

# Программируемые контроллеры *HIMatrix*

## *F35*

### Руководство по эксплуатации



## Важные указания

Все упомянутые в настоящем документе продукты фирмы HIMA Paul Hildebrandt GmbH зарегистрированы и защищены законодательством Европейского Союза. Это же действует и в отношении других упомянутых в настоящем документе производителей и их продукции.

Описываемое в настоящем документе изделие сертифицировано в Европейском Союзе и соответствует требованиям Европейской Директивы по электромагнитной совместимости.

Все технические сведения и указания в настоящем документе были разработаны с большой тщательностью и составлены с соблюдением эффективных мер контроля. Тем не менее, не исключается возможность появления ошибок.

Потому фирма HIMA Paul Hildebrandt GmbH не гарантирует отсутствие ошибок и не несет юридическую или другую ответственность за возможные последствия, возникшие в результате предоставления в документе ошибочных сведений.

Фирма HIMA Paul Hildebrandt GmbH с благодарностью примет все сообщения о возможных ошибках и неточностях.

Фирма HIMA Paul Hildebrandt GmbH оставляет за собой право на внесение технических изменений без предварительного уведомления.

Дополнительную информацию и техническую поддержку можно получить на сайте фирмы HIMA Paul Hildebrandt GmbH [www.hima.com](http://www.hima.com) и по адресу:

HIMA Paul Hildebrandt GmbH  
Postfach 1261  
68777 Bruehl  
Germany

Тел.: +49 6202 709 0

Факс: +49 6202 709 107

Адрес электронной почты: [info@hima.com](mailto:info@hima.com)



**F35**  
**F35 -20°**  
**F35 subsea/-20°**

## Содержание

1	Контроллер HIMatrix F35 .....	4
1.1	Вид спереди .....	4
1.2	Блок-схема .....	4
2	Безопасные цифровые входы .....	5
2.1	Контроль линии .....	6
3	Безопасные цифровые выходы .....	7
4	Безопасный счетчик .....	8
4.1	Конфигурация счетчиков .....	9
4.2	Сравнение используемых кодов .....	10
4.3	Подключения счетных входов .....	10
5	Безопасные аналоговые входы .....	11
5.1	Переходник с шунтом .....	12
5.2	Контроль внешних соединений цифровых выходов .....	13
6	Коммуникация .....	14
6.1	Подключения для связи Ethernet .....	14
6.2	Используемые сетевые порты для Ethernet .....	14
6.3	Подключения для связи с полевой шиной .....	15
6.4	IP-адрес и ID системы (SRS) .....	17
7	Кнопка сброса .....	17
8	Установка F35 во взрывоопасной зоне класса 2 .....	18
9	Встроенные аппаратные часы .....	19
10	Светодиодные индикаторы .....	19
11	Конфигурация входов/выходов .....	19
12	Сигналы и коды ошибок входов/выходов .....	19
12.1	Цифровые входы F35 .....	20
12.2	Аналоговые входы F35 .....	21
12.3	Цифровые выходы F35 .....	22
12.4	Счетчик F35 .....	23
13	Технические характеристики F35 .....	25
13.1	Технические характеристики HIMatrix F35 -20° .....	27
13.2	Технические характеристики HIMatrix F35 subsea/-20° .....	28
13.3	Сертификаты ПЛК HIMatrix F35 .....	29

# 1Контроллер HIMatrix F35

Безопасный программируемый логический контроллер **HIMatrix F35** (далее ПЛК) поставляется в трех вариантах исполнения:

Обозначение	Номер изделия	Описание
F35	98 2200416	Рабочая температура от 0 до +60° C
F35 -20°	98 2200453	Рабочая температура от -20 до +60° C
F35 subsea/-20°	98 2200454	Рабочая температура от -20 до +60° C Соответствует стандарту ISO 13628-6: 2006

Следующее описание действительно для всех трех вариантов исполнения. Отличия вариантов исполнения друг от друга описаны в технических характеристиках F35 -20° и F35 subsea/-20°.

## 1.1 Вид спереди

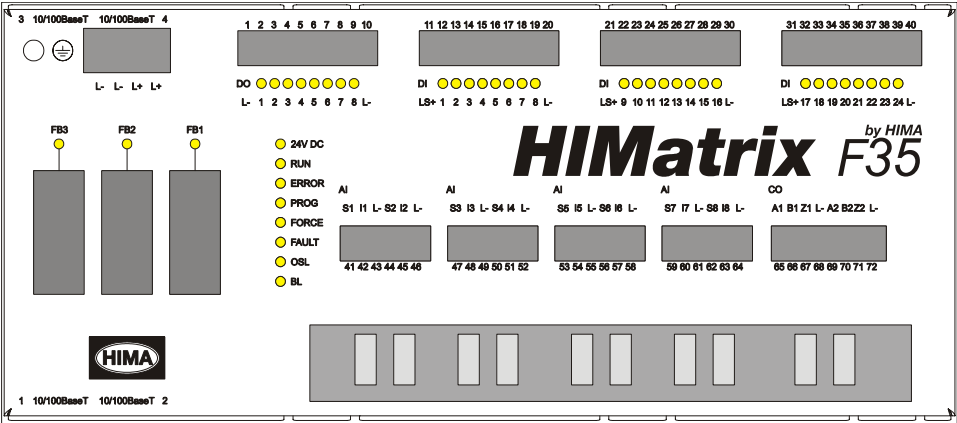


Рисунок 1: Вид спереди

ПЛК F35 представляет собой компактное электронное устройство в металлическом корпусе с 24 цифровыми входами, 8 цифровыми выходами, двумя счетчиками и 8 аналоговыми входами.

## 1.2 Блок-схема

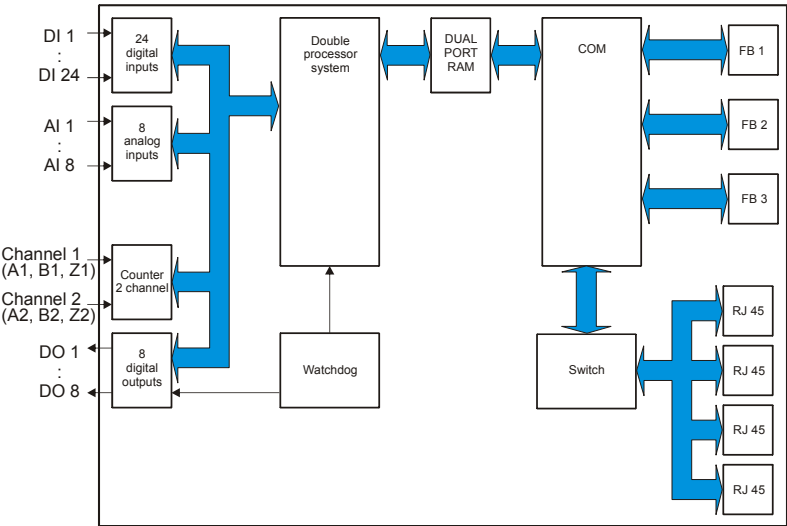


Рисунок 2: Блок-схема

## 2 Безопасные цифровые входы

ПЛК имеет 24 цифровых входа, состояние которых отображается посредством светодиодов.

Цифровые входы конструктивно представляют собой аналоговые входы, преобразующие входной сигнал в целочисленное значение (INT) в диапазоне 0...3000, соответствующее изменению напряжения на входе в диапазоне 0...30 В. Пользователь может программным путем установить пороговые значения входного сигнала, ниже или выше которых сигналу присваивается логическое значение 0 или 1.

По умолчанию установлены следующие значения (см. также «Технические характеристики»):

Сигнал 0: < 7 В Сигнал 1: > 13 В

Настройка пороговых значений осуществляется посредством системных сигналов (глава 5) с учетом влияния функциональной точности.

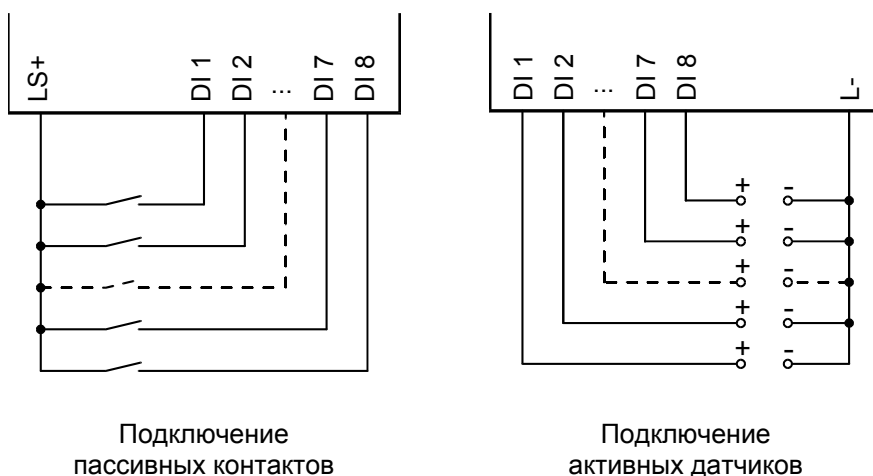
---

**Указание** Светодиоды для индикации состояния цифровых входов включаются программой только в том случае, если ПЛК находится в состоянии RUN.

---

Питание пассивных контактных датчиков по шине LS+ осуществляется от устойчивых к короткому замыканию источников напряжения 24 В. Один источник напряжения может снабжать группу, состоящую из восьми датчиков.

Вместо пассивных контактов к ПЛК могут также подключаться активные датчики с собственным питанием. Тогда минус источника сигнала необходимо соединить с минусом сигнала входа (L-).



**Рисунок 3: Способы подключения источника сигнала к безопасным цифровым входам**

В качестве безопасного состояния входа декларируется сигнал 0, передаваемый в прикладную программу ПЛК.

Если во время внутреннего автоматического тестирования цифровых входов обнаруживается ошибка, то входному сигналу неисправного канала в соответствии с принятым принципом передачи управляющего воздействия (принцип обесточенного выхода) автоматически присваивается нулевое значение, передаваемое в прикладную программу, и включается светодиод «FAULT», сигнализирующий наличие сбоя в ПЛК.

Поскольку в безопасных ПЛК для внешних цепей коммутации и источников входных сигналов разрешено использовать исключительно принцип обесточенного выхода, то для входных сигналов в качестве автоматически присваиваемого в случае ошибки состояния принимается значение 0.

ПЛК не выполняет контроль внешних соединений, поэтому обрыв подключенной к его входу линии воспринимается в ПЛК как сигнал 0.

Цифровые входы подключаются при помощи следующих клемм:

№ клеммы	Обозначение	Функция (входы)
11	LS+	Питание датчиков входов 1...8
12	1	Цифровой вход 1
13	2	Цифровой вход 2
14	3	Цифровой вход 3
15	4	Цифровой вход 4
16	5	Цифровой вход 5
17	6	Цифровой вход 6
18	7	Цифровой вход 7
19	8	Цифровой вход 8
20	L-	Минус входного сигнала

№ клеммы	Обозначение	Функция (входы)
21	LS+	Питание датчиков входов 9...16
22	9	Цифровой вход 9
23	10	Цифровой вход 10
24	11	Цифровой вход 11
25	12	Цифровой вход 12
26	13	Цифровой вход 13
27	14	Цифровой вход 14
28	15	Цифровой вход 15
29	16	Цифровой вход 16
30	L-	Минус входного сигнала

№ клеммы	Обозначение	Функция (входы)
31	LS+	Питание датчиков входов 17...24
32	17	Цифровой вход 17
33	18	Цифровой вход 18
34	19	Цифровой вход 19
35	20	Цифровой вход 20
36	21	Цифровой вход 21
37	22	Цифровой вход 22
38	23	Цифровой вход 23
39	24	Цифровой вход 24
40	L-	Минус входного сигнала

Таблица 1: Назначение клемм цифровых входов

## 2.1 Контроль линии

Во многих случаях нормативные документы требуют наличия встроенного контроля короткого замыкания или обрыва линии, который обязателен, например, в случае подачи на вход сигнала от кнопки аварийного отключения EMERGENCY STOP согласно категории 4 стандарта EN 954-1. В ПЛК F35 такой контроль короткого замыкания или обрыва линии отсутствует.

### 3 Безопасные цифровые выходы

ПЛК имеет 8 цифровых выходов, состояние которых отображается посредством светодиодов.

Безопасным состоянием любого выхода является обесточенное состояние. При обнаружении ошибки отдельного канала его выход автоматически отключается, при обнаружении ошибки, общей для всего ПЛК – отключаются все выходы. Эту реакцию ПЛК необходимо учитывать при разработке программы управления подключенными исполнительными элементами.

Ошибки в одном или нескольких каналах, а также ошибки ПЛК отображаются светодиодом «FAULT» на передней панели. Независимо от этого соответствующие системные сигналы содержат коды неисправностей, которые могут анализироваться в программе пользователя.

Нагрузка выходов 1...3 и 5...7 при максимальной температуре окружающей среды может составлять до 0,5 А, выходов 4 и 8 – соответственно до 1 А, при температуре окружающей среды ниже 50° С – даже до 2 А.

При перегрузке отключается один или несколько выходов сразу. После снятия перегрузки выходы самостоятельно включаются в работу в соответствии с программой пользователя (см. «Технические характеристики»).

Подключенные к выходу внешние соединения не контролируются на обрыв. Короткое замыкание приравнено к перегрузке, при этом диагностируется ошибка канала, которая сигнализируется светодиодом «FAULT» и записью кода ошибки в системный сигнал.

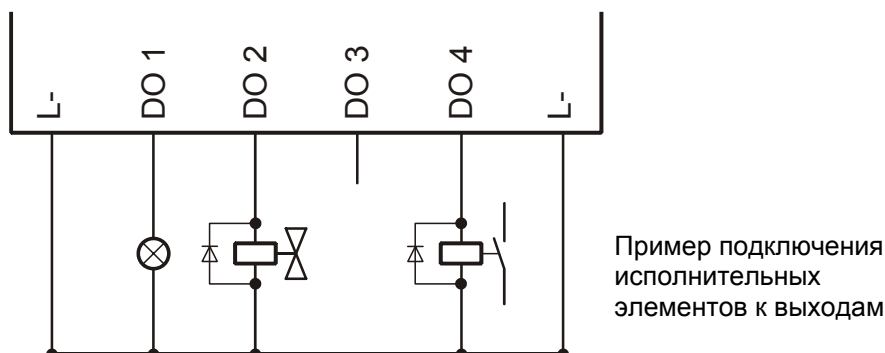


Рисунок 4: Подключение исполнительных элементов к выходам

Параллельное соединение двух выходов для резервирования выходного сигнала должно выполняться только с применением развязывающих диодов.



**Для надежного срабатывания встроенной защиты нагруженного выхода обязательно выполнение двухполюсного подключения нагрузки к ПЛК с использованием соответствующего минуса выходного сигнала L- используемой группы каналов.**

Подключение индуктивных нагрузок можно выполнять без гасящего диода на нагрузке. Однако для подавления напряжения помех настоятельно рекомендуется использовать включенный непосредственно на нагрузке стабилитрон.

Цифровые выходы подключаются при помощи следующих клемм:

№ клеммы	Обозначение	Функция (выходы)
1	L-	Минус выходного сигнала
2	1	Цифровой выход 1
3	2	Цифровой выход 2
4	3	Цифровой выход 3

№ клеммы	Обозначение	Функция (выходы)
5	4	Цифровой выход 4 (для повышенной нагрузки)
6	5	Цифровой выход 5
7	6	Цифровой выход 6
8	7	Цифровой выход 7
9	8	Цифровой выход 8 (для повышенной нагрузки)
10	L-	Минус выходного сигнала

Таблица 2: Назначение клемм цифровых выходов

## 4 Безопасный счетчик

ПЛК имеет два независимых счетчика, входы которых конфигурируются для уровня входного напряжения 5 В или 24 В. Ожидаемый уровень напряжения задается посредством записи в программе пользователя значения двоичной переменной в системный сигнал *Counter[0x].5/24V Mode*, см. 1.14.4.

Вход А является входом счетчика, В – входом управления направлением счета, при помощи входа Z (установка нуля) возможен сброс. Счетчик имеет разрешение 24 бит, максимальное показание счетчика составляет  $2^{24} - 1$  (= 16 777 215).

В качестве альтернативы все входы могут быть входами с 3-битным кодом Грея (для режима декодирования, см. ниже).

Возможна реализация следующих режимов работы:

- **Функция счета 1 (в зависимости от входного сигнала направления счета)**

Системный сигнал *Counter[0x].Auto. Advance Sense* устанавливается на TRUE, Счет происходит по заднему фронту сигнала на входе A1 (A2).

*Low Signal* (сигнал низкого уровня) на входе направления счета B1 (B2) включает инкрементацию (увеличение) показаний счетчика,  
*High Signal* (сигнал высокого уровня) на входе направления счета B1 (B2) включает декрементацию (уменьшение) показаний счетчика.

Сброс счетчика из прикладной программы в **ELOP II Factory** невозможен.

В данном режиме работы на входе Z1 (Z2) должен постоянно находиться *Low Signal*. Кратковременная подача на вход Z1 (Z2) сигнала *High Signal* сбрасывает показания счетчика в нуль.

- **Функция счета 2 (независимо от входного сигнала направления счета)**

Системный сигнал *Counter[0x].Auto. Advance Sense* устанавливается на FALSE, Счет происходит по заднему фронту сигнала на входе A1 (A2).

Управление прямым и обратным счетом осуществляется не извне через вход B1 (B2), а через прикладную программу:

Системному сигналу *Counter[0x].Direction* присваивается значение FALSE: поступающие импульсы приводят к приращению (увеличению) показаний счетчика,  
Системному сигналу *Counter[0x].Direction* присваивается значение TRUE: поступающие импульсы приводят к декрементации (уменьшению) показаний счетчика.

В данном режиме вход B1 (B2) не имеет функции.

Сброс показаний счетчика в нуль возможен через прикладную программу в **ELOP II Factory** при помощи системного сигнала *Counter[0x].Reset*.



- **Работа с абсолютным датчиком угла поворота, использующим код Грея**

При работе с абсолютным датчиком угла поворота, использующим код Грея и подключенным к входам A1, B1, Z1 (A2, B2, Z2), производится анализ выходного 3-битного кода Грея.

Этот режим работы устанавливается в прикладной программе отдельно для каждого счетчика при помощи системных сигналов *Counter[0x].Gray Code*.

## 4.1 Конфигурация счетчиков

Оба счетчика ПЛК конфигурируются посредством системных сигналов, их описание содержится в разделе 12.4. Значения отдельных системных сигналов для конфигурации счетчиков для различных режимов работы собраны в следующих таблицах:

### Конфигурация счетчика режима счета 1

(в зависимости от входного сигнала направления счета)

Системный сигнал	Значение	Значение
Counter[0x].5/24V Mode	Входы 24 В 5 В	TRUE FALSE
Counter[0x].Auto. Advance Sense	Счетчик включен в режиме счета 1	TRUE
Counter[0x].Direction	Функция отсутствует	FALSE
Counter[0x].Gray Code	Импульсный режим активен	FALSE
Counter[0x].Reset	Стандарт Кратковременный сброс	TRUE FALSE

Таблица 3: Конфигурация функции счета 1

### Конфигурация режима счета 2

(независимо от входного сигнала направления счета)

Системный сигнал	Значение	Значение
Counter[0x].5/24V Mode	Входы 24 В 5 В	TRUE FALSE
Counter[0x].Auto. Advance Sense	Счетчик включен в режиме счета 2	FALSE
Counter[0x].Direction	Инкрементация Декрементация	FALSE TRUE
Counter[0x].Gray Code	Импульсный режим активен	FALSE
Counter[0x].Reset	Стандарт Кратковременный сброс	TRUE FALSE

Таблица 4: Конфигурация функции счета 2

### Конфигурация счетчика для работы с датчиком угла поворота

Системный сигнал	Значение	Значение
Counter[0x].5/24V Mode	Входы 24 В 5 В	TRUE FALSE
Counter[0x].Auto. Advance Sense	Функция счета 1 пассивна	FALSE
Counter[0x].Direction	Функция отсутствует	FALSE
Counter[0x].Gray Code	Режим декодирования включен	TRUE
Counter[0x].Reset	Стандарт (функция отсутствует)	TRUE

Таблица 5: Конфигурация датчика угла поворота (кодера)

## 4.2 Сравнение используемых кодов

При эксплуатации счетчика в качестве декодера кода Грея при изменении значения на входах должен изменяться соответственно только один бит.

3-битный код Грея	Десятичное значение	Counter[0x].Value
000	0	0
001	1	1
011	2	3
010	3	2
110	4	6
111	5	7
101	6	5
100	7	4

Таблица 6: Сравнение используемых кодов

## 4.3 Подключения счетных входов

Подключение источников сигналов к входам счетчиков должно осуществляться посредством витых пар проводов (twisted pair), заключенных в экранированный кабель, экран должен быть подключен с обеих концов кабеля. Длина подключаемых проводов не должна превышать 500 м.

Необходимо учитывать, что все клеммы L- и Ix- (x – номер канала) всех штекеров модуля соединены внутри модуля между собой.

В случае использования счетных входов в установках с требованиями по функциональной безопасности (с уровнем совокупной безопасности 3 по ГОСТ Р МЭК 61508) вся установка, включая подсоединенные датчики и декодеры, должна соответствовать требованиям функциональной безопасности. Более подробные сведения содержатся в **Руководстве по функциональной безопасности HIMatrix**.

Счетчики подключаются при помощи следующих клемм:

№ клеммы	Обозначение	Функция (входы счетчика)
65	A1	Вход A1 или бит 0 (LSB)
66	B1	Вход B1 или бит 1
67	Z1	Вход Z1 или бит 2 (MSB)
68	L-	Общий минус входного сигнала
69	A2	Вход A2 или бит 0 (LSB)
70	B2	Вход B2 или бит 1
71	Z2	Вход Z2 или бит 2 (MSB)
72	L-	Общий минус входного сигнала

Таблица 7: Подключения счетчиков

Неиспользуемые входы могут оставаться неподключенными.

## 5 Безопасные аналоговые входы

ПЛК имеет восемь аналоговых входов с линиями питания транзисторов для униполярного измерения напряжений 0...10 В относительно минуса входного сигнала I<sub>x</sub>- (x – номер входного канала). При помощи шунта можно также измерять ток 0...20 мА.

Входные каналы	Полярность	Ток, напряжение	Диапазон предоставляемых значений		Точность с учетом функциональной безопасности
			FS1000 <sup>1)</sup>	FS2000 <sup>1)</sup>	
8	униполярн.	0...+10 В	0...1000	0...2000	2%
8	униполярн.	0...20 мА	0...500 <sup>2)</sup> 0...1000 <sup>3)</sup>	0...1000 <sup>2)</sup> 0...2000 <sup>3)</sup>	2%

Таблица 8: Входные значения аналоговых входов

<sup>1)</sup> настраивается посредством установки в свойствах ресурса в программе **ELOP II Factory Hardware Management**

<sup>2)</sup> с внешним переходником с шунтом 250 Ом № HIMA: 98 2220059

<sup>3)</sup> с внешним переходником с шунтом 500 Ом № HIMA: 98 2220067

Диапазон предоставляемых значений напряжения или тока зависит от настройки свойств ПЛК. В **ELOP II Factory Hardware Management** можно при помощи **свойств** модуля (модуль аналоговых входов) в поле «Тур» установить диапазон 1000 (MI 24/8 FS1000) или 2000 (MI 24/8 FS2000). Путем выбора типа модуля (MI 24/8 FS1000 или MI 24/8 FS2000) можно установить диапазон предоставляемых значений входных величин в сигнале **AI[xx].Value** прикладной программы (подробнее см. главу «Сигналы и коды ошибок входов/выходов», аналоговые входы F35).

Для контроля достоверности значений входных сигналов **AI[xx].Value** в прикладной программе может выполняться анализ кода в системном сигнале **AI[xx].Error Code**.

Входные сигналы анализируются внутри ПЛК, исходя из принятого для HIMatrix принципа передачи безопасного состояния нулевым сигналом (принцип обесточенного входа).

Подключение источников сигналов к аналоговым входам должно осуществляться посредством витых пар проводов (twisted pair), заключенных в экранированный кабель. Чтобы создать закрытое экранированное пространство, экран должен быть подключен с обоих концов кабеля. Длина подключаемых проводов не должна превышать 300 м.

Неиспользуемые аналоговые входы необходимо замкнуть накоротко.

При обрыве линии во время измерения напряжения (контроль линий не осуществляется) на высокоомных входах может возникнуть произвольное напряжение. Полученное из этого плавающего входного напряжения значение сигнала не является достоверным. Поэтому в режиме измерения напряжения между аналоговым входом и его минусом необходимо подключить нагрузочное сопротивление 10 кОм. При оценке его влияния на результаты измерений следует учитывать внутреннее сопротивление источника сигнала.

При измерении тока при помощи параллельно подключенного шунта сопротивление 10 кОм не требуется.

Все минусы аналоговых входов соединены между собой.

Аналоговые входы сконструированы таким образом, чтобы точность измерений не выходила за предел допускаемой основной погрешности не менее 10 лет. Повторную калибровку необходимо выполнять через каждые 10 лет.

Аналоговые входы подключаются при помощи следующих клемм:

№ клеммы	Обозначение	Функция (аналоговые входы)
41	S1	Линия питания трансмиттера 1
42	I1	Аналоговый вход 1
43	L-	Минус входного сигнала входа 1
44	S2	Линия питания трансмиттера 2
45	I2	Аналоговый вход 2
46	L-	Минус входного сигнала входа 2

№ клеммы	Обозначение	Функция (аналоговые входы)
47	S3	Линия питания трансмиттера 3
48	I3	Аналоговый вход 3
49	L-	Минус входного сигнала входа 3
50	S4	Линия питания трансмиттера 4
51	I4	Аналоговый вход 4
52	L-	Минус входного сигнала входа 4

№ клеммы	Обозначение	Функция (аналоговые входы)
53	S5	Линия питания трансмиттера 5
54	I5	Аналоговый вход 5
55	L-	Минус входного сигнала входа 5
56	S6	Линия питания трансмиттера 6
57	I6	Аналоговый вход 6
58	L-	Минус входного сигнала входа 6

№ клеммы	Обозначение	Функция (аналоговые входы)
59	S7	Линия питания трансмиттера 7
60	I7	Аналоговый вход 7
61	L-	Минус входного сигнала входа 7
62	S8	Линия питания трансмиттера 8
63	I8	Аналоговый вход 8
64	L-	Минус входного сигнала входа 8

Таблица 9: Назначение клемм аналоговых входов

## 5.1 Переходник с шунтом

Переходник с шунтом представляет собой насадку для аналоговых входов ПЛК F35.

Имеются четыре варианта переходника с различным исполнением:

Z 7301:

- Шунт 250 Ом

Z 7302:

- Шунт 500 Ом

Z 7304:

- Шунт 250 Ом
- Защита от перенапряжения
- Добавочное сопротивление HART (ограничение тока)

Z 7306:

- Шунт 500 Ом
- Защита от перенапряжения

Более подробную информацию по переходникам с шунтами вы найдете в соответствующих технических паспортах.

## 5.2 Контроль внешних соединений цифровых выходов

Аналоговые входы F35 можно использовать также для контроля обрыва или короткого замыкания внешних соединений (Line Monitoring) собственных цифровых выходов DO. Предлагаемая на рис. 5 схема для контроля обрыва и замыкания линии соответствует требованиям обеспечения уровня совокупной безопасности SIL 3. При этом питающее напряжение S1 дополнительно контролируется через цифровой вход DI.

Исполнительный элемент (напр., магнитный клапан) при таком применении подключается к клеммам цифрового выхода DO и L-. Все указанные дополнительные детали следует размещать непосредственно на клеммах.

Реакция на возникновение ошибки обрыва или замыкания линии должна определяться в прикладной программе.

### Пример для контроля линий цифрового выхода DO

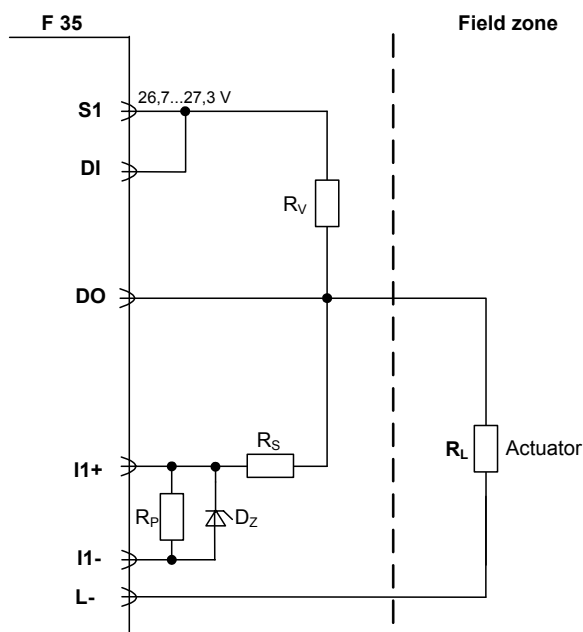


Рисунок 5: Схема соединений для контроля линии цифрового выхода

Обозначение	Значение	Описание
$R_V$	2,0 kОм/0,5 Вт	Сопротивление
$R_S$	2,0 kОм/0,5 Вт	Сопротивление
$R_P$	100 kОм	Сопротивление
$D_Z$	11 В $\pm 5\%$ /0,3 Вт	Стабилитрон
$R_L$	75 Ом	Нагрузочное сопротивление (напр., магнитный клапан)

#### Внимание!

Указанные значения сопротивлений действительны только для данного примера.



Схему нужно пересчитывать для каждого исполнительного элемента, поскольку необходимо учитывать различные пороговые значения тока и напряжения.

Для индивидуальной реализации схемы обращайтесь, пожалуйста, непосредственно в компанию HIMA.

## 6 Коммуникация

### 6.1 Подключения для связи Ethernet

Обозначение	Разъем	Функциональная безопасность
1 10/100BaseT	RJ-45	С обеспечением безопасности: Safeethernet Без обеспечения безопасности: Ethernet/IP, OPC, программирующее устройство (PACT), TCP-SR, SNTP, Modbus-TCP
2 10/100BaseT	RJ-45	С обеспечением безопасности: Safeethernet Без обеспечения безопасности: Ethernet/IP, OPC, программирующее устройство (PACT), TCP-SR, SNTP, Modbus-TCP
3 10/100BaseT	RJ-45	С обеспечением безопасности: Safeethernet Без обеспечения безопасности: Ethernet/IP, OPC, программирующее устройство (PACT), TCP-SR, SNTP, Modbus-TCP
4 10/100BaseT	RJ-45	С обеспечением безопасности: Safeethernet Без обеспечения безопасности: Ethernet/IP, OPC, программирующее устройство (PACT), TCP-SR, SNTP, Modbus-TCP

Таблица 10: Подключения для коммуникации Ethernet

По два разъема RJ-45 со встроенными светодиодами расположены на верхней и нижней стороне корпуса. Значения сигналов светодиодов разъясняются «Индикация связи» в Руководстве по компактным системам.

Считывание параметров соединения основано на применении «MAC» адреса коммуникации (Media Access Control), определяемом при производстве.

MAC-адрес ПЛК указан на наклейке над обоими нижними подключениями RJ-45 (1 и 2).

Пример наклейки: MAC

00.E0.A1.00.06.C0

HIMatrix F35 имеет встроенный сетевой коммутатор для безопасной связи Ethernet (Safeethernet). Более подробная информация на тему «сетевой коммутатор» и «Safeethernet» находится в главе «Безопасная связь» Руководства по компактным системам.

### 6.2 Используемые сетевые порты для Ethernet

#### Порты UDP/использование

8000: Программирование и управление при помощи ELOP II Factory

8001: Конфигурация удаленного устройства ввода/вывода посредством ПЭС

6010: Safeethernet и OPC

123: SNTP (синхронизация по времени между ПЭС и устройством удаленного ввода/вывода, а также внешними устройствами)

6005/

6012: Если в сети HH не выбрано TCS\_DIRECT

8895: Ведущее устройство Modbus UDP, если конфигурировано

44818: Ethernet/IP протокол сессии для идентификации устройства

2222: Обмен данными Ethernet/IP

**Порты TCP/использование**

502: Modbus (доступен пользователю для записи)

xxx: TCP-SR задается пользователем

44818: Ethernet/IP Explicit Messaging Services

**6.3 Подключения для связи с полевой шиной**

Три 9-полюсных разъема SUB-D находятся на передней стороне корпуса.

Обозначение	Разъем	Аппаратное обеспечение/ модули	Программное обеспечение
FB 1 (при условии наличия дополнительного модуля)	Гнездо SUB-D	CM-PROFIBUS-DP Master CM-PROFIBUS-DP Slave CM-RS485 MODBUS M/S  CM-INTERBUS Master	Profibus Master Profibus Slave Modbus Master RS485 Modbus Slave RS485 Interbus Master
FB 2 (при условии наличия дополнительного модуля)	Гнездо SUB-D	CM-PROFIBUS-DP Master CM-PROFIBUS-DP Slave CM-RS485 MODBUS M/S  CM-INTERBUS Master	Profibus Master Profibus Slave Modbus Master RS485 Modbus Slave RS485 Interbus Master
FB 3	Гнездо SUB-D	RS485	Modbus Master RS485 Modbus Slave RS485

**Таблица 11: Разъемы для связи с полевой шиной**

Дополнительные модули для использования FB1 и FB2 являются опциональными и в случае заказа устанавливаются внутри изделия при его сборке на заводе.

**Назначение выводов разъемов SUB-D FB1 и FB2**

со съемным модулем для ведущего или ведомого устройства Profibus DP

Контакт	Сигнал	Функция
1	---	---
2	---	---
3	RxD/TxD-A	Прием/передача данных A
4	RTS	Управляющий сигнал
5	DGND	Минус сигнала данных
6	VP	5 В (плюс питающего напряжения)
7	---	---
8	RxD/TxD-B	Прием/передача данных B
9	---	---

**Таблица 12: Назначение выводов разъемов SUB-D FB1 и FB2 Profibus DP**

**Назначение выводов разъемов SUB-D FB1 и FB2**

Со съемным модулем для ведущего или ведомого устройства Modbus (RS 485)

Контакт	Сигнал	Функция
1	---	---
2	RP	5 В, после развязывающего диода
3	RxD/TxD-A	Прием/передача данных A
4	CNTR-A	Управляющий сигнал A
5	DGND	Минус сигнала данных

Контакт	Сигнал	Функция
6	VP	5 В (плюс питающего напряжения)
7	---	---
8	RxD/TxD-B	Прием/передача данных В
9	CNTR-B	Управляющий сигнал В

Таблица 13: Назначение выводов разъемов SUB-D FB1 и FB2 Modbus

**Назначение выводов разъемов SUB-D FB1 и FB2**

с дополнительным внутренним модулем для COM USER Task (RS 232)

Подключение	Сигнал	Функция
1	---	---
2	TxD	Передача данных
3	RXD	Прием данных
4	---	---
5	DGND	Минус сигнала данных
6	---	---
7	RTS	Запрос на отправку (Request to Send)
8	---	---
9	---	---

Таблица 14: Назначение выводов разъемов SUB-D FB1 и FB2 RS 232

**Назначение выводов разъемов SUB-D FB1 и FB2**

С дополнительным внутренним модулем для INTERBUS

Подключение	Сигнал	Функция
1	DO	Положительный выход данных
2	DI	Положительный вход данных
3	COM	Общая линия 0 В
4	---	---
5	---	---
6	DO-	Отрицательный вход данных
7	DI-	Отрицательный выход данных
8	---	---
9	---	---

Таблица 15: Назначение выводов разъема SUB-D FBX INTERBUS

**Назначение выводов разъема SUB-D FB3**

Ведущее или ведомое устройство Modbus

Подключение	Сигнал	Функция
1	---	---
2	---	---
3	RxD/TxD-A	Прием/передача данных А
4	CNTR-A	Управляющий сигнал А
5	DGND	Минус сигнала данных
6	VP	5 В (плюс питающего напряжения)
7	---	---
8	RxD/TxD-B	Прием/передача данных В
9	CNTR-B	Управляющий сигнал В

Таблица 16: Назначение выводов разъема SUB-D FB3 Modbus



## 6.4 IP-адрес и ID системы (SRS)

Вместе с системой управления поставляется прозрачная наклейка, на которой можно написать IP-адрес и ID системы (SRS, System-Rack-Slot) после их присвоения:

IP \_\_\_\_ SRS \_\_\_\_

Значение по умолчанию для IP-адреса: 192.168.0.99

Значение по умолчанию для SRS: 60000.0.0

Запрещается закрывать наклейками вентиляционные щели на корпусе ПЛК.

Изменение IP-адреса и ID системы описано в Руководстве «Первые шаги» **ELOP II Factory**.

## 7 Кнопка сброса

ПЛК имеет кнопку сброса установок. Потребность в ее использовании возникает только в том случае, если неизвестны имя пользователя или пароль для доступа администратора. Если имеющийся IP-адрес устройства не доступен из PADT (ПК), то установить соединение может помочь внесение изменения в доступное адресное пространство сетевой карты использованием команды «Route add» операционной системы ПК.

Доступ к кнопке возможен через небольшое круглое отверстие на верхней стороне корпуса, прилб. в 5 см от левого края. Нажимать на кнопку следует при помощи стержня из изоляционного материала, чтобы избежать коротких замыканий внутри корпуса.

Режим сброса активен только в том случае, если происходит перезагрузка ПЛК (достигается выключением с последующим включением питания) и одновременно минимум 20 секунд удерживается нажатой кнопка сброса. Нажатие кнопки во время эксплуатации не оказывает никакого результата.

### Внимание! Возможны нарушения связи с полевой шиной!



Перед включением устройства с нажатой кнопкой сброса необходимо отсоединить все штекеры полевой шины устройства, так как в противном случае возможны помехи при связи с полевой шиной других участников.

Вновь вставить разъемы полевой шины можно только тогда, когда устройство будет находиться в рабочем состоянии STOP или RUN.

Свойства и поведение устройства после перезагрузки с нажатием кнопки сброса:

- Параметры соединения (IP-адрес и ID) устанавливаются на **default values** (значения по умолчанию).
- Деактивируются все зарегистрированные ранее доступы пользователей, кроме встроенного заводского доступа **Administrator** (администратор с отсутствующим паролем).
- Начиная с версии операционной системы COM 10.42, загрузка прикладной программы или операционной системы с параметрами соединения по умолчанию заблокирована!  
Загрузка станет возможна только после того, как в устройстве будут заданы параметры соединения (IP/ID адреса), зарегистрировано имя и пароль доступа пользователя и будет произведена перезагрузка устройства.

После повторной перезагрузки **без** нажатия кнопки сброса

- становятся действительны заданные пользователем параметры соединения (IP-адрес и ID) и доступы пользователя.
- если изменений не было, то вновь действуют параметры соединения и доступы пользователя, введенные перед перезагрузкой с нажатием кнопки сброса.

## 8 Установка F35 во взрывоопасной зоне класса 2 (по ГОСТ Р 52350.10 – 2005 и ГОСТ Р 52350.14 – 2006)

ПЛК F35 допускается устанавливать во взрывоопасной зоне класса 2 по ГОСТ Р 52350.10 – 2005 (МЭК 60079-10:2002) в соответствии с требованиями ГОСТ Р 52350.14 – 2006 (МЭК 60079-14:2002). Декларация изготовителя о соответствии приведена в конце настоящего Руководства.

Маркировка взрывозащиты ПЛК F35: **Ex nA II T4 X**.

При установке и эксплуатации ПЛК F35 необходимо строго соблюдать следующие особые условия (специальные условия **X**):

### Специальные условия X:

1. ПЛК F35 должен находиться внутри корпуса, удовлетворяющего требованиям ГОСТ Р 52350.15-2005 (МЭК 60079-15:2005) и обеспечивающего степень защиты не ниже IP54 по ГОСТ 14254-96. На наружной стороне корпуса должна быть закреплена табличка с предупредительной надписью:

#### **«Предупреждение – не открывать под напряжением»**

При гарантированном отсутствии взрывоопасной атмосферы допускается кратковременное открытие и под напряжением.

2. Используемый корпус должен надежно отводить выделяемое при работе контроллера тепло. Максимальная мощность возникаемых при работе тепловых потерь зависит от величины питающего напряжения и подключенных нагрузок и может достигать **29 Вт**.
3. Питающее напряжение должно подаваться на контроллер через предохранитель **10 А** (отдельный предохранитель для каждого питающего входа контроллера) от безопасного источника питания в исполнении ЗСНН или БСНН.
4. Наряду с другими предписаниями должно быть обеспечено безусловное и полное выполнение требований стандартов:

**ГОСТ Р 52350.14-2006 (МЭК 60079-14:2002)**

**ГОСТ Р 52350.15-2005 (МЭК 60079.15:2005)**

5. Изготовитель оснащает контроллер следующей этикеткой:

<b>HIMA</b>	Paul Hildebrandt GmbH Albert-Bassermann-Straße 28 68782 Brühl Germany	Орган по сертификации НАНИО ЦСВЭ 109377, Москва, а/я 22
<b>HIMatrix</b>	<b>Ex nA II T4 X</b>	Сертификат соответствия
<b>F35</b>	<b>-25 °C ≤ Ta ≤ 70 °C</b>	<b>РОСС GE.ГБ05.В XXXX</b>
	<b>Соблюдать специальные условия X!</b>	

## 9 Встроенные аппаратные часы

При снятии питающего напряжения энергии встроенного конденсатора достаточно, чтобы поддерживать работу аппаратных часов в течение приблизительно одной недели.

## 10 Светодиодные индикаторы

Значение светодиодов ПЛК, коммуникации и питающего напряжения объясняется в главе «Светодиодные индикаторы» в Руководстве по компактным системам.

## 11 Конфигурация входов/выходов

Конфигурация ПЛК F35 и разработка прикладной программы выполняются при помощи программного обеспечения **ELOP II Factory**, состоящего из менеджера проекта и менеджера системы. Конфигурация ПЛК происходит в менеджере системы в редакторе сигналов путем присвоения специальным системным сигналам ПЛК определенных значений. Здесь же можно также декларировать дополнительные сигналы и присвоить их отдельным имеющимся каналам ПЛК (входы/выходы) (см. главу «Конфигурация входов/выходов» в Руководстве по компактным системам).

Системные сигналы для сообщений о состоянии ПЛК и их содержание указаны в главе «Сигналы и коды ошибок входов/выходов».

## 12 Сигналы и коды ошибок входов/выходов

В следующих таблицах сведены системные сигналы входов/выходов с указанием вида доступа (только для чтения R или только для записи W), включая коды ошибок и неисправностей.

Их содержание можно сделать доступным для пользователя путем копирования этих сигналов в другие логические переменные внутри прикладной программы. Этим открывается возможность для анализа кодов ошибок и неисправностей в программе пользователя.

Коды ошибок также доступны в **ELOP II Factory Hardware Management**:

- Выделите ресурс F35 и щелкните правой кнопкой мыши.
- В контекстном меню выберите **Online** и в подменю **Diagnostics**.
- После этого в окне «Diagnostics» вы увидите все сообщения о состоянии ПЛК (ЦПУ, COM), включая коды ошибок и неисправностей входов/выходов.
- Дальнейшие указания вы найдете в главе «Диагностика» Руководства по компактным системам.

В режиме ONLINE значения сигналов, доступных для записи, можно устанавливать в редакторе инициализации Force Editor Hardware Management. Сигналы могут быть присвоены логической схеме (**Project Management**), а также они могут считываться или описываться в ней. В целях тестирования и проверки прохождения сигнала они могут устанавливаться и/или отображаться в редакторе инициализации Force Editor (**Hardware Management**).

Проверка прохождения сигнала подробно описывается при помощи редактора инициализации в Руководстве **ELOP II Factory** «Первые шаги».

## 12.1 Цифровые входы F35

Системный сигнал	R/W	[Тип данных]/Значение	
Module.SRS [UDIN T]	R	Номер слота (System-Rack-Slot)	
Module.Type [UINT]	R	Тип модуля: 0x00D2 [210 <sub>dec</sub> ] (FS 1000), 0x0096 [150 <sub>dec</sub> ] (FS 2000)	
Module.Error Code [WORD]	R	Коды ошибок модуля	
		0x0000	Обработка входа/выхода, в комбинации с др. ошибками, см. следующие коды ошибок
		0x0001	Отсутствует обработка входа/выхода (ЦПУ не находится в состоянии RUN)
		0x0002	Отсутствует обработка входа/выхода во время теста при инициализации ПЛК
		0x0004	Интерфейс изготовителя в режиме работы
		0x0010	Отсутствует обработка входа/выхода: неправильное параметрирование
		0x0020	Отсутствует обработка ввода/вывода: превышено допустимое количество ошибок
		0x0040/ 0x0080	Отсутствует обработка входа/выхода: не вставлен конфигурированный модуль
AI.Error Code [WORD]	R	Коды ошибок для всех аналоговых и цифровых входов	
		0x0001	Ошибка модуля
		0x0004	Тест MEZ: контроль времени преобразования
		0x0008	Тест FTZ: неправильный плавающий бит шины данных
		0x0010	Тест FTZ: ошибка при проверке коэффициентов
		0x0020	Тест FTZ: неправильные рабочие напряжения
		0x0040	Неправильное аналогово-цифровое конвертирование (DRDY_LOW)
		0x0080	Тест MEZ: неправильные перекрестные ссылки MUX
		0x0100	Тест MEZ: неправильный плавающий бит шины данных
		0x0200	Тест MEZ: неправильные адреса мультиплексора
		0x0400	Тест MEZ: неправильные рабочие напряжения
		0x0800	Тест MEZ: неисправность системы измерения (характеристическая кривая) (униполярная)
		0x1000	Тест MEZ: неисправность системы измерения (конечные значения, нулевая точка) (униполярная)
		0x8000	Неправильное аналогово-цифровое конвертирование (DRDY_HIGH)
DI[xx].Error Code [BYTE]	R	Коды ошибок для цифровых входных каналов (1...24)	
		0x01	Ошибка в модуле цифрового входа ≤ V3 операционная система ЦПУ: значения измерения недействительны ≥ V4 операционная система ЦПУ: код не используется
		0x02	
		0x04	Сбой аналогово-цифрового конвертера, значение измерения недействительно начиная с V4, операционная система ЦПУ также: значение измерения недействительны
		0x08	Значение измерения за пределами безопасной точности

Системный сигнал	R/W	[Тип данных]/Значение	
		0x10 0x20 0x40 0x80	Выход за допуст. границы предела измерения Канал не работает Ошибка в адресе обоих аналогово-цифровых конвертеров Неправильное параметрирование гистерезиса
DI[xx]. Value Analog [INT]	R	Аналоговое значение каналов DI (1...24) [INT] 0...+3000 (0 В...+30 В) Достоверность зависит от значения DI[xx].Error Code	
DI[xx].Value [BOOL]	R	Аналоговое значение каналов DI (1...24) [BOOL] согласно гистерезису Достоверность зависит от значения DI[xx].Error Code	
DI[xx]. Hysteresis LOW [INT]	W	Верхняя граница диапазона напряжения для сигнала 0 <i>DI[xx].Value</i>	
DI[xx]. Hysteresis HIGH [INT]	W	Нижняя граница диапазона напряжения для сигнала 1 <i>DI[xx].Value</i>	
DI[xx].Used [BOOL]	W	Конфигурация использования каналов 1...24	1 используется 0 не используется

## 12.2 Аналоговые входы F35

Системный сигнал	R/W	Значение	
Module.SRS [UDIN T]	R	Номер слота (System-Rack-Slot)	
Module.Type [UINT]	R	Тип модуля, заданное значение: 0x00D2 [210 <sub>dec</sub> ] (FS 1000), 0x0096 [150 <sub>dec</sub> ] (FS 2000)	
Module.Error Code [WORD]	R	Коды ошибок модуля	
		0x0000	Обработка входа/выхода, в комбинации с др. ошибками, см. следующие коды ошибок
		0x0001	Отсутствует обработка входа/выхода (ЦПУ не находится в состоянии RUN)
		0x0002	Отсутствует обработка входа/выхода во время теста при инициализации ПЛК
		0x0004	Интерфейс изготовителя в режиме работы
		0x0010	Отсутствует обработка входа/выхода: неправильное параметрирование
		0x0020	Отсутствует обработка ввода/вывода: превышено допустимое количество ошибок
AI.Error Code [WORD]	R	0x0040/ 0x0080	Отсутствует обработка входа/выхода: не вставлен конфигурированный модуль
		Коды ошибок для всех аналоговых и цифровых входов	
		0x0001	Ошибка модуля
		0x0004	Тест MEZ: контроль времени преобразования
		0x0008	Тест FTZ: неправильный плавающий бит шины данных
		0x0010	Тест FTZ: ошибка при проверке коэффициентов
		0x0020	Тест FTZ: неправильные рабочие напряжения
		0x0040	Неправильное аналогово-цифровое конвертирование (DRDY_LOW)
		0x0080	Тест MEZ: неправильные перекрестные ссылки MUX

Системный сигнал	R/W	Значение	
		0x0100	Тест MEZ: неправильный плавающий бит шины данных
		0x0200	Тест MEZ: неправильные адреса мультиплексора
		0x0400	Тест MEZ: неправильные рабочие напряжения
		0x0800	Тест MEZ: неисправность системы измерения (характеристическая кривая) (униполярная)
		0x1000	Тест MEZ: неисправность системы измерения (конечные значения, нулевая точка) (униполярная)
		0x8000	Неправильное аналогово-цифровое конвертирование (DRDY_HIGH)
AI[xx].Error Code [BYTE]	R	Коды ошибок для аналоговых входных каналов	
		0x01	Ошибка в модуле аналогового входа
		0x02	<= V3 операционная система ЦПУ: значения измерения недействительны
			>= V4 операционная система ЦПУ: не используется
		0x04	Сбой аналогово-цифрового конвертера, значение измерения недействительно
			начиная с V4, операционная система ЦПУ также: значения измерения недействительны
		0x08	Значение измерения за пределами безопасной точности
		0x10	Выход за допуст. границы предела измерения
		0x20	Канал не работает
		0x40	Ошибка в адресе обоих аналогово-цифровых конвертеров
		0x80	Неправильное параметрирование гистерезиса
AI[xx].Value [INT]	R	Аналоговое значение каналов AI (1...8) [INT] 0...+1000 (версия: FS1000), 0...+2000 (версия: FS 2000) (0 В...+10 В) Достоверность зависит от AI[xx].Error Code	
AI[xx].Used [BOOL]	W	Конфигурация использования каналов 1...8	1 используется 0 не используется

## 12.3 Цифровые выходы F35

Системный сигнал	R/W	Значение	
Module.SRS [UDIN T]	R	Номер слота (System-Rack-Slot)	
Module.Type [UINT]	R	Тип модуля, заданное значение: 0x00B4 [180 <sub>dec</sub> ]	
Module.Error Code [WORD]	R	Коды ошибок модуля	
		0x0000	Обработка входа/выхода, в комбинации с др. ошибками, см. следующие коды ошибок
		0x0001	Отсутствует обработка входа/выхода (ЦПУ не находится в состоянии RUN)
		0x0002	Отсутствует обработка входа/выхода во время теста при инициализации ПЛК
		0x0004	Интерфейс изготовителя в режиме работы
		0x0010	Отсутствует обработка входа/выхода: неправильное параметрирование
		0x0020	Отсутствует обработка ввода/вывода:

Системный сигнал	R/W	Значение	
		0x0040/ 0x0080	превышено допустимое количество ошибок Отсутствует обработка входа/выхода: не вставлен конфигурированный модуль
DO.Error Code [WORD]	R	Коды ошибок всех цифровых выходов	
		0x0001 0x0002 0x0004 0x0008 0x0010 0x0020 0x0040 0x0200 0x0400 0x0800 0x1000	Ошибка в модуле цифровых выходов Тест MEZ ключа безопасности 1 показывает ошибку Тест MEZ ключа безопасности 2 показывает ошибку Тест FTZ тестовой комбинации показывает ошибку Тест MEZ тестовой комбинации выходного выключателя показывает ошибку Тест MEZ тестовой комбинации выходного выключателя (тест отключаемости выходов) показывает ошибку Тест MEZ активного отключения посредством WD показывает ошибку Все выходы отключены, превышен общий ток Тест FTZ: температурный порог 1 превышен Тест FTZ: температурный порог 2 превышен Тест FTZ: контроль вспомогательного напряжения 1: пониженное напряжение
DO[xx].Error Code [BYTE]	R	Коды ошибок цифровых выходных каналов	
		0x01 0x02 0x04 0x08	Ошибка в модуле цифрового входа Выход отключен из-за перегрузки Ошибка при выполнении контрольного чтения шины управления цифровых выходов Ошибка при выполнении контрольного чтения состояния цифровых выходов
DO[xx].Value [BOOL]	W	Выходные значения для каналов DO: 1 = выход включен 0 = выход выключен	

## 12.4 Счетчик F35

Системный сигнал	R/W	Значение	
Module.SRS [UDIN T]	R	Номер слота (System-Rack-Slot)	
Module.Type [UINT]	R	Тип модуля, заданное значение: 0x0003 [3 <sub>dec</sub> ]	
Module.Error Code [WORD]	R	Коды ошибок модуля	
		0x0000 0x0001 0x0002 0x0004 0x0010 0x0020	Обработка входа/выхода, в комбинации с др. ошибками, см. следующие коды ошибок Отсутствует обработка входа/выхода (ЦПУ не находится в состоянии RUN) Отсутствует обработка входа/выхода во время теста при инициализации ПЛК Интерфейс изготовителя в режиме работы Отсутствует обработка входа/выхода: неправильное параметрирование Отсутствует обработка ввода/вывода:

Системный сигнал	R/W	Значение	
		0x0040/ 0x0080	превышено допустимое количество ошибок Отсутствует обработка входа/выхода: не вставлен конфигурированный модуль
Counter.Error Code [WORD]	R	Коды ошибок модуля счетчика	
		0x0001 0x0002 0x0004 0x0008 0x0010 0x0020 0x0040 0x0080 0x0100 0x0200	Ошибка в модуле Ошибка при сравнении опорного времени Ошибка адреса при чтении опорного времени Неправильные параметры для опорного времени Ошибка адреса при чтении показаний счетчика Изменены первоначальные параметры счетчика Ошибка адреса при чтении кода Грея Тест FTZ тестовой комбинации содержит ошибку Ошибка в тесте FTZ при проверке коэффициентов Ошибка в исходном параметрировании модуля
Counter[0x].Error Code [BYTE]	R	Коды ошибок каналов счетчика 1, 2	
		0x01 0x02 0x04 0x08	Ошибка в модуле счетчика Ошибка при сравнении состояний счетчика Ошибка при сравнении метки времени счетчика Ошибка при настройке параметров (сброс)
Counter[0x].Value [UDIN T]	R	Показание счетчиков: 24 бит для импульсного счетчика, 3 бит для кода Грея	
Counter[0x].Time-stamp [UDIN T]	R	Метка времени <i>Counter[0x].Value</i> 24 бит, разрешение по времени 1 мкс	
Counter[0x].Value Overflow [BOOL]	R	Индикация переполнения счетчика TRUE 24 бит, переполнение с момента последнего цикла (только если <i>Counter[0x].Auto. Advance Sense</i> FALSE) FALSE Нет переполнения с момента последнего цикла	
Counter[0x].Time Overflow [BOOL]	R	Индикация переполнения для метки времени счетчика TRUE 24 бит, переполнение с момента последнего измерения FALSE 24 бит, нет переполнения с момента последнего измерения	
Counter[0x].Direction [BOOL]	R/W	Направление счета импульсов счетчика (только если <i>Counter[0x].Auto. Advance Sense</i> FALSE) TRUE Назад (декрементация) FALSE Вперед (инкрементация)	
Counter[0x].Auto Advance Sense [BOOL]	R/W	Автоматическое распознавание направления счета TRUE Автоматическое распознавание включено FALSE Установка направления счета вручную	
Counter[0x].Reset [BOOL]	R/W	Сброс счетчиков TRUE Нет сброса FALSE Сброс	
Counter[0x].5/24V Mode [BOOL]	R/W	Настройка уровня входного сигнала счетчика (5 В или 24 В) TRUE 24 В FALSE 5 В	
Counter[0x].Gray-Code [BOOL]	R/W	Установка режима работы (Декодер/импульсный режим) TRUE Режим декодирования кода Грея FALSE Режим счета импульсов	



## 13 Технические характеристики F35

Управление	
Пользовательская память	Прикладная программа макс. 500 кБ Данные пользователя макс. 500 кБ
Время реакции	≥ 20 мс
Интерфейсы: Ethernet	4 x RJ-45, 10/100BaseT (100 Мбит/с) с встроенным сетевым коммутатором
Ведущее / ведомое устройство Profibus DP ведущее / ведомое устройство Modbus ведущее устройство Interbus	SUB-D 9-полюсный (FB1, FB2)
RS 485 (Modbus-M/S)	SUB-D 9-полюсный (FB3)
Рабочее напряжение	24 В пост. тока, -15%...+20%, $w_{ss} \leq 15\%$ , от блока питания с безопасным гальваническим разделением, согласно требованиям МЭК 61131-2
Потребление тока	Макс. 9 А (с максимальной нагрузкой) собственное потребление: 0,5 А
Предохранитель (внешний)	10 А Т
Буфер для даты/времени	Goldcap
Класс температуры	T4 (зона класса 2)
Рабочая температура	0° С...+60° С
Температура хранения	-40° С...+85° С
Степень защиты	IP 20
Макс. размеры (без штекера)	Ширина: 257 мм (с винтами корпуса) Высота: 114 мм (с крепежным запором) Глубина: 97 мм (с заземляющей шиной)
Масса	прибл. 1,2 кг

Цифровые входы	
Количество входов	24 (без гальванического разделения)
Тип входа	Токовый сток, 24 В, тип 1 согл. МЭК 61131-2
Сигнал 1: Напряжение	15 В (значение по умолчанию 13 В + 2 В безопасного допуска, параметрируется произвольно до 30 В пост. тока)
Потребление тока	Прибл. 3,5 мА при 24 В пост. тока, Прибл. 4,5 мА при 30 В пост. тока
Сигнал 0: Напряжение	Макс. 5 В пост. тока (значение по умолчанию 7 В – 2 В безопасного допуска, параметрируется произвольно до значения (сигнал 1) макс. -4 В и мин. 2 В)
Потребление тока	Макс. 1,5 мА (1 мА при 5 В)
Входное сопротивление	< 7 кОм
Защита от перенапряжения	-10 В, +35 В

Цифровые входы	
Макс. длина линии	300 м
Выходы питания LS+	3 x 20 В/100 мА, с защитой от короткого замыкания
Предел допускаемой основной погрешности измерения при 25° С, макс.	±0,2% от конечного значения
Предел допускаемой основной погрешности измерения по всему диапазону температур, макс.	±1% от конечного значения
Температурный коэффициент, макс.	±0,023%/К от конечного значения

Аналоговые входы	
Количество входов	8 (униполярные, без гальванического разделения)
Внешний переходник с шунтом для измерения тока	250 Ом (№ изделия 98 2220059) 500 Ом (№ изделия 98 2220067)
Номинальный диапазон	0...+10 В пост. тока, 0...+20 мА с шунтом 500 Ом
Диапазон использования	-0,1...+11,5 В пост. тока, -0,4...+23 мА с шунтом 500 Ом
Входное сопротивление	1 МОм
Входная линия	Макс. 300 м, экранированная, витая пара
Внутреннее сопротивление источника сигнала	≤ 500 Ом
Цифровое разрешение	12 бит
Предел допускаемой основной погрешности измерения при 25° С, макс.	±0,1% от конечного значения
Предел допускаемой основной погрешности измерения по всему диапазону температур, макс.	±0,5% от конечного значения
Температурный коэффициент, макс.	±0,011%/К от конечного значения
Точность с учетом сохранения функции безопасности, макс.	±2% от конечного значения
Обновление значения измерения	один раз в каждом цикле ПЛК
Период дискретизации	прибл. 45 мкс
Линии питания трансмиттеров	8 x 24...28 В/≤ 46 мА, с защитой от короткого замыкания

Цифровые выходы	
Количество выходов	8 (без гальванического разделения, минус выходного сигнала L-)
Выходное напряжение	L+ минус 2 В
Выходной ток	Каналы 1...3 и 5...7: 0,5 А при 60° С Каналы 4 и 8: 1 А при 60° С (2 А при 50° С)
Минимальная нагрузка	2 мА на каждый канал
Внутреннее падение напряжения	Макс. 2 В при 2 А
Ток утечки (для сигнала 0)	Макс. 1 мА при 2 В
Поведение при перегрузке	Отключение соответствующего выхода с циклическим повторным включением
Общий выходной ток	Макс. 7 А При превышении – отключение всех выходов с циклическим повторным включением

Счетчики	
Количество счетчиков	2 (без гальванического разделения)
Входы	по 3 в каждом счетчике (А, В, Z)
Входные напряжения	5 В и 24 В
Сигнал высокого уровня (5 В)	4 В...6 В
Сигнал высокого уровня (24 В)	13 В...33 В
Сигнал низкого уровня (5 В)	0 В...0,5 В
Сигнал низкого уровня (24 В)	-3 В...5 В
Входные токи	1,4 мА при 5 В, 6,5 мА при 24 В
Входное полное сопротивление	3,7 кОм
Входная линия	Макс. 500 м, экранированная, витая пара
Разрешение счетчика	24 бит
Минимальная длительность импульса	5 мкс
Макс. входная частота	100 кГц (для входного напряжения 5 В и 24 В)
Счет импульса	по наступлению заднего фронта
Крутизна фронта	1 В/мкс
Скважность	2 (соотношение длительности импульса и паузы 1:1 при 100 кГц)

### 13.1 Технические характеристики HIMatrix F35 -20°

Вариант исполнения ПЛК F35 -20° предназначен для использования в расширенном диапазоне температур от -20° С до +60° С. На компоненты электронного оборудования нанесено защитное покрытие.

HIMatrix F35 -20°	
Рабочая температура	-20° С...+60° С
Масса	прибл. 1,2 кг

## 13.2 Технические характеристики HIMatrix F35 subsea/-20°

Вариант исполнения ПЛК F35 subsea/-20° предназначен для использования внутри водонепроницаемой погружаемой аппаратуры постоянного подводного применения согласно ISO 13628 часть 6: «Системы подводной добычи». На компоненты электронного оборудования нанесено защитное покрытие. Корпус ПЛК выполнен из нержавеющей стали V2A, предусмотрен монтаж ПЛК на монтажной плите. Для этого к корпусу привинчена алюминиевая пластина. Данные по расстояниям между отверстиями Вы найдете на рис. 7.

HIMatrix F35 subsea/-20°	
Материал корпуса	Нержавеющая сталь V2A
Рабочая температура	-20° C...+60° C
ISO 13628-6: 2006	Выполняет требования испытаний на виброустойчивость и ударную прочность согласно уровню Q1 и Q2. Выполняет требования испытания на воздействие случайной вибрации, ESS (Enviromental stress screening)
Макс. размеры (без штекера и алюминиевой пластины)	Ширина: 257 мм (с винтами корпуса) Высота: 114 мм (с крепежным запором) Глубина: 97 мм (с заземляющей шиной)
Размеры: алюминиевая пластина (Ш x В x Г)	(200 x 160 x 6) мм
Масса	прибл. 1,7 кг

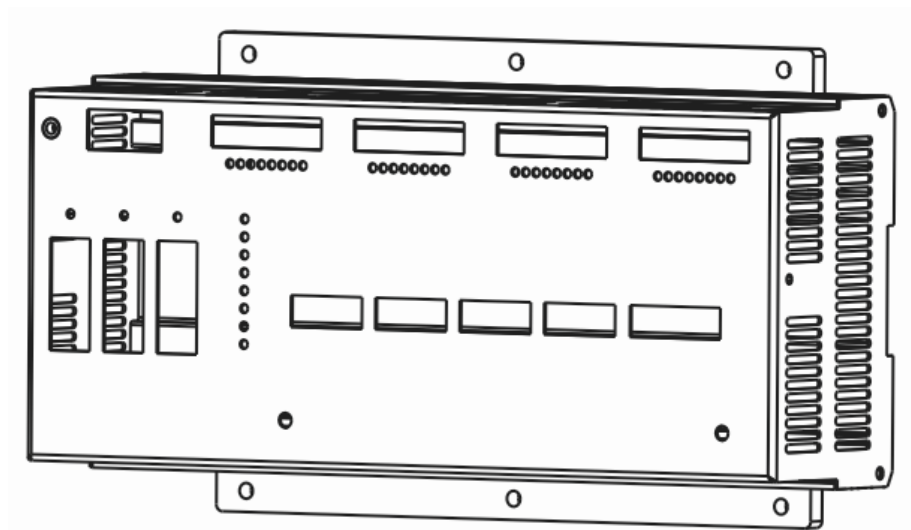


Рисунок 6: HIMatrix F35 subsea/-20° с алюминиевой пластиной

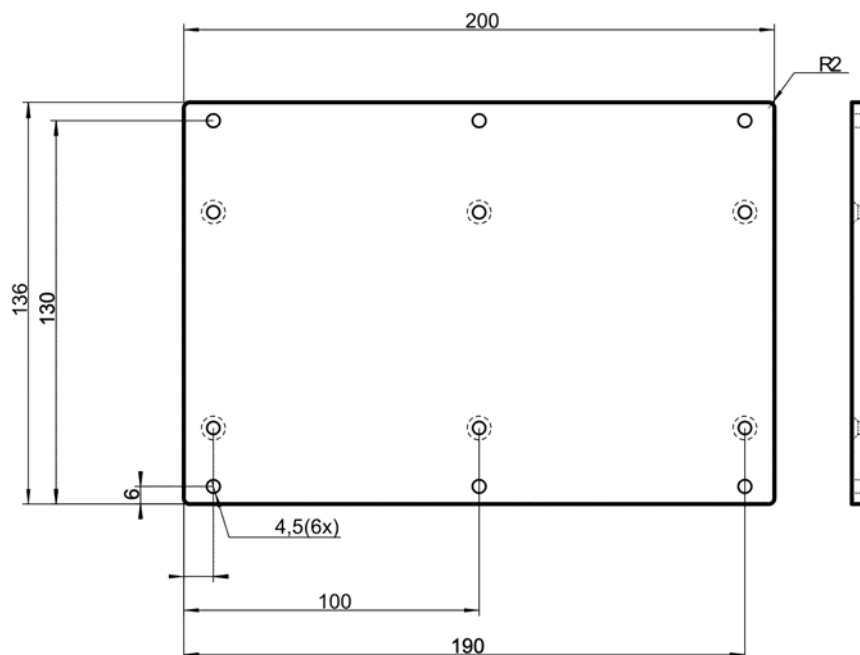


Рисунок 7: Алюминиевая пластина с указанием размеров

### 13.3 Сертификаты ПЛК HIMatrix F35

HIMatrix F35	
CE	ЭМС, АТЕХ зона класса 2
TÜV	МЭК 61508 1-7:2000 до уровня совокупной безопасности 3 МЭК 61511:2004 EN 954-1:1996 до категории 4 включительно
TÜV ATEX	94/9/EG EN 1127-1 EN 61508
Регистр Ллойда	Сертификация для судоходства ENV1, ENV2 и ENV3: Номер спецификации испытаний 1 - 2002
UL Underwriters Laboratories Inc.	ANSI/UL 508, NFPA 70 – Industrial Control Equipment CSA C22.2 No.142 UL 1998 Software Programmable Components NFPA 79 Electrical Standard for Industrial Machinery МЭК 61508
FM Approvals	Class I, DIV 2, Groups A, B, C and D Class 3600, 1998 Class 3611, 1999 Class 3810, 1989 Including Supplement #1, 1995 CSA C22.2 No 142 CSA C22.2 No 213
Организация пользователей PROFIBUS (PNO)	Спецификация испытаний ведомого устройства PROFIBUS DP, версия 3.0, ноябрь 2005

## Konformitätserklärung Declaration of Conformity



Wir / We

**HIMA Paul Hildebrandt GmbH + Co KG**  
Albert Bassermann-Straße 28 - 68782 Brühl  
Postfach 1261 - 68777 Brühl  
Telefon 0 62 02 / 709-0

erklären in eigener Verantwortung, dass die Produkte  
declare under our sole responsibility that the products

HIMatrix	F1 DI 16 01	II 3 G EEx nA II T4 X
	F2 DO 4 01	II 3 G EEx nA II T4 X
	F2 DO 8 01	II 3 G EEx nC IIC T4 X
	F2 DO 16 01	II 3 G EEx nA II T4 X
	F2 DO 16 02	II 3 G EEx nC IIC T4 X
	F3 AIO 8/4 01	II 3 G EEx nA II T4 X
	F3 DIO 8/8 01	II 3 G EEx nA II T4 X
	F3 DIO 16/8 01	II 3 G EEx nA II T4 X
	F3 DIO 20/8 01 + 02	II 3 G EEx nA II T4 X
	F31 01 + 02	II 3 G EEx nA II T4 X
	F20, F30, F35	II 3 G EEx nA II T4 X

auf die sich diese Erklärung bezieht, mit den folgenden Normen übereinstimmen.  
to which this declaration relates is in conformity with the following standards.

**EN 61000-6-4 (08.02)**

**EN 61000-6-2 (08.02)**

**EN 61131-2 (2003)**

**EN 60079-15 (2003)**

Elektrische Betriebsmittel für gasexplosionsgefährdete Bereiche – Teil 15 : Zündschutzart "n"  
Electrical apparatus for explosive gas atmospheres – Part 15 : Type of protection "n"

Gemäß den Bestimmungen der Richtlinien  
Following the provisions of Directives

**EMV-Richtlinie 89/336/EWG**

**Ex-Richtlinie 94/9/EG**

Brühl, den 16. Februar 2006

ppa.

Prof. Dr. habil. Josef Börcsök  
Bereichsleiter Entwicklung  
Vice-President Development

i.A.

Jürgen Hölzel  
Leiter Vorentwicklung und Qualitätswesen  
Lead Engineer Predevelopment and Quality Assurance



**HIMA**  
**... the safe decision.**



HIMA Paul Hildebrandt GmbH  
Системы промышленной автоматизации  
Postfach 1261 • D-68777 Brühl  
Телефон: +49(06202) 709-0 • Факс: +49(06202) 709-107  
Эл. почта: [info@hima.com](mailto:info@hima.com) • Интернет: [www.hima.de](http://www.hima.de)

(1029)