

Протокол PROFIBUS. Настройка преобразователей частоты «MEGE Drive»



Содержание

Общие описание протокола Profibus	3
Описание коммуникационной платы MD-CM-PD	4
Установка коммуникационной платы MD-CM-PD	4
Описание и статусы состояния LED индикаторов коммуникационной платы MD-CM-PD	5
Подключение преобразователя частоты MEGE Drive к полевой шине Profibus	6
Описание слова управления и состояния	9
Пример настройки преобразователя частоты MEGE Drive 580 и программируемого логического контроллера S7-1200	11

Общие описание протокола Profibus

Profibus (PROcess Field BUS) – открытая промышленная сеть, разработанная в 1987 году для немецкой промышленности. В 1996 году Profibus стал международной нормой EN 50170-2:1997

Сеть Profibus объединяет в единую инфраструктуру различные устройства систем управления и мониторинга, такие как: датчики, приводы, клапаны, программируемые логические контроллеры, HMI панели и т.д.

Архитектура сети Profibus базируется на модели OSI (The Open Systems Interconnection model) и реализована на следующих уровнях:

- Физический уровень (Layer 1) – отвечает за способ передачи данных;
- Канальный уровень (Layer 2) – отвечает за реализацию функции управления доступом к шине;
- Прикладной уровень (Layer 7) – отвечает за предоставление в распоряжение пользователя коммуникационных служб и включает различные профили взаимодействия устройств.

Протокол Profibus представлен в трех версиях, каждая версия имеет свои преимущества:

Profibus DP (Decentralized Peripheral — распределённая периферия) – обеспечивает высокую скорость передачи данных, имеет высокую стойкость к воздействию внешних электромагнитных полей.

Profibus PA (англ. Process Automation — автоматизация процесса) – протокол обмена данными с оборудованием, которое расположено в зонах повышенной опасности - Ex-зонах. Позволяет использовать линейные, древовидные и кольцевые топологии на основе электрических каналов связи.

Profibus FMS (Fieldbus Message Specification) – для сложных систем, требующих передачи больших объемов данных и взаимодействия между несколькими устройствами.

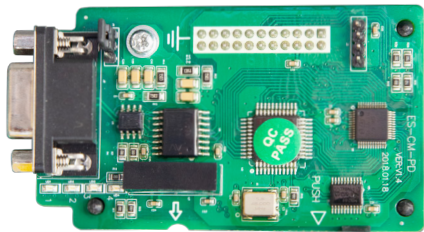
Сети Profibus DP и FMS используют экранированную витую пару, соответствующую стандарту RS-485. Скорость передачи данных зависит от расстояния между ведущим и ведомым устройством:

Скорость передачи данных (кБит/с)	9.6; 19.2; 45.45; 93.75	187.5	500	1500	12000
Длина сегмента (м)	1200	1000	400	200	100

Внутри сегмента может быть до 32-х участников.

Описание коммуникационной платы MD-CM-PD

Внешний вид коммуникационной платы MD-CM-PD



Коммуникационная плата MD-CM-PD для преобразователей частоты MD580 и MD850 обеспечивает подключение к сети Profibus-DP в качестве ведомого устройства. Коммуникационная плата приобретается опционально. В комплект поставки входит: коммуникационная плата и 2 болта.

Установка коммуникационной платы MD-CM-PD

Коммуникационная плата MD-CM-PD устанавливается в слот 2 преобразователя частоты. Перед монтажом платы убедитесь, что преобразователь частоты обесточен. Обязательно проверьте, что индикатор питания на преобразователе частоты не горит.

Инструкция по монтажу коммуникационной платы MD-CM-PD

- 1. Перед установкой коммуникационной платы убедитесь, что частотный преобразователь отключен от сети питания.
- 2. После снятия передней крышки привода и установки платы (в слот SLOT2), как показано на изображении, зафиксируйте плату с помощью винта M3x8, входящего в комплект поставки.



Коммуникационная плата MD-CM-PD подключается к сети Profibus через стандартный разъем DB9, который показан в таблице.

Вид	№	Название сигнала	Обозначение
	1	SHIELD	Экран, напр., земля
	2	M24	-24v
	3	RxD/TxD-P	Прием/передача данных, плюс, провод В
	4	CNTR-P	Сигнал для управления направлением передачи, плюс.
	5	DGND	Данные
	6	VP	Напряжение питания, плюс
	7	P24	+24v
	8	RxD/TxD-N	Прием/передача данных, минус, провод А
	9	CNTR-N	Сигнал для управления направлением передачи, минус.

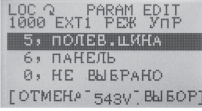
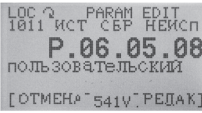
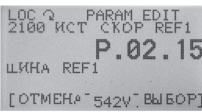
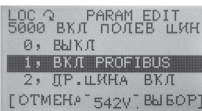
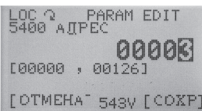
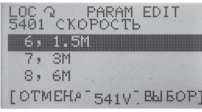
Описание и статусы состояния LED индикаторов коммуникационной платы MD-CM-PD

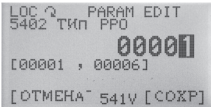
	Светодиод не горит	Светодиод горит	Светодиод мигает (1 Гц)
Светодиод Led 1 	Светодиод не исправен, отсутствует электропитание.	Связь между коммуникационной платой и платой управления нестабильна.	Связь между коммуникационной платой и платой управления установлена.
Светодиод Led 2	Светодиод не исправен, отсутствует электропитание.	Связь между MCU и SPC3 не установлена.	Связь между MCU и SPC3 установлена.
Светодиод Led 3	Инициализация SPC3 не прошла	SPC3 находится в процессе обмена данными.	Параметризация SPC3.
Светодиод Led 4	SPC3 не переходит в состояние обмена данными	SPC3 перешел в режим обмена данными	

Подключение преобразователя частоты MEGE Drive к полевой шине Profibus

1.1 На панели оператора частотного преобразователя нажмите кнопку «LOC/REM», для перехода в дистанционный режим управления «REM»

1.2 Далее перейдите в главное меню преобразователя частоты MEGE Drive 580 и установите следующие параметры:

Параметр	Название	Описание	Значение	Изображение
10.00	Ext1 реж упр	5, Полевая шина	5	
10.11	Ист сбр неисп (Источник сброса неисправностей)	P.06.05.08 (Управляющие слово полевой шины, бит 8, сброс)	P.06.05.08	
21.00	Ист скор ref 1 (Источник сигнала для установки скорости)	P.02.15 (Шина ref 1)	P.02.15	
50.00	Вкл полев шин	0, Выкл 1, ВКЛ 2, Profibus	2	
50.05	Вх данные 1	P.54.07 (слово состояние)	P.54.07	
50.06	Вх данные 2	P.01.00 (скорость двигателя)	P.01.00	
50.07-50.16	Вх данные 3-12	Адрес любого параметра, который необходимо считать.		
50.17	Выход данных 1	P.54.06 (слово управления)	P.54.06	
50.18	Выход данных 2	P.00.02 (Шина ref 1)	P.00.02	
50.19-50.28	Выход данных 3-12	Адрес любого параметра, который необходимо записать		
54.00	Адрес узла	2~126	3	
54.01	Скорость	0, 9.6kbit/s 1, 19.2kbit/s 2, 45.45kbit/s 3, 93.75 kbit/s 4, 187.5kbit/s 5, 500kbit/s 6, 1.5Mbit/s 7, 3Mbit/s 8, 6Mbit/s 9, 12Mbit/s	6	

Параметр	Название	Описание			Значение	Изображение
54.02	Тип PPO	1, PPO1 (4PKW + 2PZD) 2, PPO2 (4PKW + 6PZD) 3, PPO3 (0PKW + 2PZD) 4, PPO4 (0PKW + 6PZD) 5, PPO5 (4PKW + 10PZD) 6, PPO6 (0PKW + 10PZD)			1	
54.03	DP Состояние	0, Параметризация 1, Ожидание конфигурации 2, Обмен данными 3, Офлайн			3	
54.04	Состояние привода	0, К запуску не готов 1, Запретить запуск 2, Готов к запуску 3, В работе 4, Разрешение на эксплуатацию 5, Ошибка			1	
54.05	Диагностика	Бит	Название	Анализ событий		
		0	Ошибка настройки параметров			
		1	Ошибка конфигурируемых данных			
54.06	Слово управления					
54.07	Слово состояния					
54.08	Безопасность PZD1					
54.09	Безопасность PZD2					
54.10	Безопасность PZD3					
54.11	Безопасность PZD4					
54.12	Безопасность PZD5					
54.13	Безопасность PZD6					
54.14	Безопасность PZD7					
54.15	Безопасность PZD8					
54.16	Безопасность PZD9					
54.17	Безопасность PZD10					
54.18	Код ошибки SPC3	0, Поиск скорости передачи данных. 1, Управление скоростью передачи данных. 2, DP контроль				

Параметр	Название	Описание	Значение	Изображение
54.19	Блокировка параметров	0, Разблокировано (можно изменять параметры через PKW) 1, Заблокировано (нельзя изменять параметры через PKW)	0	
54.20	Версия прошивки			
54.21	ID устройства			
54.22	Статистика разведения связи	0-65535	0	
54.23	Статистика отключений	0-65535	0	
54.24	Сброс ПО	0, Нет 1, Да	0	
54.25	Количество полученных пакетов	0-65535	0	
54.26	Количество отправленных пакетов	0-65535	0	
54.27	Количество ошибок проверки	0-65535	0	
54.28	Количество ошибок UART		0	

Описание слова управления и состояния

Слово управления полевой шины Profibus

№ бит.	Название	Описание
0	Рампа останова	1: Сохранить текущее состояние 0: Остановка на рампе
1	Останов выбегом	1: Сохранить текущее состояние 0: Остановка без торможения
2	Экстренный останов	1: Сохранить текущее состояние 0: Аварийное отключение
3	Разрешение на работу	1: Разрешение работы 0: Работа запрещена
4	Выход рампы 0	1: Выход генератора рампы равно 0
5	Удержание рампы	1: Удержание рампы
6	Вход рампы 0	1: Входное значение генератора рампы принудительно равно 0
7	Сброс ошибки	0->1: сброс ошибки
8	Движение 1	1: Команда толчок 1
9	Движение 2	1: Команда толчок 1
10	Дистанционное управление	1: Дистанционное управление
11	Внешнее управление	0: выбрать внешнее управление 1 1: выбрать внешнее управление 2
12-15	Зарезервировано	
При запуске отправить частотному преобразователю: 0x0406, 0x0407 и 0x040F		

Слово состояния полевой шины Profibus

№ бит.	Название	Описание
0	Готов к запуску	1: Запуск готов
1	Включено	1: Запущен
2	В работе	1: Разрешение на работу получено
3	Ошибка	1: Ошибка
4	Остановка с накатом	1: Остановка без торможения
5	Экстренная остановка	1: Аварийное отключение
6	Запрет на включение	1: Запрет на пуск
7	Предупреждение	1: Предупреждение
8	Инвертированный сигнал	1: Установить на отрицательное значение
9	Дистанционное управление	1: Дистанционное управление
10	Заданная скорость достигнута	1: Заданная скорость достигнута
11	Внутренние лимиты активированы	1: Внутренние ограничения системы
12-15	Зарезервировано	

Типы PPO

Для передачи данных в сети Profibus используются PPO (Process Parameter Object- Объект Параметров Процесса).

PPO делятся на 6 основных типов: PPO1, PPO2, PPO3, PPO4, PPO5 и PPO6

PPO состоит из двух областей данных PKW (область параметров) и PZD (область процесса).

Тип данных	Описание
PPO1	Чтение/запись одного параметра Команда на запуск и запись заданной частоты Чтение состояния и выходной частоты
PPO2	Чтение/запись одного параметра Команда на запуск и запись заданной частоты Чтение состояния и выходной частоты Периодическая запись четырех параметров Периодическое чтение четырех параметров
PPO3	Команда на запуск и запись заданной частоты Чтение состояния и выходной частоты
PPO4	Команда на запуск и запись заданной частоты Чтение состояния и выходной частоты Периодическая запись четырех параметров Периодическое чтение четырех параметров
PPO5	Чтение/запись одного параметра Команда на запуск и запись заданной частоты Чтение состояния и выходной частоты Периодическая запись восьми параметров Периодическое чтение восьми параметров
PPO6	Команда на запуск и запись заданной частоты Чтение состояния и выходной частоты Периодическая запись восьми параметров Периодическое чтение восьми параметров

PPO состоит из двух областей данных PKW (область параметров) и PZD (область процесса).

PPO1

1	2	3	4	5	6
PKW				PZD1	PZD2

PPO2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
PKW				PZD1	PZD2	PZD3	PZD4	PZD5	PZD6

PPO3

1	2
PZD1	PZD2

PPO4

1	2	3	4	5	6
PZD1	PZD2	PZD3	PZD4	PZD5	PZD6

PPO5

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
PKW				PZD1	PZD2	PZD3	PZD4	PZD5	PZD6	PZD7	PZD8	PZD9	PZD10

PPO6

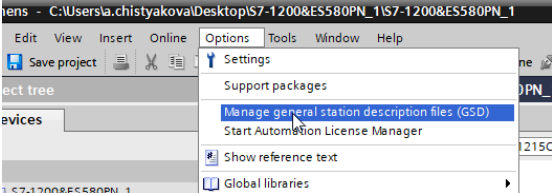
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
PZD1	PZD2	PZD3	PZD4	PZD5	PZD6	PZD7	PZD8	PZD9	PZD10

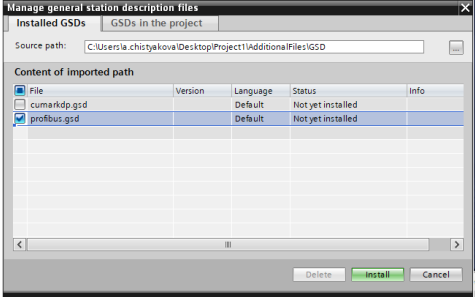
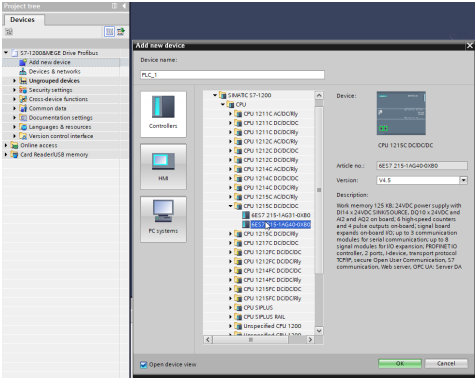
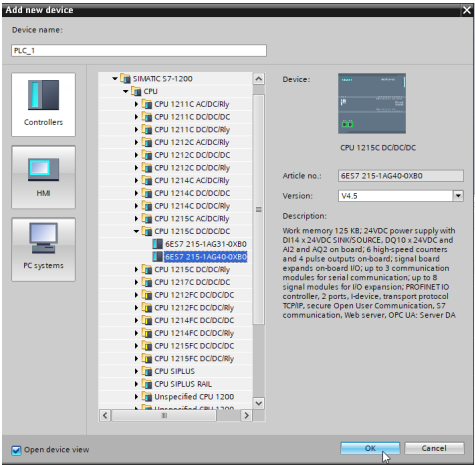
Пример настройки преобразователя частоты MEGE Drive 580 и программируемого логического контроллера S7-1200

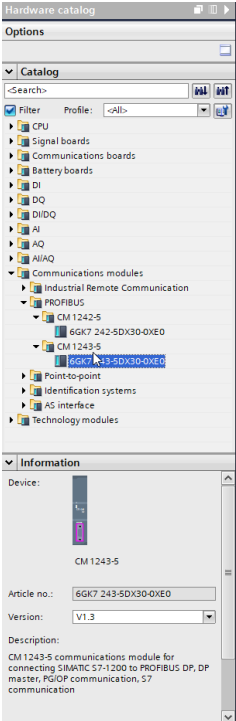
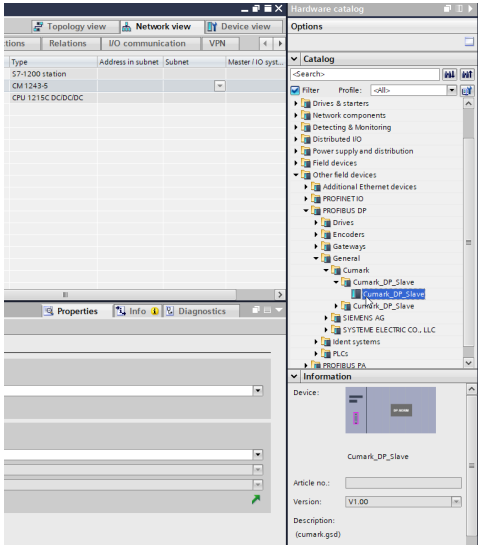
Аппаратные и программные компоненты, которые используются в данном примере.

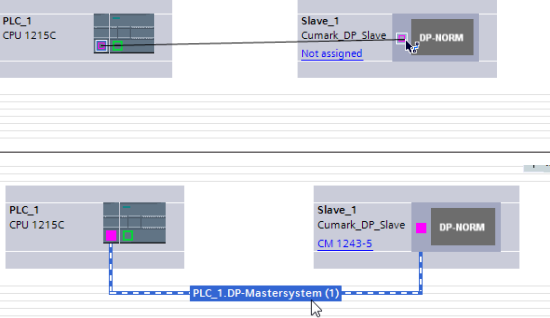
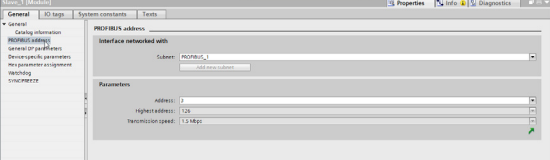
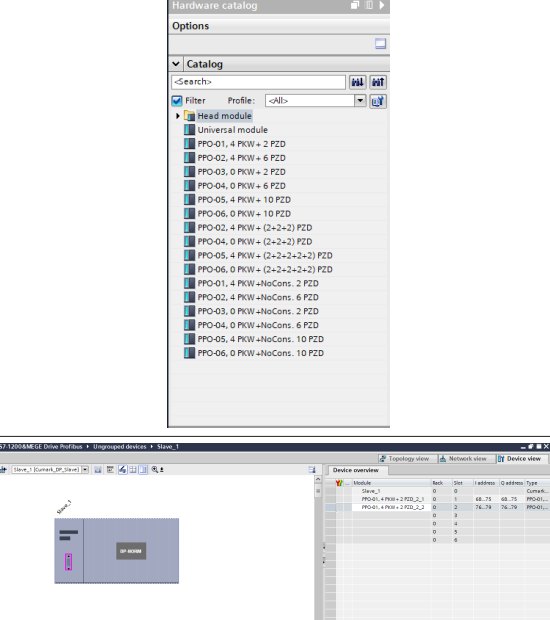
Компоненты	Кол-во	Заказной номер	Примечания
CPU 1215C DC/DC/DC	1	6ES7215-1AG40-0XB0	или другой контроллер S7-1200
CM 1243-5	1	6GK7 243-5DX30-0XE0	Коммуникационный модуль Profibus DP Master
MEGE Drive 580	1	MD580-01-4K0G/5K5P-3B	или другой преобразователь частоты MEGE Drive
Коммуникационная плата Profibus	1	MD-CM-PD	
Кабель стандартный экранированный Profibus	1	6XV1830-0EH10	или другой кабель
Шинные соединители	2	6ES7972-0BB12-0XA0	
Блок питания 24 В DRP-240W-24 EKF Proxima	1	drp-240w-24	или другой блок питания 24 В DC
SIMATIC STEP 7 TIA Portal	1	6ES7822-1AA07-0YA5	Версия SIMATIC STEP 7 (TIA Portal) зависит от программируемого логического контроллера

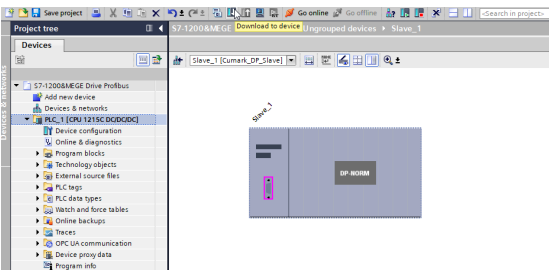
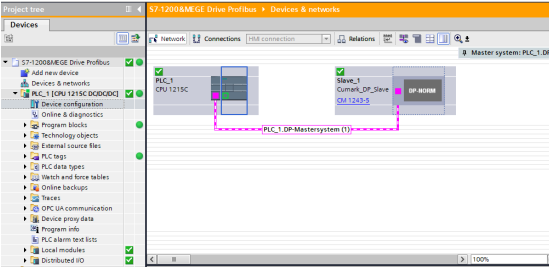
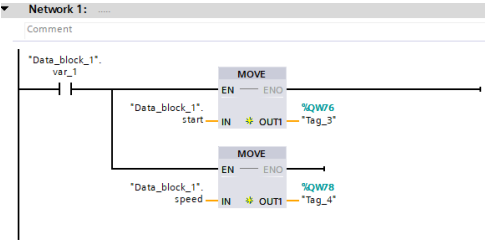
Настройка связи между программируемым логическим контроллером S7-1200 и частотным преобразователем Mege Drive, с помощью коммуникационной платы расширения MD-CM-PD

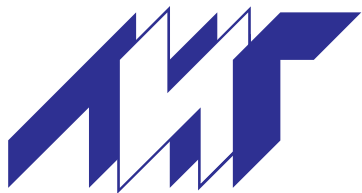
Действие	Примечание
Запустите TIA Portal	
Создайте новый проект и присвойте имя проекта, в нашем случае S7-1200&MEGE Drive Profibus	
В меню «Опции» выберите «Manage general station description files (GSD)»	

Действие Установите заранее скачанный GSD-файл для Profibus	Примечание  В меню «Оборудование» выберите пункт «Добавить новое устройство»  Выберите контроллер и нажмите «OK» 
---	--

Действие	Примечание
В каталоге устройств выберите комму- никационный модуль Profibus Master CM 1243-5	 The screenshot shows the 'Hardware catalog' window. The 'Catalog' tab is active, displaying a tree view of hardware components. Under 'Communications modules' > 'Industrial Remote Communication' > 'PROFIBUS', the 'CM 1243-5' module is selected. The 'Information' tab shows details for the selected device: 'Device: CM 1243-5', 'Article no.: 6GK7 243-SDX30-0XE0', 'Version: V1.3', and a description: 'CM 1243-5 communications module for connecting SIMATIC S7-1200 to PROFIBUS DP, DP master, PG/OP communication, S7 communication'.
Перейдите на вкладку «Сети» и в каталоге «Оборудование» выберите CumarK_DP_Slave	 The screenshot shows the 'Hardware catalog' window with the 'Network view' tab active. The 'Catalog' tree view shows 'Other field devices' > 'Additional Ethernet devices' > 'PROFINET IO' > 'PROFIBUS DP' > 'CumarK' > 'CumarK_DP_Slave' selected. The 'Information' tab shows details for the selected device: 'Device: CumarK_DP_Slave', 'Article no.: ', 'Version: V1.00', and a description: 'CumarK_DP_Slave'.

Действие Перетяните частотный преобразователь из каталога в графическую область	Примечание 
Соедините сеть Profibus контроллера с преобразователем частоты	
В параметрах Slave_1, задайте адрес Profibus устройства. Он должен совпадать с адресом, указанным в параметре 54.00 частотного преобразователя	
Перейдите в меню «Каталог устройств» и в разделе «Модули» выберите телеграмму, указанную в параметре 54.02 частотного преобразователя RPO-01 4 PKW + 2 PZD_2_1 (не используется) 4 PKW + 2 PZD_2_2 – 2 слова на чтение и запись RPO-02 4 PKW + 6 PZD_2_1 (не используется) 4 PKW + 6 PZD_2_2 – 6 слов на чтение и запись RPO-03 0 PKW + 2 PZD_1 – 2 слова на чтение и запись RPO-04 0 PKW + 6 PZD_1 – 6 слов на чтение и запись RPO-05 4 PKW + 10 PZD_2_1 – не используется 4 PKW + 10 PZD_2_2 – 10 слов на чтение и запись RPO-05 0 PKW + 10 PZD_1- 10 слов на чтение и запись	

Действие	Примечание																														
Загрузите конфигурацию в контроллер																															
После успешной загрузки, убедитесь что конфигурация загружена корректно, связь между контроллером и частотным преобразователем настроена без ошибок																															
Напишите тестовую программу и загрузите программу в ПЛК	 <table><tr><th colspan="5">Data_block_1</th></tr><tr><th>Name</th><th>Data type</th><th>Start value</th><th>Monitor value</th><th>Retain</th></tr><tr><td>var_1</td><td>Bool</td><td>false</td><td>TRUE</td><td>☐</td></tr><tr><td>start</td><td>Int</td><td>0</td><td>1039</td><td>☐</td></tr><tr><td>speed</td><td>Int</td><td>0</td><td>700</td><td>☐</td></tr><tr><td><Add new></td><td></td><td></td><td></td><td>☐</td></tr></table>	Data_block_1					Name	Data type	Start value	Monitor value	Retain	var_1	Bool	false	TRUE	☐	start	Int	0	1039	☐	speed	Int	0	700	☐	<Add new>				☐
Data_block_1																															
Name	Data type	Start value	Monitor value	Retain																											
var_1	Bool	false	TRUE	☐																											
start	Int	0	1039	☐																											
speed	Int	0	700	☐																											
<Add new>				☐																											



МИГ ЭЛЕКТРО

скорость и точность

107553, г. Москва,
Окружной проезд, д. 8 стр. 1
+7 (495) 989 7780
moscow@mege.ru

196084, г. Санкт-Петербург,
ул. Новорощинская, д. 4, БЦ «Собрание», оф. 908-2
+7 (812) 640 5906
spb@mege.ru

620017, г. Екатеринбург,
ул. Фронтových Бригад, д. 7, оф. 1
+7 (343) 384 7780
ektb@mege.ru

420095, г. Казань,
ул. Васильченко, зд. 1к2, пом. 1001, оф. 318
+7 (843) 203 8420
kzn@mege.ru

344038, г. Ростов-на-Дону,
ул. Текучёва, 234, БЦ «Белый слон», оф. 804
+7 (800) 707 4072, доб. 730
rnd@mege.ru

г. Чебоксары,
+7 (800) 775 7092
cheb@mege.ru

www.mege.ru