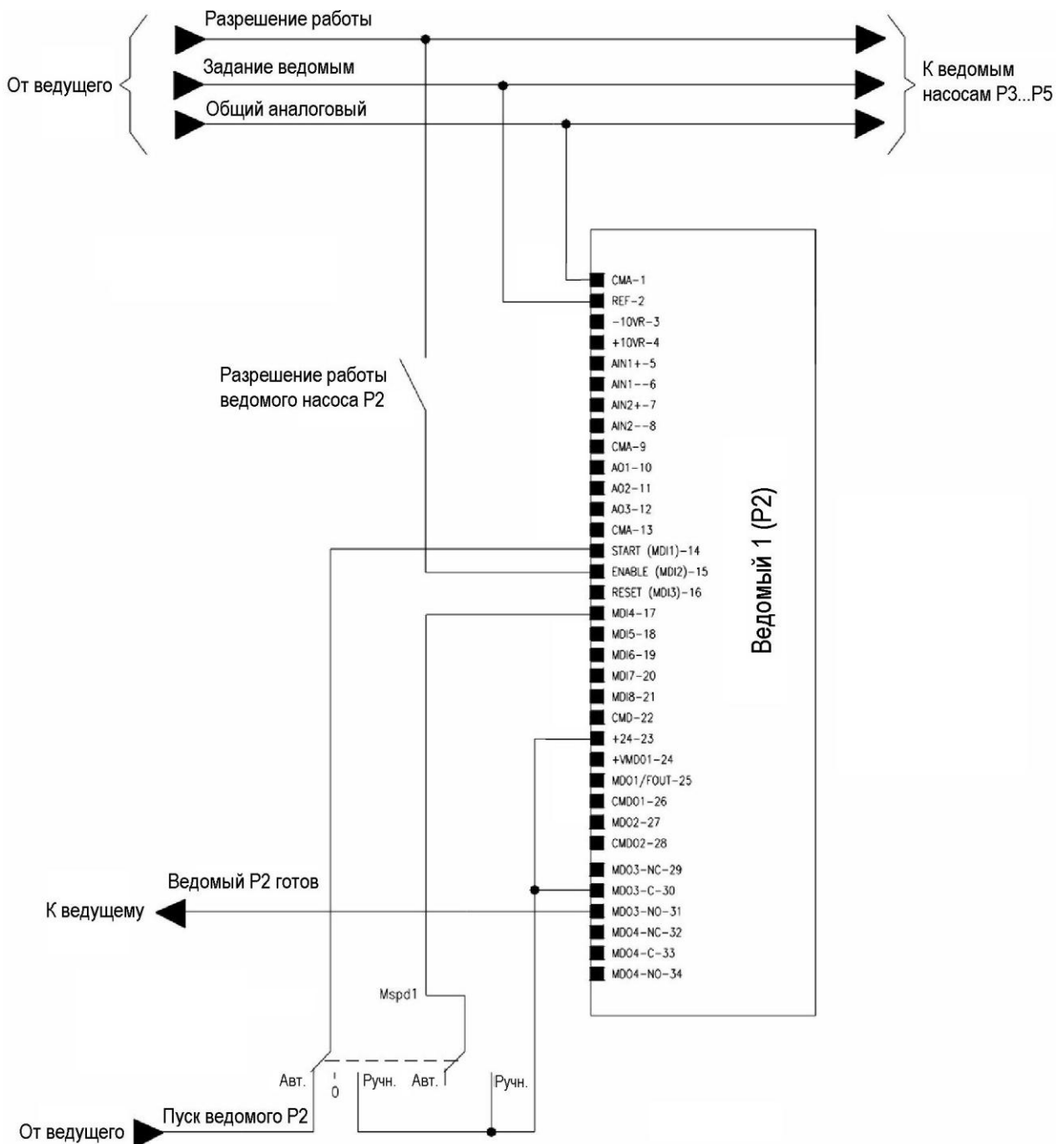


Рис. 10: Подключение сигналов к ведомому преобразователю при наличии переключателя "Ручной / Автоматический" и использовании задания скорости, выбираемого сигналом на входе MDI4, запрограммированном для выбора фиксированного задания.

### 3.5. Подключение при использовании последовательной связи с ведущим приводом

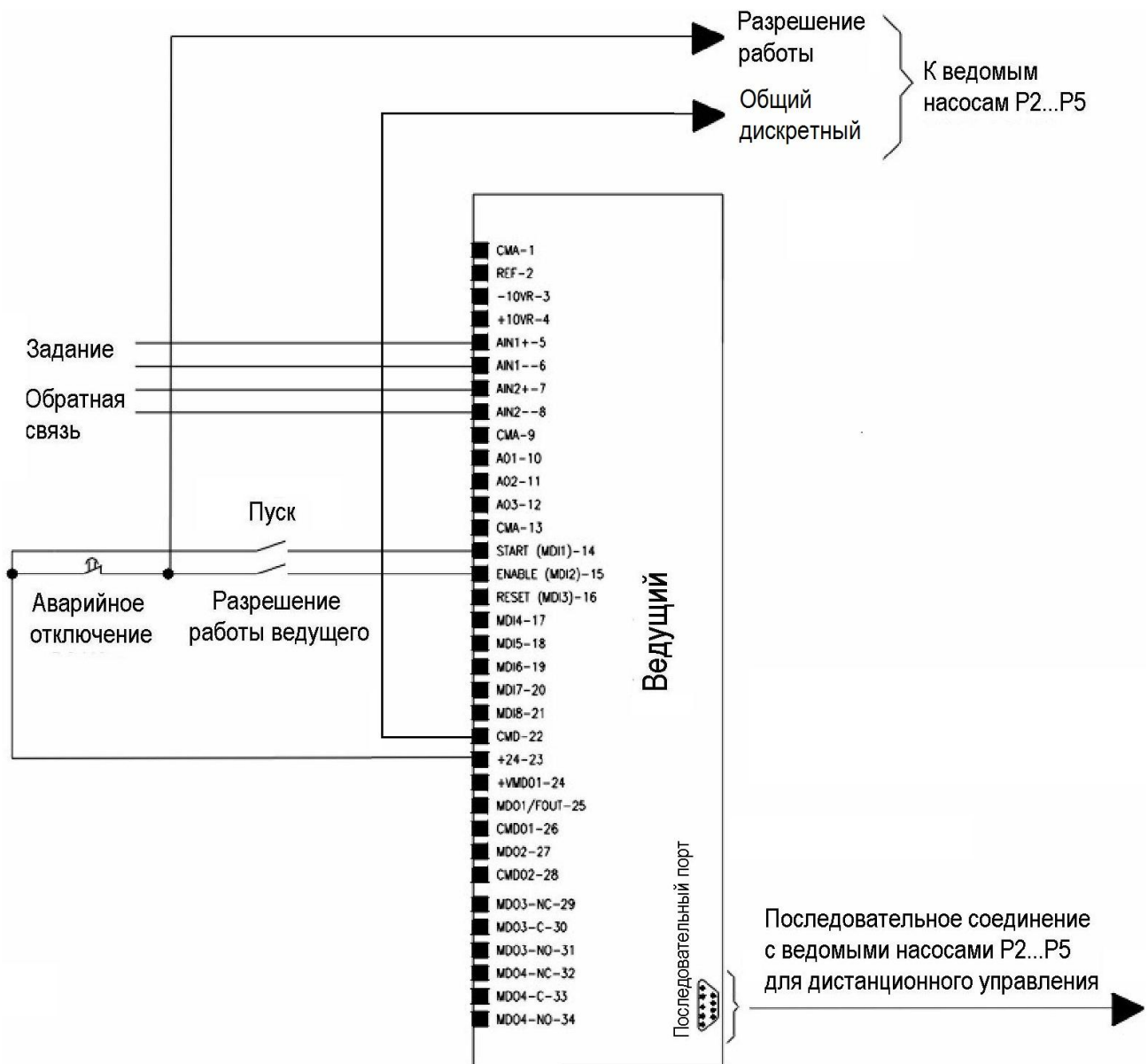


Рис. 11: Соединение ведущего привода с ведомыми по последовательной связи.

### 3.6. Подключение при двух ведущих

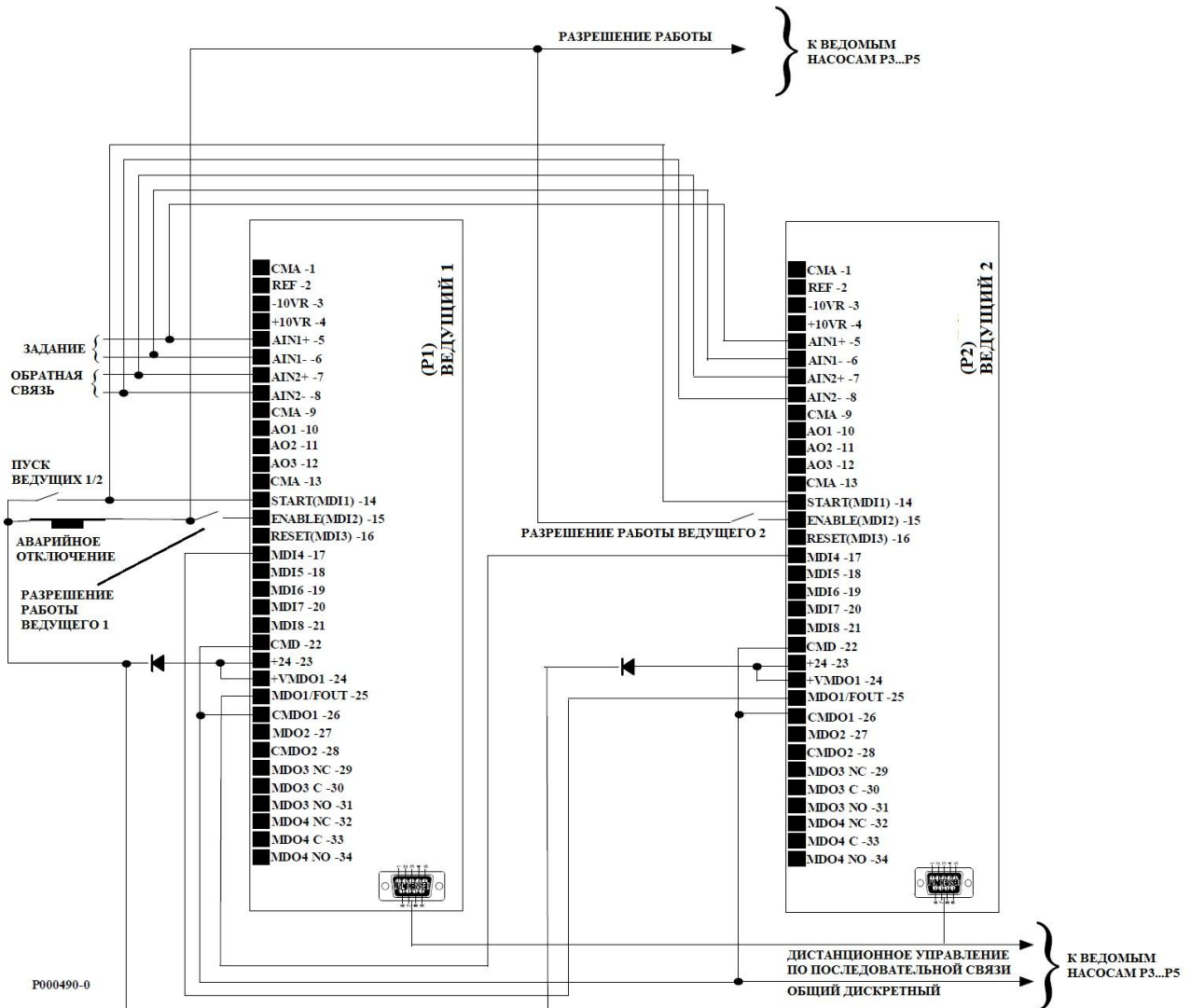


Рис. 12: Схема подключения при двух ведущих приводах.



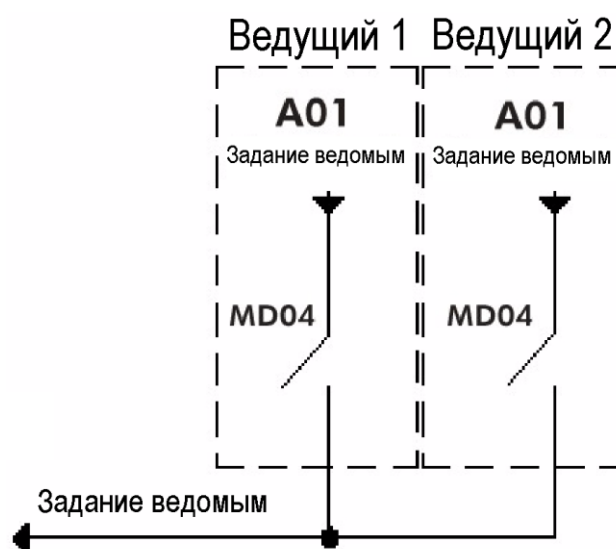
**ВНИМАНИЕ:**

- Если привода насосов соединены по последовательной связи, то возможно управление 5-ю насосами.
- Если привода ведомых насосов управляются через дискретные входы (без использования платы расширения ES847), то возможно управление только двумя дополнительными насосами, поскольку один дискретный выход обоих ведущих используется для переключения входа задания скорости ведомых на выход ведущего, управляющего станцией в данный момент (дискретный выход, запрограммированный как "Master MUP").
- Задание и обратная связь при соответствующем конфигурировании могут поступать на любые входы из REF, AIN1, AIN2.

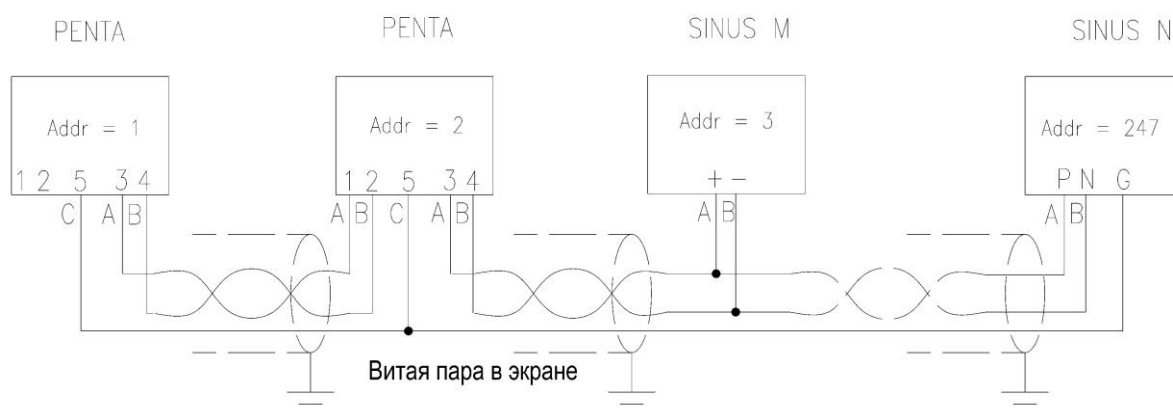


**ВНИМАНИЕ:**

При использовании двух ведущих возможно выравнивание ресурса между ведущими насосами (см. параметр **C606**).  
Во избежание неодинаковой работы станции оба ведущих преобразователя должны иметь одинаковые настройки, за исключением Меню "MASTER SERIAL LINK".



### 3.7. Подключение ведомых по шине Modbus/RS485



P000857-B

Рис. 13: Типовое подключение двух ведущих Penta и ведомых Sinus M и N.

---

## 4. ЗАГРУЗКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ ЦЕЛЕВОГО ПРИМЕНЕНИЯ

Для загрузки целевого программного обеспечения в преобразователь Sinus Penta необходимы программный комплекс Remote Drive и файлы PXXXXF0.mot и PXXXXF1.mot для конкретного применения. В следующей главе описана процедура загрузки.

Для многонасосного применения необходимы файлы PMXXXXF0.mot и PMXXXXF1.mot.

Для других применений см. соответствующие Руководства и обновления, имеющиеся на сайте Elettronica Santerno.



**ВНИМАНИЕ:** Подробнее см. Руководство пользователя на программный комплекс Remote Drive.

Программное обеспечение преобразователей Sinus Penta состоит из двух файлов, один из которых содержит фирменное программное обеспечение, а второй – таблицу интерфейса для пульта управления. Оба файла имеют шестнадцатеричный формат MOT. Файлы, имена которых оканчиваются на "F0", являются фирменным программным обеспечением; файлы, имена которых оканчиваются на "F1", содержат таблицу интерфейса.



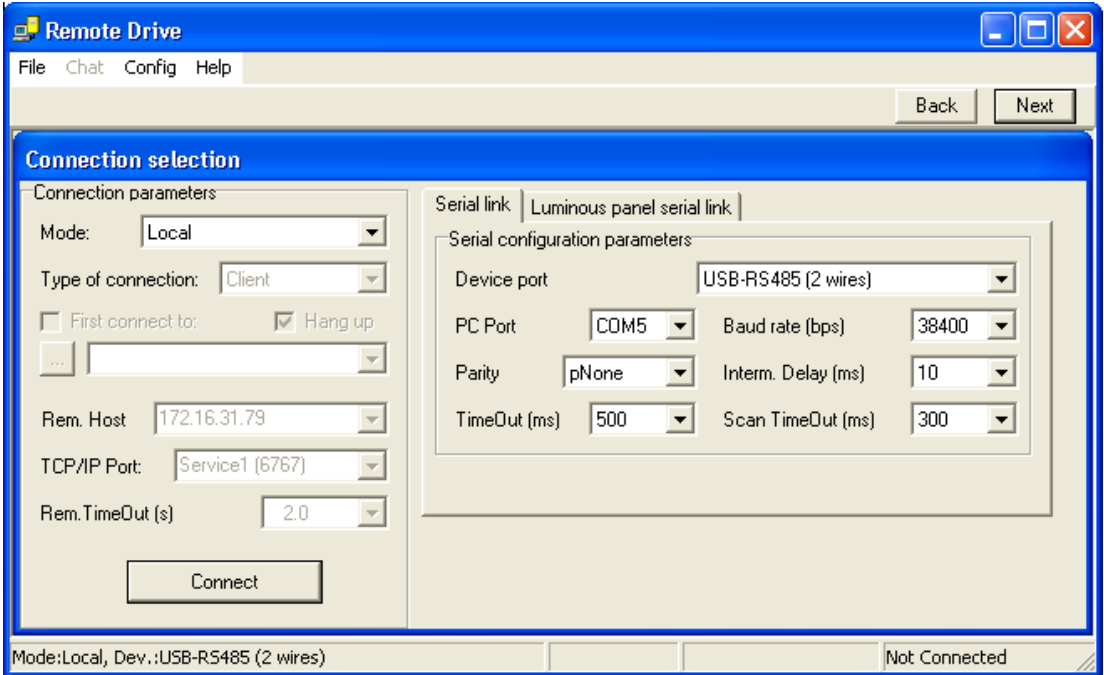
**ВНИМАНИЕ:** Первые три цифры в названии файлов PMXXXXF0.mot и PMXXXXF1.mot должны совпадать (например, PM166xF0.mot и PM166xF1.mot).

## 4.1. Обновление фирменного программного обеспечения преобразователей SINUS PENTA

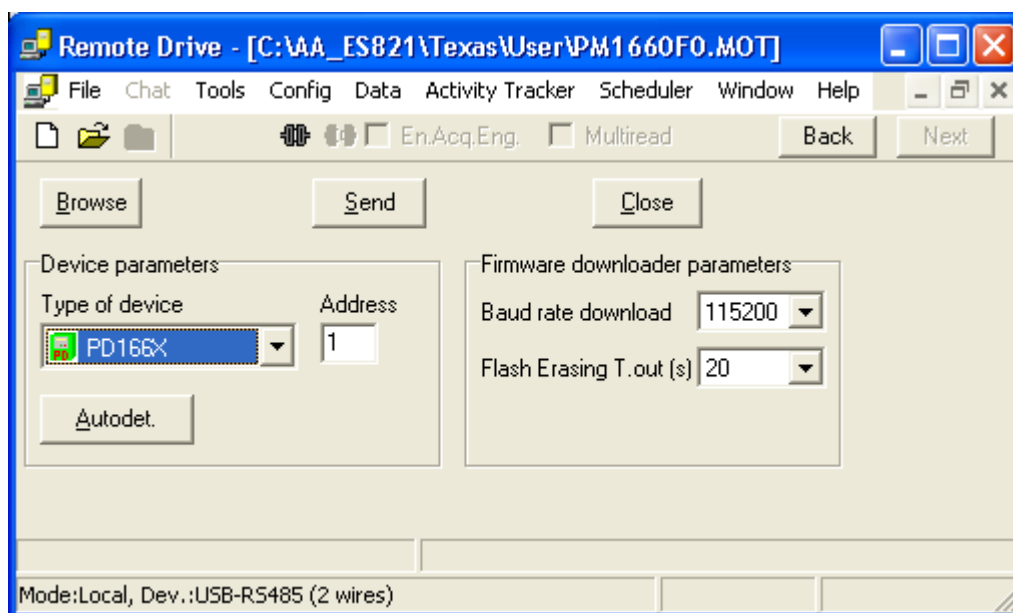
В данной главе описана процедура загрузки ПО для многонасосного применения (PM) в стандартный преобразователь Sinus Penta (PD), а также обновление ПО преобразователя, уже запрограммированного для многонасосного применения.



**ВНИМАНИЕ:** При многоточечной связи (RS485) к сети должен быть подключен только тот прибор, в котором необходимо изменить программное обеспечение.

1	Запустите программу Remote Drive
2	Выберите язык диалога (щелкните на соответствующем флаге) и нажмите Next.
3	<p>В окне "Connection Parameters" выберите режим Local. В окне "Serial Configuration Parameters" выберите плату интерфейса, используемый COM-порт и скорость обмена (38400 б/с); щелкните "Connect", затем "Next".</p> <p>В примере ниже используется конвертер USB-RS485.</p> 
4	<p>Выберите "Firmware Upgrade" из выпадающего меню "File". Введите путь к загружаемым файлам PXxxxxF0.mot и PXxxxxF1.</p> <p>Если предполагается загрузить только один файл, перейдите к шагу 7. Если необходимо загрузить целевое ПО в стандартный преобразователь Sinus Penta PDxxxx, выберите файл PXxxxxF0.mot и щелкните кнопку "Open".</p>

- 5 Подайте команду "Autodet." для определения типа подключенного оборудования. После определения оборудования в окне "Equipment Type" появится строка PDxxxx. Щелкните кнопку "Send"; появится запрос подтверждения очистки флэш-памяти. Щелкните "Yes" для начала загрузки. По окончании загрузки переходите к шагу 6.



- 6 Щелкните "Browse" для выбора файла РМxxxxF1.mot, затем щелкните "SendTab". По окончании загрузки файла загрузка целевого ПО завершена.
- 7 Щелкните "Browse" для выбора обновляемого файла (РМxxxxF0.mot для фирменного ПО и РМxxxxF1.mot для таблицы интерфейса; сначала щелкните "Open", затем "Send" или "SendTab". Подтвердите очистку флэш-памяти. Процедура обновления завершена.

## 5. ДЕРЕВО МЕНЮ



**ВНИМАНИЕ:** Показанное ниже дерево содержит только меню, относящиеся к многонасосному применению. Полный список меню приведен в **Инструкциях по программированию Sinus Penta**.

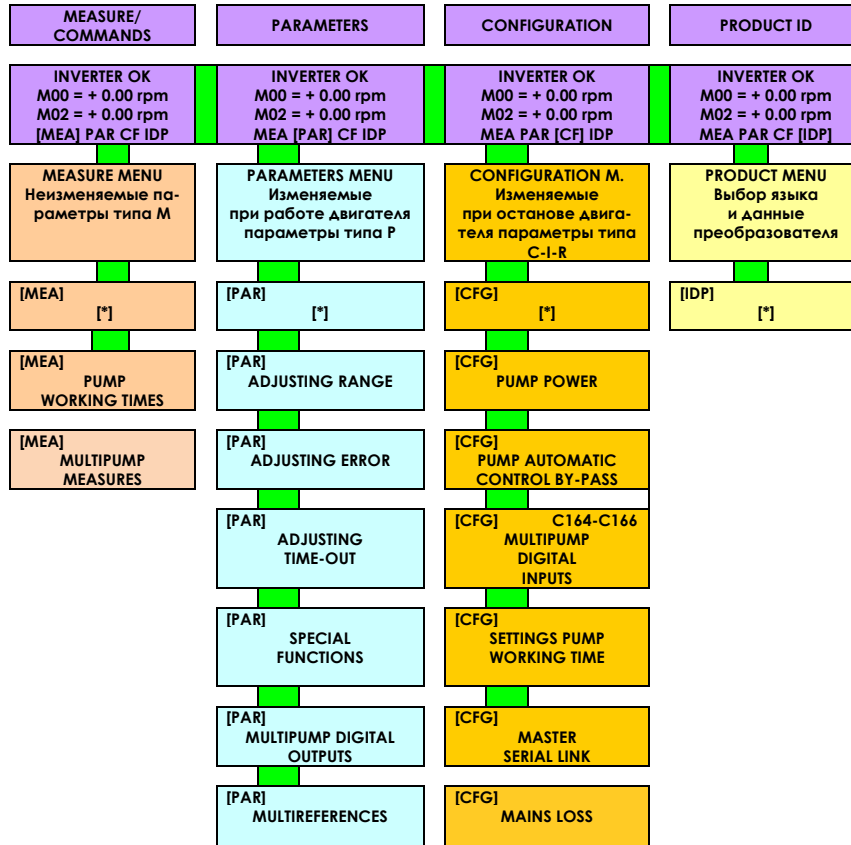


Рис. 14: Дерево меню.



**ВНИМАНИЕ:** [\*] См. меню в **Инструкциях по программированию Sinus Penta**.



## 6. МЕНЮ "START-UP"

### 6.1. Обзор

Для упрощения ввода в эксплуатацию привода на базе преобразователя Penta можно активировать Меню "START-UP", представляющее собой систему помощи по вводу основных параметров подключенного двигателя и программированию ПИД-регулятора.

Параметры в этом меню аналогичны описанным в главе ВВОД В ЭКСПЛУАТАЦИЮ.

Меню "START-UP" появляется при первом включении Sinus Penta. Для повторной активизации этого меню установите параметр **P265 = Start Up** (см. **Инструкции по программированию**), выключите и включите Sinus Penta вновь.

Ниже показана корневая страница Меню "START-UP":

```
[ I D P ] S I N U S   P E N T A
S T A R T - U P   M E N U
P r e s s   E N T E R
t o   s t a r t
```

Нажмите **ENTER** для начала работы. Перед вводом параметров необходимо выбрать язык отображения:

```
P 2 6 3   L a n g u a g e
→ @ @ @ @ @ @ @ @ @ @ @ @ @ @ @ @
```

Затем следует выбрать режим отображения Меню "START-UP":

```
W h e n   d o e s   t h e
S t a r t - U p   M e n u
a c t i v a t e ?
→
```

Можно выбрать один из вариантов:

- EVERY START-UP: меню будет появляться при каждом включении;
- ONLY NOW: после выхода из меню оно больше появляться не будет;
- NEXT START-UP: меню будет отображаться при следующем включении питания;
- NEVER: меню не будет отображаться.

Доступные параметры:

Параметр	Описание	Отображение
C008	Номинальное напряжение сети	
C013	Зависимость V/f	
C015	Номинальная частота двигателя	
C016	Номинальная скорость двигателя	
C017	Номинальная мощность двигателя	
C018	Номинальный ток двигателя	
C019	Номинальное напряжение двигателя	
C028	Минимальная скорость двигателя	
C029	Максимальная скорость двигателя	
C034	Увеличение напряжения	
P009	Время разгона	
P010	Время замедления	
C043	Ограничение тока при разгоне	
C044	Ограничение тока при постоянной скорости	
C045	Ограничение тока при замедлении	
C265	Тепловая защита двигателя	
C267	Тепловая постоянная времени двигателя	При включении защиты в <b>C265</b>
C291	Режим работы ПИД-регулятора	
C291a	Режим управления ПИД-регулятора	
C285	Выбор задания 1 для ПИД	
C288	Выбор обратной связи 1 для ПИД	
P267	Единицы измерения для ПИД	
P257	Масштабный коэффициент для ПИД	
P236	Максимальное значение выхода ПИД	
P237	Минимальное значение выхода ПИД	
P237a	Разрешение спящего режима ПИД	
P237b	Уровень возобновления работы ПИД	(только при <b>P237a</b> = enabled)
P255	Задержка останова при выходе ПИД = <b>P237</b>	
C600	Количество насосов в системе	
C601	Мощность насоса 2	
C602	Мощность насоса 3	
C603	Мощность насоса 4	
C604	Мощность насоса 5	
C605	Тип ведомых насосов	
C615	Дискретный вход для насоса 2	
C616	Дискретный вход для насоса 3	
C617	Дискретный вход для насоса 4	
C618	Дискретный вход для насоса 5	
C623	Дискретный вход ведомого режима	

P600	Минимальная рабочая частота	
P601	Максимальная рабочая частота	
P602	Задержка изменения конфигурации при выходе параметров за указанные пределы	
P605	Максимальная ошибка регулирования	При <b>C605</b> = 0: P2-P5 Variable Speed
P606	Задержка изменения конфигурации	
P610	Максимальная ошибка регулирования	При <b>C605</b> = 1: P2-P5 Fixed Speed
P611	Задержка изменения конфигурации	



**ВНИМАНИЕ:** Выделенные параметры критичны для многонасосного применения и должны быть установлены до начала работы системы.

После установки последнего параметра и перемещения курсора вперед появляется следующая индикация:

P	r	e	s	s		U	P		a	r	r	o	w		
t	o		q	u	i	t									
P	r	e	s	s		D	O	W	N		a	r	r	o	w
t	o		c	o	n	t	i	n	u	e					

Нажмите кнопку ▲ для выхода из Меню "START-UP". Появится индикация по умолчанию.

## 7. ВВОД В ЭКСПЛУАТАЦИЮ

1	<p><b>Монтаж</b> Следуйте инструкциям, приведенным в главах "Меры безопасности" и "Установка оборудования" Инструкций по установке стандартного Руководства. Используйте схемы подключения, приведенные в данном Руководстве (см. главу ПОДКЛЮЧЕНИЕ) и соответствующие нужной конфигурации станции.</p>
2	<p><b>Подача питания</b> Подайте питание на привод, но не допускайте подачи сигнала на вход ENABLE (клемма 15), сохраняя заблокированное состояние преобразователя.</p>
3	<p><b>Ввод параметров</b> Установите нужные параметры, как описано в главе МЕНЮ "START-UP".</p>
4	<p><b>Напряжение питания</b> Установите точное значение напряжения питания привода. Можно установить два диапазона переменного напряжения или питание по цепи постоянного тока от преобразователя Penta Regenerative. Для установки типа питания установите нужное значение параметра <b>C008</b>.</p>
5	<p><b>Параметры двигателя</b> Введите следующие параметры двигателя:  <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>C015</b> (f<sub>mot1</sub>) – номинальная частота</li> <li>- <b>C016</b> (rpm<sub>nom1</sub>) – номинальная скорость</li> <li>- <b>C017</b> (P<sub>mot1</sub>) – номинальная мощность</li> <li>- <b>C018</b> (I<sub>mot1</sub>) – номинальный ток</li> <li>- <b>C019</b> (V<sub>mot1</sub>) – номинальное напряжение</li> <li>- <b>C028-C029</b> (n<sub>min-nmax</sub>) – минимальная и максимальная допустимые скорости.</li> </ul>                     Если необходимо установить квадратичную зависимость V/f, установите <b>C013</b> = 1:Square.                      Параметр <b>C034</b> позволяет установить начальный бросок напряжения.</p>
6	<p><b>Перегрузка</b> Если необходимо настроить максимально допустимый ток, установите следующие параметры:  <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>C043</b> – ограничение тока при разгоне</li> <li>- <b>C044</b> – ограничение тока при работе на постоянной скорости</li> <li>- <b>C043</b> – ограничение тока при замедлении</li> </ul> </p>
7	<p><b>Параметры насоса</b> Установите следующие параметры:  <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>C600</b> Pump N. – количество насосов в станции (1...5)</li> <li>- <b>C601-C604</b> – Мощность насосов 2...5</li> <li>- <b>C605</b> – Режим работы станции: 0: P2-P5 с постоянной скоростью, 1: P2-P5 регулируемые.</li> </ul>                     Установите также:  <b>При использовании управления ведущий/ведомый</b>  <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>C650/C662/C674/C686</b> (Тип привода насосов 2/3/4/5) → в соответствии с опциями, указанными в описаниях параметров в главе Список параметров I021 – I022.</li> </ul>                     При использовании двух ведущих приводов установите также:  <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>C650</b> (Тип привода насоса 2) = 6: Sinus Penta MUP</li> <li>- <b>C662/ C674/C686</b> (Тип привода насосов 3/4/5) → в соответствии с опциями, указанными в описаниях параметров в главе Список параметров I021 – I022.</li> <li>- <b>C606</b> (отключение станции при отказе Ведущего) = 2: No – Slave MUP Enabled</li> <li>- <b>P630</b> (выбор генерируемого сигнала на выходе MDO1) = 13: Master MUP</li> </ul>                     На втором Ведущем установите дополнительно:  <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>C651</b> (адрес насоса 2) → Адрес привода насоса 2 по последовательной связи (например, 1).</li> </ul> </p>

## 8 Управление ведомыми насосами

Преобразователи, управляющие подчиненными насосами, могут подключаться к ведущему приводу по последовательной связи (при этом по последовательной связи посылаются команды управления и задание). В качестве альтернативы возможно использование дискретных выходов ведущего преобразователя для пуска и останова ведомых насосов, аналогового выхода для передачи задания и дискретных входов для ввода сигналов готовности ведомых насосов.

В данном Руководстве имеются схемы подключения как с использованием последовательной связи, так и с использованием входов / выходов ведущего преобразователя. Установки по умолчанию Ведущего привода приведены на схемах подключения.

Готовность и команды пуска ведомых насосов можно просмотреть в главе "Переменные многонасосного применения" (параметры **M600** и **M601**). Если ведомые насосы управляются по последовательной связи, то ее состояние можно просмотреть в параметре **M604**.

### Управление ведомыми насосами с использованием входов / выходов

Убедитесь, что подключение соответствует установкам для управления через дискретные входы и выходы Ведущего (МЕНЮ "MUP DIGITAL INPUTS" и Меню "MUP DIGITAL OUTPUTS").

### Управление ведомыми насосами по последовательной связи

Перейдите в Меню "MASTER SERIAL LINK"; если ведомые преобразователи выпущены компанией Elettronica Santerno, то выберите тип привода: значения, необходимые для организации связи, будут введены автоматически (сохраните их кнопкой SAVE). Если ведомые преобразователи выпущены другим производителем, установите тип привода **0: Generic** и введите параметры, необходимые для организации связи.



#### **ВНИМАНИЕ:**


Установите корректный адрес устройства, скорость обмена, количество стоповых битов и параметры четности.

**В ведомых приводах по возможности установите контроль связи (watch-dog).**

При необходимости перейдите к меню "Serial Links" (см. **Инструкции по программированию**) и установите:

- Уникальный адрес для последовательной связи (после установки привод должен быть перезагружен)
- Установите одинаковые скорость обмена (**R003**), количество стоповых битов и тип контроля четности (**R006**) для всех приводов
- Установите для всех ведомых приводов последовательную связь (RS485) в качестве источника команд (для Sinus Penta – **C140**, для Sinus K – **C21**, для Sinus M/N – Drv)
- Установите для всех ведомых приводов последовательную связь (RS485) в качестве источника задания (для Sinus Penta – **C143**, для Sinus K – **C22**, для Sinus M/N – Frq)

Для ведомых приводов, управляемых по последовательной связи, установите также значения параметров **C655/C667/C679/C691** (максимальное задание для насосов 2/3/4/5) в соответствии с рекомендациями в главе Меню "MASTER SERIAL LINK".

9	<p><b>Регулирование</b></p> <p>Основываясь на типе и задачах насосной станции, ведомые насосы будут включаться и выключаться в соответствии с их временем наработки, что позволит выровнять их загрузку.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Параметры ПИД-регулятора</li> <li>- <b>P605-P606</b> или <b>P610-P611</b> – максимально допустимая ошибка</li> <li>- <b>P600-P602</b> – желаемый диапазон рабочих частот</li> </ul>
10	<p><b>Дополнительные настройки</b></p> <p>Меню "SPECIAL FUNCTIONS" позволяет выполнить дополнительные настройки:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>P620</b> – время между изменениями конфигурации станции</li> <li>- <b>P621</b> – максимальная разница во времени наработки насосов</li> </ul> <p>Если время наработки насосов известно, перейдите в Меню "PUMP WORKING TIME SETTINGS" и установите значения времени (<b>I021</b>) для соответствующих насосов (<b>I022</b>), обеспечивая выравнивание их ресурсов.</p> <div style="display: flex; align-items: center; margin-top: 10px;">  <p><b>ВНИМАНИЕ:</b> Время наработки подключенных насосов отображается в Меню "PUMP WORKING TIME". Оно автоматически обновляется ведущим приводом.</p> </div>
11	<p><b>Пуск системы</b></p> <p>Систему можно запустить следующим образом:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- при помощи автоматического управления ведомыми насосами; необходимо задание для ПИД-регулятора и обратная связь от регулируемого параметра;</li> <li>- при помощи ручного управления ведомыми насосами; сигнал Ведущего в этом случае отключается переключателем АВТО/РУЧНОЙ (см. Рис. 10);</li> <li>- принудительным пуском (или остановом) насосов; Ведущий в этом случае должен быть запрограммирован соответствующим образом (см. меню Меню "PUMP AUTOMATIC CONTROL BY-PASS").</li> </ul>

## 8. ПАРАМЕТРЫ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ SINUS PENTA С ПРОГРАММНЫМ ОБЕСПЕЧЕНИЕМ ДЛЯ МНОГОНАСОСНОГО ПРИМЕНЕНИЯ

Если в ведущий привод записано ПО для многонасосного применения, то становятся доступными специальные параметры и ряд параметров стандартного ПО для Sinus Penta. Параметры и переменные, касающиеся многонасосного применения, так же как и стандартного, начинаются с букв С, Р или М, но имеют номер от 600 и выше.

### 8.1. Меню "MEASURES"

#### 8.1.1. Обзор

В данной главе описываются только параметры, используемые в многонасосном применении.

#### 8.1.2. Переменные многонасосного применения

##### М600 Доступные насосы

<b>М600</b>	<b>Диапазон</b>	0...31 (десятичный) 00000b...11111b (двоичный) 00h...1Fh (шестнадцатеричный)	Побитная индикация 0: недоступен 1: доступен Бит 0 → Насос 1 Бит 1 → Насос 2 Бит 2 → Насос 3 Бит 3 → Насос 4 Бит 4 → Насос 5
	<b>Активность</b>	Активен всегда	
	<b>Адрес</b>	1551	
	<b>Функция</b>	Отображение состояния насосов в соответствии с сигналами, поступающими на дискретные входы или по последовательной связи, в зависимости от значений <b>С615...С618</b> .	

##### М601 Работающие насосы

<b>М601</b>	<b>Диапазон</b>	0...31 (десятичный) 00000b...11111b (двоичный) 00h...1Fh (шестнадцатеричный)	Побитная индикация 0: не работает 1: работает Бит 0 → Насос 1 Бит 1 → Насос 2 Бит 2 → Насос 3 Бит 3 → Насос 4 Бит 4 → Насос 5
	<b>Активность</b>	Активен всегда	
	<b>Адрес</b>	1552	
	<b>Функция</b>	Отображение работы насосов, входящих в насосную станцию.	



**ВНИМАНИЕ:** Если активен режим двух ведущих, то привод, работающий в качестве ведущего в данный момент, считает привод второго ведущего насосом 2.

**M602 Задание для ведомых насосов**

<b>M602</b>	<b>Диапазон</b>	0...10000	0...100.00%
	<b>Активность</b>	Активен всегда	
	<b>Адрес</b>	1553	
	<b>Функция</b>	Задание для ведомых насосов (при условии, что они регулируемые).	

**M603 Задание ведущего насоса**

<b>M603</b>	<b>Диапазон</b>	0...10000	0...100.00%
	<b>Активность</b>	Активен всегда	
	<b>Адрес</b>	1554	
	<b>Функция</b>	Задание для насоса, регулируемого ведущим преобразователем.	

**M604 Состояние последовательной связи с ведомыми насосами**

<b>M604</b>	<b>Диапазон</b>	0...15 (десятичный) 0000b...1111b (двоичный) 00h...0Fh (шестнадцатеричный)	Побитная индикация 0: связи нет 1: связь есть Мигание: специальный код от ведомого насоса Бит 0 → Насос 2 Бит 1 → Насос 3 Бит 2 → Насос 4 Бит 3 → Насос 5
	<b>Активность</b>	Активен всегда	
	<b>Адрес</b>	1555	
	<b>Функция</b>	<p>Отображение состояния последовательной связи с насосами, для которых в параметрах <b>C615...C618</b> установлено значение Serial Link.</p> <p>Если бит изменяет свое состояние с 0 на 1 и обратно, и появляется предупреждение <b>W047</b> о задержках связи, это значит, что ведомый насос посылает один из специальных кодов Modbus:</p> <p>0x01 – недопустимая функция 0x02 – недопустимый адрес данных 0x03 – недопустимое значение данных 0x06 – ведомое устройство занято.</p>	

**M605 Рабочее состояние привода с функциями ведущего**

<b>M605</b>	<b>Диапазон</b>	0...1	0: Ведущий, 1: Ведомый
	<b>Активность</b>	Активен всегда	
	<b>Адрес</b>	1556	
	<b>Функция</b>	<p>Отображение состояния преобразователя с функциями ведущего.</p> <p>При работе в качестве ведомого преобразователь не выполняет функций управления станцией, а команды управления и задание скорости получает от ведущего привода по последовательной связи. Если сигнал со входа, запрограммированного как "Slave MUP" ("Ведомый"), снимается, то преобразователь становится ведущим и принимает на себя управление станцией.</p>	



### 8.1.3. Меню "PUMP WORKING TIME"

Меню "PUMP WORKING TIME" содержит время работы ведомых насосов, вычисленное ведущим приводом на основании циклов их работы. Пользователь может ввести время работы в специальных параметрах (см. "Меню").

#### М621 Время работы насоса 1

<b>М621</b>	<b>Диапазон</b>	0...2147483647	0...429496729.4 с
	<b>Активность</b>	Активен всегда	
	<b>Адрес</b>	1951-1952 (старшее и младшее слово)	
	<b>Функция</b>	Отображение времени работы насоса 1	

#### М623 Время работы насоса 2

<b>М623</b>	<b>Диапазон</b>	0...2147483647	0...429496729.4 с
	<b>Активность</b>	Активен всегда	
	<b>Адрес</b>	1953-1954 (старшее и младшее слово)	
	<b>Функция</b>	Отображение времени работы насоса 2	

#### М625 Время работы насоса 3

<b>М625</b>	<b>Диапазон</b>	0...2147483647	0...429496729.4 с
	<b>Активность</b>	Активен всегда	
	<b>Адрес</b>	1955-1956 (старшее и младшее слово)	
	<b>Функция</b>	Отображение времени работы насоса 3	

#### М627 Время работы насоса 4

<b>М627</b>	<b>Диапазон</b>	0...2147483647	0...429496729.4 с
	<b>Активность</b>	Активен всегда	
	<b>Адрес</b>	1957-1958 (старшее и младшее слово)	
	<b>Функция</b>	Отображение времени работы насоса 4	

#### М629 Время работы насоса 5

<b>М629</b>	<b>Диапазон</b>	0...2147483647	0...429496729.4 с
	<b>Активность</b>	Активен всегда	
	<b>Адрес</b>	1959-1960 (старшее и младшее слово)	
	<b>Функция</b>	Отображение времени работы насоса 5	



#### **ВНИМАНИЕ:**

Если активен режим двух ведущих, то рабочее время насоса 1 всегда относится к насосу, работающему в качестве ведущего в данный момент. При переходе на другой ведущий насос времена работы насосов 1 и 2 меняются местами.

#### 8.1.4. Список состояний преобразователя для многонасосного применения

Список состояний аналогичен таковому для стандартного преобразователя (см. Табл. 116: Список состояний в **Инструкциях по программированию**). Добавляется только два состояния:

- **34 Master Not Used** Станция работает, но ведущий привод не работает
- **35 MUP Time Out** Станция неактивна в течение заданного времени (см. Меню "ADJUSTING TIMEOUT").

---

## 8.2. Задания для многонасосного применения

---

В режиме ведущего (**M605** = Master MUP), если ни один из дискретных входов не запрограммирован на выбор фиксированного задания (**C619...C621**) или выбор источника задания (**C179**), то ПИД-регулятор преобразователя с опцией многонасосного применения получает задание от источников, заданных параметрами **C285...C287**; задание является суммой этих сигналов.

Если один из дискретных входов выбран установкой параметра **C179 = MDix**:

- **MDix разомкнут**: задание ПИД-регулятора является суммой первого и третьего источников задания (**C285** и **C287**), а команды управления – суммой первого и третьего источников команд (**C140** и **C142**);
- **MDix замкнут**: задание ПИД-регулятора является суммой второго и третьего источников задания (**C286** и **C287**), а команды управления – суммой второго и третьего источников команд (**C141** и **C142**);

Если выбран режим фиксированных заданий, то обработка задания, получаемого от выбранных источников, зависит от значения параметра **P640**:

- складывается с выбранным фиксированным заданием (**P640** = Sum Ref.)
- заменяется выбранным фиксированным заданием (**P640** = Preset Ref.) при наличии сигнала выбора
- всегда заменяется фиксированным заданием (**P640** = Exclusive Preset Ref.); если сигнала выбора фиксированного задания нет, то задание равно 0.

Если преобразователь с опцией многонасосного применения работает в качестве ведомого (**M605** = Slave MUP), то выход его ПИД-регулятора равен соответствующему значению, поступающему по последовательной связи от ведущего привода.

## 8.3. Меню "PUMP POWER RATINGS"

### 8.3.1. Обзор

В этом меню содержатся значения номинальной производительности ведомых насосов и типы этих насосов (управляемые или с фиксированной скоростью), а также состояния станции при блокировке ведущего насоса.

### 8.3.2. Список параметров С600 – С607

Табл. 1: Список параметров С600 – С606

Параметр	ФУНКЦИЯ	Уровень доступа	Адрес MODBUS
С600	Количество насосов в системе	BASIC	1346
С601	Мощность насоса 2	BASIC	1347
С602	Мощность насоса 3	BASIC	1348
С603	Мощность насоса 4	BASIC	1349
С604	Мощность насоса 5	BASIC	1350
С605	Тип ведомых насосов	BASIC	1351
С606	Блокировка станции при отказе ведущего	ENGINEERING	1352
С607	Доступность резервного насоса	ENGINEERING	1353

#### С600 Количество насосов в системе

С600	Диапазон	1...5	1...5
	По умолчанию	1	1: Only P1
	Уровень	BASIC	
	Адрес	1346	
	Функция	Количество насосов в системе	

#### С601 Мощность насоса 2

С601	Диапазон	0...65000	0.0...6500.0 kW
	По умолчанию	0	0.0 kW
	Уровень	BASIC	
	Адрес	1347	
	Функция	Мощность насоса 2	

#### С602 Мощность насоса 3

С602	Диапазон	0...65000	0.0...6500.0 kW
	По умолчанию	0	0.0 kW
	Уровень	BASIC	
	Адрес	1348	
	Функция	Мощность насоса 3	

#### С603 Мощность насоса 4

С603	Диапазон	0...65000	0.0...6500.0 kW
	По умолчанию	0	0.0 kW
	Уровень	BASIC	
	Адрес	1349	
	Функция	Мощность насоса 4	

**C604 Мощность насоса 5**

<b>C604</b>	Диапазон	0...65000	0.0...6500.0 kW
	По умолчанию	0	0.0 kW
	Уровень	BASIC	
	Адрес	1350	
	Функция	Мощность насоса 5	

**C605 Тип ведомых насосов**

<b>C605</b>	Диапазон	0...1	0: P2-P5 Variable Speed 1: P2-P5 Fixed Speed
	По умолчанию	1	1: P2-P5 Fixed Speed
	Уровень	BASIC	
	Адрес	1351	
	Функция	Тип станции: 0: ведомые насосы P2-P5 имеют переменную скорость (управляются преобразователями частоты). 1: ведомые насосы P2-P5 имеют постоянную скорость (запускаются напрямую или через устройство плавного пуска).	

**C606 Блокировка станции при отказе ведущего**

<b>C606</b>	Диапазон	0...2	0: No 1: Yes 2: No – Slave MUP Enabled
	По умолчанию	1	1: Yes
	Уровень	ENGINEERING	
	Адрес	1352	
	Функция	Этот параметр определяет поведение станции при аварии или блокировке ведущего привода. <b>0: No</b> → Если ведущий привод отключен по аварии или заблокирован отсутствием сигнала ENABLE, станция работает, используя насосы P2-P5 (ведущий привод сохраняет за собой функции контроллера станции), до тех пор, пока не появится сигнал внешней аварии, сигнал аварии при минимальном значении сигнала на аналоговом входе 4-20 мА или сигнал неполадок (watchdog) в последовательной связи (при соответствующих значениях параметров <b>R016</b> и <b>R005</b> ). <b>1: Yes</b> → Если ведущий привод отключен по аварии или заблокирован отсутствием сигнала ENABLE, то все насосы останавливаются, а работа станции запрещается до устранения причины останова ведущего насоса. <b>2: No – Slave MUP Enabled</b> → Аналогично <b>0: No</b> , но функции ведущего переходят ко второму преобразователю с опцией многонасосного применения, если его параметр <b>C606</b> = 2.	

**ВНИМАНИЕ:**

Значение 2 может быть выбрано только после ввода параметров последовательной связи и установки преобразователя с опцией многонасосного применения в качестве насоса 2.

**ВНИМАНИЕ:**

Источник команд управления программируется в меню CONTROL METHOD (см. **Инструкции по программированию Sinus Penta**). Необходимо, чтобы конфигурация выбора источника команд была одинаковой для обоих ведущих приводов. Если привод с многонасосным применением работает в качестве ведомого, то меню с параметрами управления по последовательной связи игнорируется.

**C607 Доступность резервного насоса**

<b>C607</b>	<b>Диапазон</b>	0...1	0: No 1: Yes
	<b>По умолчанию</b>	0	0: No
	<b>Уровень</b>	ENGINEERING	
	<b>Адрес</b>	1353	
	<b>Функция</b>	При <b>C607</b> = 1: Yes система работает с максимальной производительностью; количество работающих насосов равно значению <b>C600</b> – 1. Это означает, что один из насосов при обычной работе не включается, а работает только при отказе одного из ведомых насосов	



**ВНИМАНИЕ:** Если в системе имеется резервный насос, то назначение этой функции чередуется между подключенными насосами при каждом включении и выключении насосной станции для выравнивания времени наработки.



**ВНИМАНИЕ:** Если насосы имеют различную мощность, то мощность резервного насоса считается равной мощности насоса 1.

## 8.4. Меню "PUMP AUTOMATIC CONTROL BY-PASS"

### 8.4.1. Обзор

Это меню позволяет отключить автоматическое управление насосами и разрешить их ручное включение.

### 8.4.2. Список параметров C610 – C611

Табл. 2: Список параметров C610 – C611

Параметр	ФУНКЦИЯ	Уровень доступа	Адрес MODBUS
C610	Разрешение отключения контроллера станции	BASIC	1356
C611	Ручное включение насосов	BASIC	1357

#### C610 Разрешение отключения контроллера станции

C610	Диапазон	0...1	0: No 1: Yes
	По умолчанию	0	0: No
	Уровень	BASIC	
	Адрес	1356	
	Функция	Установите <b>C610</b> = 1: Yes для отключения автоматического управления насосами и получения возможности ручного включения насосов ( <b>C611</b> ) и задания их скорости ( <b>P625</b> , если используются регулируемые насосы).	

#### C611 Ручное включение насосов

C611	Диапазон	0...31 (десятичный) 00000b...11111b (двоичный) 00h...1Fh (шестнадцатеричный)	Побитное включение насосов: 0: выключен 1: включен Бит 0 → Насос 1 Бит 1 → Насос 2 Бит 2 → Насос 3 Бит 3 → Насос 4 Бит 4 → Насос 5
	По умолчанию	0	Все насосы выключены
	Уровень	BASIC	
	Адрес	1357	
	Функция	Этот параметр позволяет вручную задать режим работы каждого насоса (при <b>C610</b> = 1:Yes). Если используются регулируемые насосы, то их скорость должна быть задана параметром <b>P625</b> .	

## 8.5. Меню "MUP DIGITAL INPUTS"

### 8.5.1. Обзор

Это меню задает дискретные входы для сигналов готовности ведомых насосов ("Ведомый P2 готов" – "Ведомый P5 готов"). При использовании регулируемых ведомых насосов в качестве сигнала готовности используется сигнал "Inverter OK" от ведомого преобразователя, а при использовании ведомых насосов с постоянной скоростью в качестве сигнала готовности используется сигнал устройства тепловой защиты насоса (РТС или теплового / электромагнитного автомата). При использовании последовательной связи между ведущим и ведомыми приводами необходимо установить параметры **C615 – C618** (касающиеся ведомых насосов): установить управление по последовательной связи (9: Serial Link) и параметры связи (см. Меню "MASTER SERIAL LINK").

От одного до трех дискретных входов могут использоваться для выбора фиксированного задания. Комбинация сигналов на них позволяет выбрать до семи величин задания, поступающего на ведущий привод. Эти задания могут использоваться сами по себе или в сумме с сигналами других выбранных источников (см. Меню "MULTIREFERENCES").

### 8.5.2. Список параметров C615 – C623

Табл. 3: Список параметров C615 – C623

Параметр	ФУНКЦИЯ	Уровень доступа	Адрес MODBUS
<b>C615</b>	Вход сигнала готовности насоса 2	BASIC	1361
<b>C616</b>	Вход сигнала готовности насоса 3	BASIC	1362
<b>C617</b>	Вход сигнала готовности насоса 4	BASIC	1363
<b>C618</b>	Вход сигнала готовности насоса 5	BASIC	1364
<b>C619</b>	Вход сигнала 1 выбора фиксированного задания	ENGINEERING	1365
<b>C620</b>	Вход сигнала 2 выбора фиксированного задания	ENGINEERING	1366
<b>C621</b>	Вход сигнала 3 выбора фиксированного задания	ENGINEERING	1367
<b>C622</b>	Вход сигнала снижения задания	ENGINEERING	1368
<b>C623</b>	Вход сигнала "Slave MUP" ("Ведомый")	ENGINEERING	1369



**ВНИМАНИЕ:**

Если управление ведомыми насосами должно осуществляться ведущим приводом по последовательной связи, установите значения **C615-C618** (дискретный вход готовности насоса) равными **9: Serial Link** и введите одинаковые значения скорости обмена, количества стоповых битов и контроля четности для всех подключенных приводов, а также укажите их адреса. Соответствующие значения введите в параметры Меню "MASTER SERIAL LINK" ведущего привода.



**C615/616/617/618 Вход сигнала готовности насоса 2/3/4/5**

<b>C615 C616 C617 C618</b>	<b>Диапазон</b>	0...9	0: Inactive (неактивен), 1: MDI1 ... 8: MDI8 9: Serial Link
	<b>По умолчанию</b>	C615 → 4 C616 → 5 C617 → 6 C618 → 7	C615 → 4: MDI4 C616 → 5: MDI5 C617 → 6: MDI6 C618 → 7: MDI7
	<b>Уровень</b>	BASIC	
	<b>Адрес</b>	C615 → 1361 C616 → 1362 C617 → 1363 C618 → 1364	
	<b>Функция</b>	Выбор входа для сигнала готовности насоса. Соответствующему входу нельзя назначать никаких других функций. Если выбран вариант "Serial Link", то задание, команды, сигналы состояния ведомых насосов передаются по последовательной связи (протокол MODBUS, см. Меню "MASTER SERIAL LINK").	

**C619/620/621 Вход сигнала 1/2/3 выбора фиксированного задания**

<b>C619, C620, C621</b>	<b>Диапазон</b>	0...16	0: Inactive (неактивен) 1-8: MDI1...MDI8, 9-16: XMDI1...XMDI8
	<b>По умолчанию</b>	0	Неактивен
	<b>Уровень</b>	ENGINEERING	
	<b>Адрес</b>	C619 → 1365 C620 → 1366 C621 → 1367	
	<b>Функция</b>	Назначение дискретных входов, используемых для выбора фиксированного задания (см. Меню "MULTIREFERENCES")	

**C622 Вход сигнала разрешения задания частоты**

<b>C622</b>	<b>Диапазон</b>	0...16	0: Inactive (неактивен) 1-8: MDI1...MDI8, 9-16: XMDI1...XMDI8
	<b>По умолчанию</b>	0	Неактивен
	<b>Уровень</b>	ENGINEERING	
	<b>Адрес</b>	1368	
	<b>Функция</b>	Назначение дискретного входа, используемого для разрешения задания частоты. При замыкании этого входа используется задание частоты, выбранное в меню "CONTROL METHOD" (см. Инструкции по программированию).	

**C623 Вход сигнала "Slave MUP" ("Ведомый")**

<b>C623</b>	<b>Диапазон</b>	0...16	0: Inactive (неактивен) 1-8: MDI1...MDI8, 9-16: XMDI1...XMDI8
	<b>По умолчанию</b>	0	Неактивен
	<b>Уровень</b>	ENGINEERING	
	<b>Адрес</b>	1369	
	<b>Функция</b>	Назначение дискретного входа, используемого для ввода сигнала перевода преобразователя в режим ведомого. Если в одной системе используются два преобразователя с опцией многонасосного применения, соединенные последовательной связью, то сигнал на этом входе переводит преобразователь в режим ведомого; в этом режиме сигналы задания и управления поступают по последовательной связи от ведущего привода. Если станция работает, то при отказе (выключении) ведущего преобразователя ведомый преобразователь становится ведущим и берет на себя управление станцией (см. Рис. 12: Схема подключения при двух ведущих приводах.).	



**ВНИМАНИЕ:**

Если при активности дискретного выхода "Master MUP" ("Я ведущий") поступает сигнал на вход "Slave MUP" ("Ведомый"), система останавливается по сигналу тревоги "A124 Master Conflict" (конфликт ведущих), поскольку оба преобразователя с опцией многонасосного применения работают в режиме ведущих. Проверьте программирование и подключение дискретных входов / выходов обоих преобразователей.

## 8.6. Меню "PUMP WORKING TIME SETTINGS"

### 8.6.1. Обзор

В этом меню содержатся параметры, необходимые для установки времени работы насосов станции.



**ВНИМАНИЕ:**

Время работы насоса, а также разница во времени работы (**P621**) зависит от реального времени работы каждого насоса; поэтому время работы насоса может быть установлено либо в состоянии останова всей станции, либо в состоянии блокировки данного насоса (сигнал готовности данного насоса неактивен).



**ВНИМАНИЕ:**

Это меню доступно только при работе преобразователя в режиме Ведущего (**M605** = MUP Master).

### 8.6.2. Список параметров I021 – I022

Табл. 4: Список параметров I021 – I022

Параметр	ФУНКЦИЯ	Уровень доступа	Адрес MODBUS
I021	Время работы	ADVANCED	1408
I022	Насосы с данным временем работы	ADVANCED	1409

#### I021 Время работы

I021	Диапазон	-1...32000	-1 [Auto] ... 32000h
	По умолчанию	-1	[Auto]
	Уровень	ADVANCED	
	Адрес	1408	
	Функция	Этот параметр устанавливает время работы насосов, указанных в параметре <b>I022</b> . Если выбрано значение по умолчанию (Auto), то время работы насоса автоматически обновляется в соответствии с работой насосов. Если выбрано значение в диапазоне от 0 до 32000, то в параметре <b>I022</b> можно выбрать насосы, для которых это значение будет установлено.	

#### I022 Насосы с данным временем работы

I022	Диапазон	0...31 (десятичный) 00000b...11111b (двоичный) 00h...1Fh (шестнадцатеричный)	Побитный выбор насосов: 0: не выбран 1: выбран Бит 0 → Насос 1 Бит 1 → Насос 2 Бит 2 → Насос 3 Бит 3 → Насос 4 Бит 4 → Насос 5
	По умолчанию	0	Ни один насос не выбран
	Уровень	ADVANCED	
	Адрес	1409	
	Функция	Этот параметр позволяет выбрать насосы, время работы которых будет равно значению <b>I021</b> .	



**ВНИМАНИЕ:**

Сначала установите значение **I021**, затем **I022**. После установки времени работы всех насосов значения обоих параметров возвращаются к заводским.

## 8.7. Меню "MASTER SERIAL LINK"

### 8.7.1. Обзор

Это меню задает параметры, необходимые для управления подчиненными преобразователями / устройствами плавного пуска по последовательной связи. Если используются преобразователи производства Elettronica Santerno, то используются параметры по умолчанию (пользователь должен установить только значения, передаваемые по последовательной связи и соответствующие максимальному заданию для ведомых насосов). Необходимо также установить адреса для связи.

С другой стороны, если используются преобразователи производства не Elettronica Santerno, установите тип привода "Generic" и задайте параметры последовательной связи в соответствии с требованиями используемого привода.

При использовании последовательной связи подключения станции существенно упрощаются.

Если управление ведомыми насосами должно осуществляться ведущим приводом, выполните следующее:



- ВНИМАНИЕ:**
- установите значения **C615-C618** (дискретный вход готовности насоса) равными **9: Serial Link**
  - введите одинаковые значения скорости обмена, количества стоповых битов и контроля четности для всех подключенных приводов, а также укажите их адреса.

Если для управления системой используется последовательная связь (**C615-C618 = Serial Link**), то плата управления будет использовать протокол MODBUS в режиме MASTER.



- ВНИМАНИЕ:**
- Это не позволит системе работать по последовательной связи с другим управляющим устройством, например, оснащенным программой Remote Drive. Для отключения режима MASTER и восстановления возможности связи с другим управляющим устройством отключите режим Serial Link в параметрах **C615-C618**.

## 8.7.2. Список параметров C650 – C695

Табл. 5: Список параметров C650 – C695

Параметр	ФУНКЦИЯ	Уровень доступа	Адрес MODBUS
C650	Насос 2, тип привода	BASIC	1086
C651	Насос 2, адрес устройства	BASIC	1087
C652	Насос 2, адрес задания	BASIC	1088
C653	Насос 2, адрес команд	BASIC	1089
C654	Насос 2, адрес определения состояния	BASIC	1090
C655	Насос 2, значение максимального задания	BASIC	1091
C656	Насос 2, значение команды ПУСК	BASIC	1092
C657	Насос 2, значение команды СТОП	BASIC	1093
C658	Насос 2, значение прохождения теста готовности	BASIC	1094
C659	Насос 2, логика прохождения теста готовности	BASIC	1095
C662	Насос 3, тип привода	BASIC	1098
C663	Насос 3, адрес устройства	BASIC	1099
C664	Насос 3, адрес задания	BASIC	1100
C665	Насос 3, адрес команд	BASIC	1101
C666	Насос 3, адрес определения состояния	BASIC	1102
C667	Насос 3, значение максимального задания	BASIC	1103
C668	Насос 3, значение команды ПУСК	BASIC	1104
C669	Насос 3, значение команды СТОП	BASIC	1105
C670	Насос 3, значение прохождения теста готовности	BASIC	1106
C671	Насос 3, логика прохождения теста готовности	BASIC	1107
C674	Насос 4, тип привода	BASIC	1110
C675	Насос 4, адрес устройства	BASIC	1111
C676	Насос 4, адрес задания	BASIC	1112
C677	Насос 4, адрес команд	BASIC	1113
C678	Насос 4, адрес определения состояния	BASIC	1114
C679	Насос 4, значение максимального задания	BASIC	1115
C680	Насос 4, значение команды ПУСК	BASIC	1116
C681	Насос 4, значение команды СТОП	BASIC	1117
C682	Насос 4, значение прохождения теста готовности	BASIC	1118
C683	Насос 4, логика прохождения теста готовности	BASIC	1119
C686	Насос 5, тип привода	BASIC	1122
C687	Насос 5, адрес устройства	BASIC	1123
C688	Насос 5, адрес задания	BASIC	1124
C689	Насос 5, адрес команд	BASIC	1125
C690	Насос 5, адрес определения состояния	BASIC	1126
C691	Насос 5, значение максимального задания	BASIC	1127
C692	Насос 5, значение команды ПУСК	BASIC	1128
C693	Насос 5, значение команды СТОП	BASIC	1129
C694	Насос 5, значение прохождения теста готовности	BASIC	1130
C695	Насос 5, логика прохождения теста готовности	BASIC	1131



**ВНИМАНИЕ:** Для доступа к перечисленным выше параметрам установите значение **C615-C618 = 9: Serial Link**.

**C650 (C662, C674, C686) Тип привода насоса 2 (3, 4, 5)**

<b>C650 (C662, C674, C686)</b>	<b>Диапазон</b>	0...5 0...6 (только для C650)	0: Generic 1: Sinus Penta 2: Sinus K 3: Orion Drive, Sinus N, Sinus M 4: Vega Drive 5: ASA, ASAC0/1 6: MUP Sinus Penta (только для C650)
	<b>По умолчанию</b>	0	0: Generic
	<b>Уровень</b>	BASIC	
	<b>Адрес</b>	1086 (1098, 1110, 1122)	
	<b>Функция</b>	Выбор типа привода, управляющего ведомым насосом. Если используется устройство плавного пуска ASAB / ASAC, то все параметры последовательной связи принимают нужные значения после выбора типа привода. Если используется преобразователь частоты производства Elettronica Santerno, то при выборе типа привода устанавливаются все необходимые параметры, кроме значения, соответствующего максимальному заданию скорости, поступающему по последовательной связи. <b>Примечание 0:</b> Если используется устройство плавного пуска другого производителя, то выберите значение задания скорости как Not Present, чтобы обеспечить правильный обмен данными. <b>Примечание 1:</b> Установите одинаковые значения скорости обмена, количества стоповых бит и контроля четности для всех приводов. <b>Примечание 2:</b> Значение 6 (Sinus Penta MUP) может устанавливаться только для насоса 2.	



**ВНИМАНИЕ:**

В преобразователях Orion Drive и Sinus N значения контроля четности и количества стоповых бит неизменяемы и равны соответственно *Parity No* и *1 Stop Bit*, что несовместимо со значениями в преобразователях Vega Drive и Sinus M. Проверьте совместимость параметров при настройке управления станцией по последовательной связи.

**C651 (C663, C675, C687) Насос 2 (3, 4, 5), адрес устройства**

<b>C651 (C663, C675, C687)</b>	<b>Диапазон</b>	0...255	0...255
	<b>По умолчанию</b>	2 (3; 4; 5)	2 (3; 4; 5)
	<b>Уровень</b>	BASIC	
	<b>Адрес</b>	1087 (1099, 1111, 1123)	
	<b>Функция</b>	Адрес ведомого привода.	



**ВНИМАНИЕ:**

Установите соответствующий адрес в параметрах ведомого привода.

**C652 (C664, C676, C688) Насос 2 (3, 4, 5), адрес задания**

C652 (C664, C676, C688)	Диапазон	0...65001	0...65001 (65001 = Not Present)
	По умолчанию	0	0
	Уровень	BASIC	
	Адрес	1088 (1100, 1112, 1124)	
	Функция	Адрес по протоколу Modbus для задания скорости ведомого привода. Если используется устройство плавного пуска, установите значение 65001 (не имеется).	



**ВНИМАНИЕ:** Установите выбор задания по последовательной связи в параметрах ведомого привода.

**C653 (C665, C677, C689) Насос 2 (3, 4, 5), адрес коман**

C653 (C665, C677, C689)	Диапазон	0...65000	0...65000
	По умолчанию	0	0
	Уровень	BASIC	
	Адрес	1089 (1101, 1113, 1125)	
	Функция	Адрес по протоколу Modbus для ввода команд управления ведомым приводом.	



**ВНИМАНИЕ:** Установите управление по последовательной связи в параметрах ведомого привода.

**C654 (C666, C678, C690) Насос 2 (3, 4, 5), адрес определения состояния**

C654 (C666, C678, C690)	Диапазон	0...65000	0...65000
	По умолчанию	0	0
	Уровень	BASIC	
	Адрес	1090 (1102, 1114, 1126)	
	Функция	Адрес по протоколу Modbus, по которому хранится информация о состоянии ведомого привода (сигнал готовности).	

**C655 (C667, C679, C691) Насос 2 (3, 4, 5), значение максимального задания**

<b>C655 (C667, C679, C691)</b>	<b>Диапазон</b>	0...65001	0...65001 (65001 = Not Present)																				
	<b>По умолчанию</b>	0	0																				
	<b>Уровень</b>	BASIC																					
	<b>Адрес</b>	1091 (1101, 1115, 1127)																					
	<b>Функция</b>	<p>Значение, которое посылается по последовательной связи и соответствует максимальному значению задания. Например: При использовании Sinus K, и при максимально допустимой частоте 50 Гц этот параметр должен быть равен 500, что соответствует значению, посылаемому по последовательной связи и при правильном масштабировании определяет диапазон задания.</p> <p>Примеры для преобразователей производства Elettronica Santerno:</p> <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <thead> <tr> <th>Тип привода</th> <th>Необходимое значение</th> <th>Программируемое значение</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Sinus Penta</td> <td>1500 об/мин</td> <td>1500</td> </tr> <tr> <td>Sinus K</td> <td>50.0 Гц</td> <td>500</td> </tr> <tr> <td>Orion Drive</td> <td>50.00 Гц</td> <td>5000</td> </tr> <tr> <td>Vega Drive</td> <td>50.00 Гц</td> <td>5000</td> </tr> <tr> <td>Sinus N</td> <td>50.00 Гц</td> <td>5000</td> </tr> <tr> <td>Sinus M</td> <td>50.00 Гц</td> <td>5000</td> </tr> </tbody> </table>		Тип привода	Необходимое значение	Программируемое значение	Sinus Penta	1500 об/мин	1500	Sinus K	50.0 Гц	500	Orion Drive	50.00 Гц	5000	Vega Drive	50.00 Гц	5000	Sinus N	50.00 Гц	5000	Sinus M	50.00 Гц
Тип привода	Необходимое значение	Программируемое значение																					
Sinus Penta	1500 об/мин	1500																					
Sinus K	50.0 Гц	500																					
Orion Drive	50.00 Гц	5000																					
Vega Drive	50.00 Гц	5000																					
Sinus N	50.00 Гц	5000																					
Sinus M	50.00 Гц	5000																					

**C656 (C668, C680, C692) Насос 2 (3, 4, 5), значение команды ПУСК**

<b>C656 (C668, C680, C692)</b>	<b>Диапазон</b>	0...65000	0...65000
	<b>По умолчанию</b>	0	0
	<b>Уровень</b>	BASIC	
	<b>Адрес</b>	1092 (1104, 1116, 1128)	
	<b>Функция</b>	Значение, посылаемое по последовательной связи и соответствующее команде ПУСК для ведомого привода.	

**C657 (C669, C681, C693) Насос 2 (3, 4, 5), значение команды СТОП**

<b>C657 (C669, C681, C693)</b>	<b>Диапазон</b>	0...65000	0...65000
	<b>По умолчанию</b>	0	0
	<b>Уровень</b>	BASIC	
	<b>Адрес</b>	1093 (1105, 1117, 1129)	
	<b>Функция</b>	Значение, посылаемое по последовательной связи и соответствующее команде СТОП для ведомого привода.	



**C658 (C670, C682, C694) Насос 2 (3, 4, 5), значение прохождения теста готовности**

C658 (C670, C682, C694)	Диапазон	0...65000	0...65000
	По умолчанию	0	0
	Уровень	BASIC	
	Адрес	1094 (1106, 1118, 1130)	
	Функция	Значение, проверяемое по последовательной связи при проверке готовности ведомого привода.	

**C659 (C671, C683, C695) Насос 2 (3, 4, 5), логика прохождения теста готовности**

C659 (C671, C683, C695)	Диапазон	0...1	0: (True) ... 1: (False)
	По умолчанию	0	0: (True)
	Уровень	BASIC	
	Адрес	1095 (1107, 1119, 1131)	
	Функция	Логика проверки состояния готовности ведомого привода. Например: <b>C658</b> = 5; <b>C659</b> = 1: False. Преобразователь насоса 2 считается готовым к работе, если значение переменной по адресу, указанному в параметре <b>C654</b> , отличается от 5.	

## 8.8. Меню "MAINS LOSS"

### 8.8.1. Обзор

Это меню разрешает подачу сигнала тревоги при неполадках в питающей сети.

### 8.8.2. Параметр C699

Табл. 6: Параметр C699

Параметр	ФУНКЦИЯ	Уровень доступа	Адрес MODBUS
C699	Разрешение сигнала тревоги при неполадках в сети	ADVANCED	1135

#### C699 Разрешение сигнала тревоги при неполадках в сети

<b>C699</b>	Диапазон	0...1	0: No 1: Yes
	По умолчанию	1	1: Yes
	Уровень	ADVANCED	
	Адрес	1135	
	Функция	При <b>C699</b> = 1: Yes сигнал тревоги <b>A064</b> Mains Loss отключает преобразователь при неполадках в сети.	

## 8.9. Меню "AUXILIARY DIGITAL OUTPUTS"

### 8.9.1. Обзор

Это меню обеспечивает выбор условий активации шести дискретных выходов (транзисторных, с открытым коллектором или релейных), имеющих на опциональной плате (если она установлена).



**ВНИМАНИЕ:** Для разрешения работы опциональной платы установите соответствующий параметр в меню "EXPANSION BOARD CONFIGURATION" (см. **Инструкции по программированию Sinus Penta**).



**ВНИМАНИЕ:** Параметры выходов входят в меню стандартных выходов преобразователя Penta. В данном меню устанавливаются только дискретные переменные и логические уровни выходов.

### 8.9.2. Список параметров P306 – P317

Табл. 7: Список параметров P306 – P317

Параметр	ФУНКЦИЯ	Уровень доступа	Адрес MODBUS
P306	XMDO1: Выбор переменной	ENGINEERING	906
P307	XMDO1: Выбор логики	ENGINEERING	907
P308	XMDO2: Выбор переменной	ENGINEERING	908
P309	XMDO2: Выбор логики	ENGINEERING	909
P310	XMDO3: Выбор переменной	ENGINEERING	910
P311	XMDO3: Выбор логики	ENGINEERING	911
P312	XMDO4: Выбор переменной	ENGINEERING	912
P313	XMDO4: Выбор логики	ENGINEERING	913
P314	XMDO5: Выбор переменной	ENGINEERING	914
P315	XMDO5: Выбор логики	ENGINEERING	915
P316	XMDO6: Выбор переменной	ENGINEERING	916
P317	XMDO6: Выбор логики	ENGINEERING	917

Табл. 8: Список выбираемых дискретных сигналов

Выбираемое значение	Описание
D0	См. Инструкции по программированию Sinus Penta
...	
D37	
D38	Зарезервировано
D39	Зарезервировано
D40	Зарезервировано
D41	См. Инструкции по программированию Sinus Penta
...	
D59	
D60	Настройка паузы
D61	Все насосы включены
D62	Включен насос 2
D63	Включен насос 3
D64	Включен насос 4
D65	Включен насос 5
D66	Ведущий привод
D67	Отказ последовательной связи

**Р306 XMD01 → выбор переменной**

Р306	Диапазон	0...67	См. Табл. 8
	По умолчанию	0	D0: Не используется
	Уровень	ENGINEERING	
	Адрес	906	
	Функция	Выбор условия активации дискретного выхода XMD01.	

**Р307 XMD01 → выбор логики**

Р307	Диапазон	0...1	0: False – 1: True
	По умолчанию	1	1: True
	Уровень	ENGINEERING	
	Адрес	907	
	Функция	Условие активности дискретного выхода XMD01 ( <i>False</i> – при отсутствии условия или <i>True</i> – при его наличии).	

**Р308 XMD02 → выбор переменной**

Р308	Диапазон	0...67	См. Табл. 8
	По умолчанию	0	D0: Не используется
	Уровень	ENGINEERING	
	Адрес	908	
	Функция	Выбор условия активации дискретного выхода XMD02.	

**Р309 XMD02 → выбор логики**

Р309	Диапазон	0...1	0: False – 1: True
	По умолчанию	1	1: True
	Уровень	ENGINEERING	
	Адрес	909	
	Функция	Условие активности дискретного выхода XMD02 ( <i>False</i> – при отсутствии условия или <i>True</i> – при его наличии).	

**P310 XMDO3 → выбор переменной**

<b>P310</b>	<b>Диапазон</b>	0...67	См. Табл. 8
	<b>По умолчанию</b>	0	D0: Не используется
	<b>Уровень</b>	ENGINEERING	
	<b>Адрес</b>	910	
	<b>Функция</b>	Выбор условия активации дискретного выхода XMDO3.	

**P311 XMDO3 → выбор логики**

<b>P311</b>	<b>Диапазон</b>	0...1	0: False – 1: True
	<b>По умолчанию</b>	1	1: True
	<b>Уровень</b>	ENGINEERING	
	<b>Адрес</b>	911	
	<b>Функция</b>	Условие активности дискретного выхода XMDO3 ( <i>False</i> – при отсутствии условия или <i>True</i> – при его наличии).	

**P312 XMDO4 → выбор переменной**

<b>P312</b>	<b>Диапазон</b>	0...67	См. Табл. 8
	<b>По умолчанию</b>	0	D0: Не используется
	<b>Уровень</b>	ENGINEERING	
	<b>Адрес</b>	912	
	<b>Функция</b>	Выбор условия активации дискретного выхода XMDO4.	

**P313 XMDO4 → выбор логики**

<b>P313</b>	<b>Диапазон</b>	0...1	0: False – 1: True
	<b>По умолчанию</b>	1	1: True
	<b>Уровень</b>	ENGINEERING	
	<b>Адрес</b>	913	
	<b>Функция</b>	Условие активности дискретного выхода XMDO4 ( <i>False</i> – при отсутствии условия или <i>True</i> – при его наличии).	

**P314 XMDO5 → выбор переменной**

<b>P314</b>	<b>Диапазон</b>	0...67	См. Табл. 8
	<b>По умолчанию</b>	0	D0: Не используется
	<b>Уровень</b>	ENGINEERING	
	<b>Адрес</b>	914	
	<b>Функция</b>	Выбор условия активации дискретного выхода XMDO5.	

**P315 XMDO5 → выбор логики**

<b>P315</b>	<b>Диапазон</b>	0...1	0: False – 1: True
	<b>По умолчанию</b>	1	1: True
	<b>Уровень</b>	ENGINEERING	
	<b>Адрес</b>	915	
	<b>Функция</b>	Условие активности дискретного выхода XMDO5 ( <i>False</i> – при отсутствии условия или <i>True</i> – при его наличии).	

**P316 XMDO6 → выбор переменной**

<b>P316</b>	<b>Диапазон</b>	0...67	См. Табл. 8
	<b>По умолчанию</b>	0	D0: Не используется
	<b>Уровень</b>	ENGINEERING	
	<b>Адрес</b>	916	
	<b>Функция</b>	Выбор условия активации дискретного выхода XMDO6.	

**P317 XMDO6 → выбор логики**

<b>P317</b>	<b>Диапазон</b>	0...1	0: False – 1: True
	<b>По умолчанию</b>	1	1: True
	<b>Уровень</b>	ENGINEERING	
	<b>Адрес</b>	917	
	<b>Функция</b>	Условие активности дискретного выхода XMDO6 ( <i>False</i> – при отсутствии условия или <i>True</i> – при его наличии).	

## 8.10. Меню "FIELDBUS PARAMETERS"

### 8.10.1. Обзор



**ВНИМАНИЕ:** Подробное описание протокола связи, аппаратного интерфейса, поддерживаемых функций и т.д. см. в соответствующих главах **Инструкций по установке** и **Инструкций по программированию** Sinus Penta.



**ВНИМАНИЕ:** В данной главе рассматриваются требования к связи по шине Fieldbus с точки зрения многонасосного применения.

### 8.10.2. Список параметров P330 – P331

Табл. 9: Список параметров P330 – P331

Параметр	ФУНКЦИЯ	Уровень доступа	Адрес MODBUS
P330	Параметр 3 по шине Fieldbus	ENGINEERING	930
P331	Параметр 4 по шине Fieldbus	ENGINEERING	931

#### P330 Параметр 3 по шине Fieldbus

P330	Диапазон	0...91 92...128	NONE...M090 M600...M636
	По умолчанию	21	M021 PID Feedback %
	Уровень	ENGINEERING	
	Адрес	930	
	Функция	Параметр 3, поступающий по шине Fieldbus, может быть выбран пользователем из стандартных параметров Sinus Penta <b>M000-M090</b> или параметров многонасосного применения <b>M600-M636</b> . Выбранный параметр: $P330 \leq 90 \quad M0xx = (M000+P330)$ . $P330 > 90 \quad M6xx = (M600+P330-91)$ . По умолчанию параметр 3 равен сигналу обратной связи ПИД-регулятора в %: $M021 = (M000+P330) = (M000+21)$ .	



**ВНИМАНИЕ:** Единицы и диапазон измерения даны в колонке "Диапазон" таблицы, описывающей выбранный параметр.  
Для параметров M0xx см. Инструкции по программированию; для параметров M6xx см. Меню "MEASURES" в данном Руководстве.

**P331 Параметр 4 по шине Fieldbus**

<b>P331</b>	<b>Диапазон</b>	0...91 92...128	<b>NONE...M090</b> <b>M600...M636</b>
	<b>По умолчанию</b>	23	<b>M022</b> PID Output %
	<b>Уровень</b>	ENGINEERING	
	<b>Адрес</b>	931	
	<b>Функция</b>	<p>Параметр 4, поступающий по шине Fieldbus, может быть выбран пользователем из стандартных параметров Sinus Penta <b>M000-M090</b> или параметров многонасосного применения <b>M600-M636</b>.</p> <p>Выбранный параметр:  <b>P330</b> ≤ 90    M0xx = (<b>M000+P330</b>).  <b>P330</b> &gt; 90    M0xx = (<b>M600+P330-91</b>).</p> <p>По умолчанию параметр 4 равен сигналу обратной связи ПИД-регулятора в %:  <b>M022</b> = (<b>M000+P331</b>) = (<b>M000+22</b>).</p>	



**ВНИМАНИЕ:**

Единицы и диапазон измерения даны в колонке "Диапазон" таблицы, описывающей выбранный параметр.  
 Параметры **M0xx** описаны в **Инструкциях по программированию**; параметры **M6xx** см. Меню "MEASURES" данного руководства.



## 8.11. Меню "ADJUSTING RANGE"

### 8.11.1. Обзор

Это меню включает в себя параметры, позволяющие установить минимальную и максимальную частоту работы регулируемых насосов. Если частота, на которой работают регулируемые насосы, ниже / (выше) или равна минимальному / (максимальному) значению, заданному параметром **P600** / (**P601**) в течение времени, превышающего значение **P602**, то система остановит / (запустит) один из работающих / (готовых к работе) насосов.

### 8.11.2. Список параметров P600 – P602

Табл. 10: Список параметров P600 – P602

Параметр	ФУНКЦИЯ	Уровень доступа	Адрес MODBUS
<b>P600</b>	Минимальная частота вращения	BASIC	950
<b>P601</b>	Максимальная частота вращения	BASIC	951
<b>P602</b>	Задержка изменения конфигурации при выходе частоты за допустимые пределы	BASIC	952

#### P600 Минимальная частота вращения

<b>P600</b>	Диапазон	0...100	0...100 %
	По умолчанию	0	0 %
	Уровень	BASIC	
	Адрес	950	
	Функция	<p>Минимальная частота для регулируемых насосов. При <b>P600</b> = 0% (по умолчанию) параметр не используется.</p> <p>Частота выражается в % от номинальной частоты двигателя (<b>C015</b>).</p> <p><u>Регулируемые ведомые насосы:</u>            Пример: Если <b>P600</b> = 50%, <b>C015</b> = 50Гц, то минимальная частота работы насосов равна 25Гц. Если при работе 4 насоса работают с частотой 20Гц, и если это состояние сохранится дольше времени, заданного в <b>P602</b>, то ведущий привод остановит один из насосов и увеличит задание для оставшихся. Процедура будет повторяться до тех пор, пока частота вращения работающих насосов не окажется в диапазоне от <b>P600</b> до <b>P601</b> (максимальная частота работы).</p>	
		<p><u>Ведомые насосы с постоянной скоростью:</u>            Пример: Если <b>P600</b> = 30%, то система включит столько насосов, сколько необходимо для того, чтобы частота ведущего насоса укладывалась в диапазон частот между <b>P600</b> и <b>P601</b>. Если в процессе работы частота ведущего насоса выйдет за пределы этого диапазона на время, превышающее <b>P602</b>, то количество работающих насосов будет изменено в соответствии с новыми условиями работы.</p>	



**ВНИМАНИЕ:**

Минимальное значение, устанавливаемое в этом параметре, должно быть больше или равно значению **P237** (минимальное значение выхода ПИД-регулятора), и изменяется, если **P237** превышает значение **P600**.

Во избежание неработоспособности значение **P600** должно соответствовать условию:



**ВНИМАНИЕ:**

$$P600 \leq \frac{(C600-1)}{(C600)} \times 100 \quad [*]$$

Пример: **C600** = 5 (насосов) (выходная мощность каждого насоса составляет 20%). **P600** должен быть  $\leq 80\%$ .

Если формула [\*] выше не выполняется, то в зависимости от значения **P605** может появиться режим постоянного включения / выключения насосов.

**P601 Максимальная частота вращения**

P601	Диапазон	0...100	0...100 %
	По умолчанию	0	100 %
	Уровень	BASIC	
	Адрес	951	
	Функция	<p>Максимальная частота для регулируемых насосов. При <b>P601</b> = 0% параметр не используется.</p> <p>Частота выражается в % от номинальной частоты двигателя (<b>C015</b>).</p> <p><u>Регулируемые ведомые насосы:</u> Если <b>P601</b> = 80%, <b>C015</b> = 50Гц, то максимальная частота работы насосов равна 40Гц. Если при работе 4 насоса работают с частотой 45Гц, и если это состояние сохранится дольше времени, заданного в <b>P602</b>, то ведущий привод запустит один из насосов и изменит задание для оставшихся. Процедура будет повторяться до тех пор, пока частота вращения работающих насосов не окажется в диапазоне от <b>P600</b> (минимальная частота работы) до <b>P601</b>.</p> <p><u>Ведомые насосы с постоянной скоростью:</u> <b>P601</b> является максимальным значением частоты ведущего насоса, и определяет критерий изменения количества работающих насосов в процессе регулирования частоты.</p> <p>Например: Если <b>P600</b> = 80%, то система включит столько насосов, сколько необходимо для того, чтобы частота ведущего насоса укладывалась в диапазон частот между <b>P600</b> и <b>P601</b>. Если частота ведущего насоса будет за пределами этого диапазона в течение времени, превышающего <b>P602</b>, то система изменит количество работающих насосов в соответствии с новыми условиями работы.</p>	

**P602 Задержка изменения конфигурации при выходе частоты за допустимые пределы**

<b>P602</b>	<b>Диапазон</b>	0...65000	0.0...6500.0 с
	<b>По умолчанию</b>	50	5.0 с
	<b>Уровень</b>	BASIC	
	<b>Адрес</b>	952	
	<b>Функция</b>	Время задержки перед изменением конфигурации станции после выхода частоты вращения регулируемых насосов за допустимые пределы.	



**ВНИМАНИЕ:** Время, заданное в **P602**, должно быть меньше времени **P255** во избежание останова станции до изменения ее конфигурации.

## 8.12. Меню "ADJUSTING ERROR"

### 8.12.1. Обзор

Это меню определяет допустимую величину ошибки и длительность ее превышения. Конфигурация станции меняется как для системы, в которой имеется хотя бы один регулируемый насос (**P605** и **P606**), так и для системы, в которой работают только насосы с постоянной скоростью (ведущий насос не работает – **P610** и **P611**).

В этом меню содержатся также параметры, позволяющие задавать настраиваемую зону нечувствительности (где величина ошибки считается равной нулю).

### 8.12.2. Список параметров P605 – P612

Табл. 11: Список параметров P605 – P612

Параметр	ФУНКЦИЯ	Уровень доступа	Адрес MODBUS
<b>P605</b>	Максимально допустимая ошибка при регулируемых насосах P2-P5	BASIC	955
<b>P606</b>	Задержка изменения конфигурации при максимальной ошибке при регулируемых насосах P2-P5	BASIC	956
<b>P610</b>	Максимально допустимая ошибка при использовании насосов P2-P5 с постоянной скоростью	BASIC	960
<b>P611</b>	Задержка изменения конфигурации при использовании насосов P2-P5 с постоянной скоростью	BASIC	961
<b>P612</b>	Половина зоны нечувствительности	BASIC	962

#### **P605 Максимально допустимая ошибка при регулируемых насосах P2-P5**

<b>P605</b>	Диапазон	0...1000	0.0...100.0 %
	По умолчанию	20	2.0 %
	Уровень	BASIC	
	Адрес	955	
	Функция	Когда будет достигнут установленный здесь порог ошибки (выраженный абсолютным значением), начнется отсчет времени; если значение <b>P606</b> будет превышено, произойдет изменение конфигурации станции. Текущая ошибка отображается параметром <b>M021</b> (в %).	

#### **P606 Задержка изменения конфигурации при максимальной ошибке при регулируемых насосах P2-P5**

<b>P606</b>	Диапазон	0...65000	0.0...6500.0 с
	По умолчанию	100	10.0 с
	Уровень	BASIC	
	Адрес	956	
	Функция	Время, по истечении которого после достижения уровня максимально допустимой ошибки ( <b>P605</b> ) произойдет изменение конфигурации станции.	

**P610 Максимально допустимая ошибка при использовании насосов P2-P5 с постоянной скоростью**

<b>P610</b>	<b>Диапазон</b>	0...1000	0.0...100.0 %
	<b>По умолчанию</b>	20	2.0 %
	<b>Уровень</b>	BASIC	
	<b>Адрес</b>	960	
	<b>Функция</b>	Если указанное здесь значение ошибки (в абсолютном выражении) будет превышено при работе только насосов с постоянной скоростью, то начнется отсчет времени; если время превысит значение <b>P611</b> , то будет изменено количество работающих насосов. Текущая ошибка отображается параметром <b>M021</b> (в %).	

**P611 Задержка изменения конфигурации при использовании насосов P2-P5 с постоянной скоростью**

<b>P611</b>	<b>Диапазон</b>	0...65000	0.0...6500.0 с
	<b>По умолчанию</b>	100	10.0 с
	<b>Уровень</b>	BASIC	
	<b>Адрес</b>	961	
	<b>Функция</b>	Время, по истечении которого после достижения уровня максимально допустимой ошибки ( <b>P610</b> ) произойдет изменение конфигурации станции при использовании только насосов с постоянной скоростью.	

**P612 Половина зоны нечувствительности**

<b>P612</b>	<b>Диапазон</b>	0...1000	0.0...100.0 %
	<b>По умолчанию</b>	0	0.0 %
	<b>Уровень</b>	BASIC	
	<b>Адрес</b>	962	
	<b>Функция</b>	Половина настраиваемой зоны нечувствительности. Ошибка с абсолютной величиной менее <b>P612</b> считается нулевой.	

## 8.13. Меню "ADJUSTING TIMEOUT"

### 8.13.1. Обзор

Это меню определяет величину выдержки времени (**P616**) при достижении заданной величины ошибки (**P615**) перед началом отсчета длительности паузы, а также выбор действия (отключение станции или только подача предупреждения) по окончании паузы.

### 8.13.2. Список параметров P615 – P617

Табл. 12: Список параметров P615 – P617

Параметр	ФУНКЦИЯ	Уровень доступа	Адрес MODBUS
<b>P615</b>	Порог ошибки для начала отсчета	ENGINEERING	965
<b>P616</b>	Выдержка времени перед началом отсчета	ENGINEERING	966
<b>P617</b>	Отключение станции по окончании паузы	ENGINEERING	967

#### P615 Порог ошибки для начала отсчета

P615	Диапазон	0...1000	0.00 (отключено) ... 100.0 %
	По умолчанию	0	Отключено
	Уровень	ENGINEERING	
	Адрес	965	
	Функция	Порог ошибки для включения отсчета времени.	

#### P616 Выдержка времени перед началом отсчета

P616	Диапазон	0...65000	0.0...6500.0 с
	По умолчанию	0	0.0 с
	Уровень	ENGINEERING	
	Адрес	966	
	Функция	Задержка начала отсчета времени после того, как ошибка превысила значение <b>P615</b> .	

#### P617 Отключение станции по окончании паузы

P617	Диапазон	0...1	0: [No] Только предупреждение 1: [Yes] Отключение станции
	По умолчанию	0	0: [No]
	Уровень	ENGINEERING	
	Адрес	967	
	Функция	Выбор действия по окончании отсчета времени – предупреждение или отключение станции.	

## 8.14. Меню "SPECIAL FUNCTIONS"

### 8.14.1. Обзор

Это меню содержит параметры, касающиеся специальных функций, описанных ниже.

### 8.14.2. Список параметров P620 – P625

Табл. 13: Список параметров P620 – P625

Параметр	ФУНКЦИЯ	Уровень доступа	Адрес MODBUS
P620	Минимальное время между изменениями конфигурации	BASIC	970
P621	Максимальная разница времени наработки насосов	BASIC	971
P622	Экспонента кривой нагрузки	BASIC	972
P623	Минимальная скорость работы насоса	BASIC	973
P624	Компенсация потерь при максимальном расходе	BASIC	974
P625	Задание насосов при разрешенном отключении контроллера	BASIC	975

#### P620 Минимальное время между изменениями конфигурации

P620	Диапазон	0...65000	0.0 (отключено) ...6500.0 с
	По умолчанию	0	отключено
	Уровень	BASIC	
	Адрес	970	
	Функция	Минимальное время между двумя изменениями конфигурации станции.	

#### P621 Максимальная разница времени наработки насосов

P621	Диапазон	0...1000	0 (Отключено) ... 1000 h
	По умолчанию	10	10 h
	Уровень	BASIC	
	Адрес	971	
	Функция	Максимальная разница часов наработки между доступными насосами. Если P621 = 0, то данная функция отключена. Система пытается выровнять время работы всех насосов. При необходимости включения очередного насоса система выбирает насос с минимальным временем наработки, а при необходимости отключения – с максимальным. Если P621 не равен 0, система контролирует разницу часов наработки доступных насосов. Если разница времени наработки между любым работающим и доступным неработающим насосами достигнет заданного значения, то система выключит работающий насос и включит доступный неработающий.	

**P622 Экспонента кривой нагрузки**

<b>P622</b>	<b>Диапазон</b>	0...1000	0 ... 10.00
	<b>По умолчанию</b>	100	1.00
	<b>Уровень</b>	BASIC	
	<b>Адрес</b>	972	
	<b>Функция</b>	Этот параметр задает экспоненту зависимости регулируемой переменной от скорости и позволяет скорректировать задание скорости управляемых насосов для получения наиболее плавной работы ПИД-регулятора. Обычно при управлении расходом насосов плавная работа обеспечивается при <b>P622</b> = 1.00, а при управлении давлением зависимость оказывается квадратичной ( <b>P622</b> = 2).	

**P623 Минимальная скорость работы насоса**

<b>P623</b>	<b>Диапазон</b>	0...100	0 ... 100 %
	<b>По умолчанию</b>	0	0 %
	<b>Уровень</b>	BASIC	
	<b>Адрес</b>	973	
	<b>Функция</b>	Минимальное задание скорости для управляемых насосов.	



**ВНИМАНИЕ:**

Значение, заданное в **P623**, не может быть больше **P237**, и корректируется при снижении **P237** ниже **P623**. При необходимости увеличить **P623** необходимо сначала увеличить **P237**.

**P624 Компенсация потерь при максимальном расходе**

<b>P624</b>	<b>Диапазон</b>	0...500	0 ... 50.0 %
	<b>По умолчанию</b>	0	0.0 %
	<b>Уровень</b>	BASIC	
	<b>Адрес</b>	974	
	<b>Функция</b>	Этот параметр задает увеличение задания в % при максимальном расходе жидкости через насос. Например, если система регулирует давление, то при увеличении расхода увеличиваются потери в трубопроводе, и давление в трубопроводе падает по мере удаления от насосов. Для устранения этой проблемы необходимо линейно увеличивать задание давления в зависимости от расхода; указанное в данном параметре увеличение соответствует максимальному расходу.	

**P625 Задание насосов при разрешенном отключении контроллера**

<b>P625</b>	<b>Диапазон</b>	0...1000	0 ... 100.0 %
	<b>По умолчанию</b>	1000	100.0 %
	<b>Уровень</b>	BASIC	
	<b>Адрес</b>	975	
	<b>Функция</b>	Задание для насосов станции при разрешенном отключении контроллера ( <b>C610</b> = 1: Yes).	



## 8.15. Меню "MUP DIGITAL OUTPUTS"

### 8.15.1. Обзор

Это меню содержит параметры, обеспечивающие назначение функций управления имеющимся дискретным выходам.

Выходные сигналы могут быть:

- специальные для многонасосного применения (MDO1/2/3/4);
- такие же, как и для стандартных приводов Sinus Penta (только MDO1 и MDO2)

При установке параметров выбора сигнала (**P630** и **P632**) равными 0: *Function Mode* дискретные выходы настраиваются при помощи стандартных параметров Sinus Penta (**P270 – P278** и **P279 – P287** соответственно).

Специальные установки для многонасосного применения могут быть доступны при установке параметров P630, P632, P634 и P636 от 1 и выше (см. Табл. 15).

### 8.15.2. Список параметров P630 – P637

Табл. 14: Список параметров P630 – P637

Параметр	ФУНКЦИЯ	Уровень доступа	Адрес MODBUS
<b>P630</b>	MDO1: Выбор переменной	ADVANCED	980
<b>P631</b>	MDO1: Выбор логики	ADVANCED	981
<b>P632</b>	MDO2: Выбор переменной	ADVANCED	982
<b>P633</b>	MDO2: Выбор логики	ADVANCED	983
<b>P634</b>	MDO3: Выбор переменной	ADVANCED	984
<b>P635</b>	MDO3: Выбор логики	ADVANCED	985
<b>P636</b>	MDO4: Выбор переменной	ADVANCED	986
<b>P637</b>	MDO4: Выбор логики	ADVANCED	987

Табл. 15: Список возможных сигналов для дискретных выходов при многонасосном применении

Значение	Сигнал
1	Inverter Run OK
2	Inverter OK On
3	Inverter OK Off
4	Inverter Run Alarm
5	PID Out Max
6	PID Out Min
7	Time Out Reg.
8	All Pumps On
9	Pump 2 On
10	Pump 3 On
11	Pump 4 On
12	Pump 5 On
13	Master MUP
14	Serial Comm. KO

**P630 MDO1: выбор переменной**

<b>P630</b>	<b>Диапазон</b>	0...14	0: Function Mode ... 14: Serial Comm KO
	<b>По умолчанию</b>	11	11: Pump 4 On
	<b>Уровень</b>	ADVANCED	
	<b>Адрес</b>	980	
	<b>Функция</b>	<p>Выбор сигнала, направляемого на дискретный выход MDO1 (выход с открытым коллектором). По умолчанию – пуск насоса 4.</p> <p><b>0: Function Mode</b> → MDO1 выполняет функцию, заданную в меню "DIGITAL OUTPUTS" (<b>P270-P278</b>; см. главу "Меню "DIGITAL OUTPUTS" в Инструкциях по программированию Sinus Penta).</p> <p><b>1-14</b> – см. Табл. 15</p> <p>Значения <b>1-6</b> подробно описаны в главе "Меню "DIGITAL OUTPUTS" в Инструкциях по программированию Sinus Penta.</p> <p><b>7: Time Out Req.</b> → Включение выдержки времени (см. Меню "ADJUSTING TIMEOUT", <b>P615-P617</b>).</p> <p><b>8: All Pumps On</b> → Все насосы включены.</p> <p><b>9: Pump 2 On</b> → Команда включения ведомого насоса 2.</p> <p><b>10: Pump 3 On</b> → Команда включения ведомого насоса 3.</p> <p><b>11: Pump 4 On</b> → Команда включения ведомого насоса 4.</p> <p><b>12: Pump 5 On</b> → Команда включения ведомого насоса 5.</p> <p><b>13: Master MUP</b> → Сигнал от ведущего преобразователя. Если в системе имеется два преобразователя с опцией многонасосного применения, то этот сигнал определяет, какой из них является ведущим и управляет станцией, а какой – ведомым (см. схему подключения с двумя ведущими).</p> <p><b>14: Serial Comm. KO</b> → Последовательная связь с ведомым насосом (имеющим значение 9: <i>Serial Link</i> в параметрах <b>C615-C618</b>) нарушена. Ни один из приводов, запрограммированных на управление по последовательной связи, не отвечает на запросы ведущего.</p>	



**ВНИМАНИЕ:**

Если при активности дискретного выхода "Master MUP" ("Я ведущий") поступает сигнал на вход "Slave MUP" ("Ведомый"), система останавливается по сигналу тревоги "A124 Master Conflict" (конфликт ведущих), поскольку оба преобразователя с опцией многонасосного применения работают в режиме ведущих. Проверьте программирование и подключение дискретных входов / выходов обоих преобразователей.



**ВНИМАНИЕ:**

При управлении контактором необходимо использовать промежуточное реле ( $U_{\max} = 48V$ ,  $I_{\max} = 50mA$ ).

**P631 MDO1 → выбор логики**

<b>P631</b>	<b>Диапазон</b>	0...1	0: False – 1: True
	<b>По умолчанию</b>	1	1: True
	<b>Уровень</b>	ADVANCED	
	<b>Адрес</b>	981	
	<b>Функция</b>	Условие активности дискретного выхода MDO1 ( <i>False</i> – при отсутствии условия или <i>True</i> – при его наличии).	

**P632 MDO2: выбор переменной**

<b>P632</b>	<b>Диапазон</b>	0...14	0: Function Mode ... 14: Serial Comm KO
	<b>По умолчанию</b>	12	12: Pump 5 On
	<b>Уровень</b>	ADVANCED	
	<b>Адрес</b>	982	
	<b>Функция</b>	Выбор сигнала, направляемого на дискретный выход MDO2 (транзисторный двухтактный выход). По умолчанию – пуск насоса 5. При управлении контактором необходимо использовать промежуточное реле ( $V_{max} = 48V$ , $I_{max} = 50mA$ ). Варианты выбора приведены в описании параметра <b>P630</b> .	

**P633 MDO2 → выбор логики**

<b>P633</b>	<b>Диапазон</b>	0...1	0: False – 1: True
	<b>По умолчанию</b>	1	1: True
	<b>Уровень</b>	ADVANCED	
	<b>Адрес</b>	983	
	<b>Функция</b>	Условие активности дискретного выхода MDO2 ( <i>False</i> – при отсутствии условия или <i>True</i> – при его наличии).	

**P634 MDO3: выбор переменной**

<b>P634</b>	<b>Диапазон</b>	0...14	0: Disabled ... 14: Serial Comm KO
	<b>По умолчанию</b>	9	9: Pump 2 On
	<b>Уровень</b>	ADVANCED	
	<b>Адрес</b>	984	
	<b>Функция</b>	Выбор сигнала, направляемого на дискретный выход MDO3 (релейный). По умолчанию – пуск насоса 2. Варианты выбора приведены в описании параметра <b>P630</b> , за исключением значения 0: <i>Function Mode</i> , которое неприменимо для релейных выходов.	

**P635 MDO3 → выбор логики**

<b>P635</b>	<b>Диапазон</b>	0...1	0: False – 1: True
	<b>По умолчанию</b>	1	1: True
	<b>Уровень</b>	ADVANCED	
	<b>Адрес</b>	985	
	<b>Функция</b>	Условие активности дискретного выхода MDO3 ( <i>False</i> – при отсутствии условия или <i>True</i> – при его наличии).	

**P636 MDO4: выбор переменной**

<b>P636</b>	<b>Диапазон</b>	0...14	0: Disabled ... 14: Serial Comm KO
	<b>По умолчанию</b>	10	10: Pump 3 On
	<b>Уровень</b>	ADVANCED	
	<b>Адрес</b>	986	
	<b>Функция</b>	Выбор сигнала, направляемого на дискретный выход MDO4 (релейный). По умолчанию – пуск насоса 3. Варианты выбора приведены в описании параметра <b>P630</b> , за исключением значения 0: <i>Function Mode</i> , которое неприменимо для релейных выходов.	

**P637 MDO4 → выбор логики**

<b>P637</b>	<b>Диапазон</b>	0...1	0: False – 1: True
	<b>По умолчанию</b>	1	1: True
	<b>Уровень</b>	ADVANCED	
	<b>Адрес</b>	987	
	<b>Функция</b>	Условие активности дискретного выхода MDO4 ( <i>False</i> – при отсутствии условия или <i>True</i> – при его наличии).	

## 8.16. Меню "MULTIREFERENCES"

### 8.16.1. Обзор

Это меню содержит параметры, необходимые для работы с несколькими фиксированными заданиями по командам, поступающим на дискретные входы.

Источник задания, поступающего на ведущий привод насосной станции, определяется значениями параметров **C285-C287** (см. описание меню "PID Configuration" в **Инструкциях по программированию**). Результирующее задание, используемое ведущим приводом, зависит также от предустановленных заданий и величины снижения задания (см. **P648**). Пример конфигурации:

#### Меню "PID Configuration"

**C285** (Источник задания ПИД-регулятора 1) = 2: AIN1

**C286** (Источник задания ПИД-регулятора 2) = 0: Disable

**C287** (Источник задания ПИД-регулятора 3) = 0: Disable

#### Меню "MUP DIGITAL INPUTS"

**C619** (Вход сигнала 1 выбора фиксированного задания) = 7: MDI7

**C620** (Вход сигнала 2 выбора фиксированного задания) = 8: MDI8

**C621** (Вход сигнала 3 выбора фиксированного задания) = 0: Disable

#### Меню "MULTIREFERENCES"

**P641** (Задание 1 (Mref 1)) = 1.0 бар

**P642** (Задание 2 (Mref 2)) = 1.5 бар

**P643** (Задание 3 (Mref 3)) = 2.5 бар

#### Меню "PID Parameters"

**P257** (Коэффициент масштаба) = 0.1

Сигнал 100% на входе AIN1 соответствует заданию давления 10 бар ( $100\% * P257 = 10.0$ )

Предположим, что сигнал на входе AIN1 равен 10%, при этом в зависимости от комбинации сигналов на дискретных входах, запрограммированных на выбор задания, и значения параметра **P640**, можно получить следующие задания:

<b>P640 (Использование фиксированных заданий) = Preset Ref.</b>		
MDI8	MDI7	Результирующее задание
0	0	1.0 бар
0	1	1.0 бар
1	0	1.5 бар
1	1	2.5 бар

Если оба входа, запрограммированные на выбор задания, неактивны, то результирующее задание равно сигналу на аналоговом входе AIN1, выбранном в качестве задания 1 для ПИД-регулятора (**C285**).

<b>P640 (Использование фиксированных заданий) = Exclusive Preset Ref.</b>		
MDI8	MDI7	Результирующее задание
0	0	0.0 бар
0	1	1.0 бар
1	0	1.5 бар
1	1	2.5 бар

Если оба входа, запрограммированные на выбор задания, неактивны, то результирующее задание равно 0.

P640 (Использование фиксированных заданий) = Sum Ref.		
MDI8	MDI7	Результирующее задание
0	0	1.0 бар
0	1	2.0 бар
1	0	2.5 бар
1	1	3.5 бар

Если оба входа, запрограммированные на выбор задания, неактивны, то результирующее задание равно сигналу на аналоговом входе AIN1, выбранном в качестве задания 1 для ПИД-регулятора (**C285**). Если активен хотя бы один из входов, то результирующее задание равно сумме сигнала на аналоговом входе AIN1, и выбранного задания.

## 8.16.2. Список параметров P640 – P647

Табл. 16: Список параметров P640 – P647

Параметр	ФУНКЦИЯ	Уровень доступа	Адрес MODBUS
<b>P640</b>	Использование фиксированных заданий	ENGINEERING	990
<b>P641</b>	Задание 1 (Mref 1)	ENGINEERING	991
<b>P642</b>	Задание 2 (Mref 2)	ENGINEERING	992
<b>P643</b>	Задание 3 (Mref 3)	ENGINEERING	993
<b>P644</b>	Задание 4 (Mref 4)	ENGINEERING	994
<b>P645</b>	Задание 5 (Mref 5)	ENGINEERING	995
<b>P646</b>	Задание 6 (Mref 6)	ENGINEERING	996
<b>P647</b>	Задание 7 (Mref 7)	ENGINEERING	997

### P640 Использование фиксированных заданий

P640	Диапазон	0...2	0: Preset Ref ... 2: Exclusive Preset Ref
	По умолчанию	0	0: Preset Ref
	Уровень	ENGINEERING	
	Адрес	990	
	Функция	Этот параметр определяет, будет ли выбранное задание использоваться самостоятельно или в сочетании с заданиями других источников (см. описание выше).	

**Р641 Задание 1**

<b>Р641</b>	<b>Диапазон</b>	-1000...+1000	-1000...+1000
	<b>По умолчанию</b>	0	0
	<b>Уровень</b>	ENGINEERING	
	<b>Адрес</b>	991	
	<b>Функция</b>	<p>Значение задания, используемое при соответствующей комбинации сигналов на входах, запрограммированных на выбор фиксированного задания.</p> <p>Задание выражается в заранее установленных единицах (см. меню "DISPLAY" в <b>Инструкциях по программированию</b>) с учетом коэффициента, заданного параметром <b>Р257</b>.</p> <p>Пример: Максимальное значение обратной связи ПИД-регулятора равно 100%, что соответствует уровню жидкости в баке 25 м. Если <b>Р257</b> = 0.25, то 100% соответствует 25 м. При необходимости сделать задание 1 равным 15 м следует установить <b>Р641</b> = 15.0 м.</p>	

**Р642 Задание 2**

<b>Р642</b>	<b>Диапазон</b>	-1000...+1000	-1000...+1000
	<b>По умолчанию</b>	0	0
	<b>Уровень</b>	ENGINEERING	
	<b>Адрес</b>	992	
	<b>Функция</b>	<p>Значение задания, используемое при соответствующей комбинации сигналов на входах, запрограммированных на выбор фиксированного задания.</p>	

**Р643 Задание 3**

<b>Р643</b>	<b>Диапазон</b>	-1000...+1000	-1000...+1000
	<b>По умолчанию</b>	0	0
	<b>Уровень</b>	ENGINEERING	
	<b>Адрес</b>	993	
	<b>Функция</b>	<p>Значение задания, используемое при соответствующей комбинации сигналов на входах, запрограммированных на выбор фиксированного задания.</p>	

**Р644 Задание 4**

<b>Р644</b>	<b>Диапазон</b>	-1000...+1000	-1000...+1000
	<b>По умолчанию</b>	0	0
	<b>Уровень</b>	ENGINEERING	
	<b>Адрес</b>	994	
	<b>Функция</b>	Значение задания, используемое при соответствующей комбинации сигналов на входах, запрограммированных на выбор фиксированного задания.	

**Р645 Задание 5**

<b>Р645</b>	<b>Диапазон</b>	-1000...+1000	-1000...+1000
	<b>По умолчанию</b>	0	0
	<b>Уровень</b>	ENGINEERING	
	<b>Адрес</b>	995	
	<b>Функция</b>	Значение задания, используемое при соответствующей комбинации сигналов на входах, запрограммированных на выбор фиксированного задания.	

**Р646 Задание 6**

<b>Р646</b>	<b>Диапазон</b>	-1000...+1000	-1000...+1000
	<b>По умолчанию</b>	0	0
	<b>Уровень</b>	ENGINEERING	
	<b>Адрес</b>	996	
	<b>Функция</b>	Значение задания, используемое при соответствующей комбинации сигналов на входах, запрограммированных на выбор фиксированного задания.	

**Р647 Задание 7**

<b>Р647</b>	<b>Диапазон</b>	-1000...+1000	-1000...+1000
	<b>По умолчанию</b>	0	0
	<b>Уровень</b>	ENGINEERING	
	<b>Адрес</b>	997	
	<b>Функция</b>	Значение задания, используемое при соответствующей комбинации сигналов на входах, запрограммированных на выбор фиксированного задания.	



## 8.17. Сигналы тревоги при многонасосном применении

### 8.17.1. Обзор

В этой главе описаны сигналы тревоги, относящиеся к многонасосному применению. Полный список сигналов тревоги дан в Инструкции по программированию.

### 8.17.2. Список сигналов тревоги

Табл. 17: Список сигналов тревоги, относящиеся к многонасосному применению.

Сигнал	Индикация	Описание
A121	DLX Master Not On	Неисправность последовательной связи в ведущем преобразователе
A122	DLX Timeout	Пауза в последовательной связи, обнаруженная ведущим
A123	DLX Error	Ошибка последовательной связи, обнаруженная ведущим
A124	Master Conflict	Два преобразователя с программным обеспечением для многонасосного применения работают в режиме ведущего

#### A121 DLX Master Not On

A121	Описание	Неисправность последовательной связи в ведущем преобразователе
	Событие	Не определено
	Возможная причина	Сильные электромагнитные помехи. Неисправность микроконтроллера или других цепей на плате управления
	Устранение	1. Сбросьте сигнал аварии. 2. Если сигнал аварии повторится, свяжитесь с сервисной службой ELETTRONICA SANTERNO.

#### A122 DLX Timeout

A122	Описание	Пауза в последовательной связи, обнаруженная ведущим.
	Событие	Ведомый преобразователь не отвечает на запрос ведущего по протоколу Modbus дольше 2 секунд.
	Возможная причина	Неправильные установки или подключение.
	Устранение	Проверьте настройки и подключение ведущего и ведомых приводов.

#### A123 DLX Error

A123	Описание	Ошибка последовательной связи, обнаруженная ведущим.
	Событие	Ведомый преобразователь прислал некорректный ответ на запрос ведущего.
	Возможная причина	Неправильные установки или подключение.
	Устранение	Проверьте настройки и подключение ведущего и ведомых приводов.

**A124 Master Conflict**

<b>A124</b>	<b>Описание</b>	Два преобразователя с программным обеспечением для многонасосного применения работают в режиме ведущего.
	<b>Событие</b>	Конфликт между двумя преобразователями с опцией многонасосного применения, работающими в режиме ведущего.
	<b>Возможная причина</b>	Неправильные установки или подключение.
	<b>Устранение</b>	Проверьте настройки и подключение дискретных входов / выходов, запрограммированных как <i>Slave MUP / Master MUP</i> на обоих преобразователях с программным обеспечением для многонасосного применения.

### 8.17.3. Список сигналов тревоги DRIVECOM

При использовании опциональной платы PROFIdrive (см. Инструкции по установке и Инструкции по программированию Sinus Penta) коды неисправностей преобразователя соответствуют стандарту связи DRIVECOM. Ниже приведены коды, соответствующие многонасосному применению.

Сигналы тревоги, не описанные в этой главе, приведены в Инструкциях по программированию.

Специальные коды доступны по адресу 947 в группе PROFIDRIVE PARAMETERS (см. Руководство пользователя на плату связи PROFIdrive).

DRIVECOM User Group e.V. – это ассоциация международных производителей приводов, университетов и институтов. Она добилась больших успехов в разработке простой интеграции приводов в открытые системы автоматизации. Поэтому DRIVECOM User Group решила стандартизовать интерфейс связи для доступа к приводам.

Подробнее см. [www.drivecom.org](http://www.drivecom.org)

Табл. 18: Список кодов аварии DRIVECOM для многонасосного применения

Код	Значение	Индикация Sinus Penta	#
7510	Последовательный интерфейс 1	DLX Master Not On	A121
		DLX Timeout	A122
		DLX Error	A123
		Conflict Master	A124

## 8.18. Предупреждения при многонасосном применении

### 8.18.1. Обзор

В этой главе описаны предупреждения, относящиеся к многонасосному применению. Предупреждения, не описанные в этой главе, приведены в Инструкциях по программированию.

### 8.18.2. Список предупреждений

Табл. 19: Список предупреждений, относящихся к многонасосному применению.

Предупреждение	Индикация	Описание
W047	SERIAL TIMEOUT	Потеря связи ведущий-ведомый при управлении по последовательной связи

## 9. ПАРАМЕТРЫ, ОБЩИЕ СО СТАНДАРТНЫМ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕМ PENTA, НО ИМЕЮЩИЕ ДРУГОЙ АДРЕС MODBUS

Табл. 20: Список параметров, общих со стандартным преобразователем Sinus Penta, но имеющих другой адрес.

Параметр	ФУНКЦИЯ	Стандартный адрес	Многонасосное применение
<b>P277a</b>	MDO1: Выбор переменной C	642	620
<b>P277b</b>	MDO1: Функция, применяемая к результату обработки f(A,B) и C	643	621
<b>P286a</b>	MDO2: Выбор переменной C	644	622
<b>P286b</b>	MDO2: Функция, применяемая к результату обработки f(A,B) и C	645	623
<b>P350</b>	MPL1: Режим дискретного выхода	950	680
<b>P351</b>	MPL1: Выбор переменной A	951	681
<b>P352</b>	MPL1: Выбор переменной B	952	682
<b>P353</b>	MPL1: Проверка переменной A (TEST A)	953	683
<b>P354</b>	MPL1: Проверка переменной B (TEST B)	954	684
<b>P355</b>	MPL1: Пороговое значение для TEST A	955	685
<b>P356</b>	MPL1: Пороговое значение для TEST B	956	686
<b>P357</b>	MPL1: Функция, применяемая к результату двух проверок	957	687
<b>P357a</b>	MPL1: Выбор переменной C	932	624
<b>P357b</b>	MPL1: Функция, применяемая к результату обработки f(A,B) и C	933	625
<b>P358</b>	MPL1: Логический уровень выхода	958	688
<b>P359</b>	MPL2: Режим дискретного выхода	959	689
<b>P360</b>	MPL2: Выбор переменной A	960	690
<b>P361</b>	MPL2: Выбор переменной B	961	691
<b>P362</b>	MPL2: Проверка переменной A (TEST A)	962	692
<b>P363</b>	MPL2: Проверка переменной B (TEST B)	963	693
<b>P364</b>	MPL2: Пороговое значение для TEST A	964	694
<b>P365</b>	MPL2: Пороговое значение для TEST B	965	695
<b>P366</b>	MPL2: Функция, применяемая к результату двух проверок	966	696
<b>P366a</b>	MPL2: Выбор переменной C	934	626
<b>P366b</b>	MPL2: Функция, применяемая к результату обработки f(A,B) и C	935	627
<b>P367</b>	MPL2: Логический уровень выхода	967	697
<b>P368</b>	MPL3: Режим дискретного выхода	968	733
<b>P369</b>	MPL3: Выбор переменной A	969	734
<b>P370</b>	MPL3: Выбор переменной B	970	735
<b>P371</b>	MPL3: Проверка переменной A (TEST A)	971	736
<b>P372</b>	MPL3: Проверка переменной B (TEST B)	972	737
<b>P373</b>	MPL3: Пороговое значение для TEST A	973	738
<b>P374</b>	MPL3: Пороговое значение для TEST B	974	739
<b>P375</b>	MPL3: Функция, применяемая к результату двух проверок	975	740
<b>P375a</b>	MPL3: Выбор переменной C	936	628
<b>P375b</b>	MPL3: Функция, применяемая к результату обработки f(A,B) и C	937	629
<b>P376</b>	MPL3: Логический уровень выхода	976	741

Параметр	ФУНКЦИЯ	Стандартный адрес	Многонасосное применение
<b>P377</b>	MPL4: Режим дискретного выхода	977	742
<b>P378</b>	MPL4: Выбор переменной A	978	743
<b>P379</b>	MPL4: Выбор переменной B	979	744
<b>P380</b>	MPL4: Проверка переменной A (TEST A)	980	745
<b>P381</b>	MPL4: Проверка переменной B (TEST B)	981	746
<b>P382</b>	MPL4: Пороговое значение для TEST A	982	747
<b>P383</b>	MPL4: Пороговое значение для TEST B	983	748
<b>P384</b>	MPL4: Функция, применяемая к результату двух проверок	984	749
<b>P384a</b>	MPL4: Выбор переменной C	938	630
<b>P384b</b>	MPL4: Функция, применяемая к результату обработки f(A,B) и C	939	631
<b>P385</b>	MPL4: Логический уровень выхода	985	750
<b>P390</b>	Тип сигнала на входе XAIN4	990	715
<b>P391</b>	Значение сигнала XAIN4 при минимальном задании	991	716
<b>P392</b>	Значение сигнала XAIN4 при максимальном задании	992	717
<b>P393</b>	Сдвиг сигнала на входе XAIN4	993	718
<b>P394</b>	Постоянная времени фильтра на входе XAIN4	994	719
<b>P395</b>	Тип сигнала на входе XAIN5	995	720
<b>P396</b>	Значение сигнала XAIN5 при минимальном задании	996	721
<b>P397</b>	Значение сигнала XAIN5 при максимальном задании	997	722
<b>P398</b>	Сдвиг сигнала на входе XAIN5	998	723
<b>P399</b>	Постоянная времени фильтра на входе XAIN5	999	724