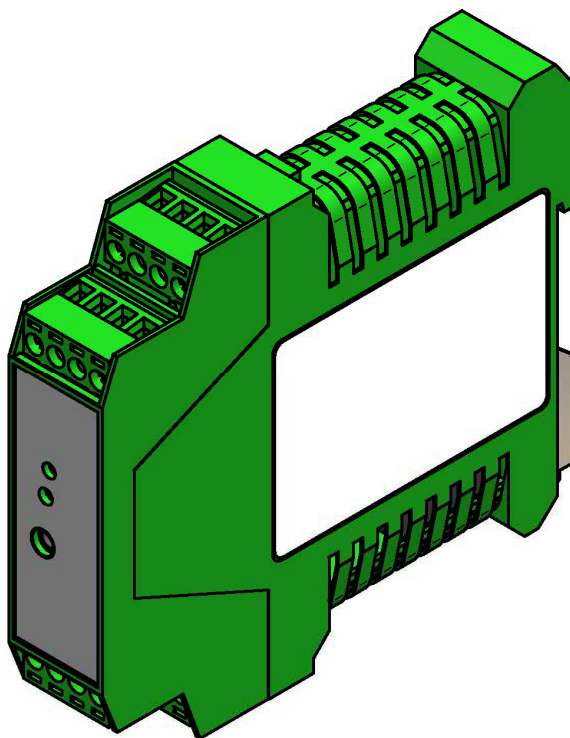


# Приборы для измерения частоты и переключения **T401 / T402**

## Инструкция по эксплуатации

Перевод документа 119045 Rev 004



- Одноканальный тахометр мощностью 0/4-20 мА
- **T401.00:** Деталь №: 383Z-05307 (+14В питание датчика)
- **T401.03:** Деталь №: 383Z-05671 (+5В питание датчика)
- Одноканальный тахометр с выходным напряжением 0/2-10В
- **T402.00:** Деталь №: 383Z-05308 (+14В питание датчика)
- **T402.03:** Деталь №: 383Z-05672 (+5В питание датчика)

JAQUET AG, Thannerstrasse 15, CH-4009 Basel  
Тел.: +41 61 306 88 22 Факс: +41 61 306 88 18 Эл. почта: info@jaquet.com

Last change by: <b>MBa, 08.02.2012</b>	Checked by: MBa, 08.02.2012	Document status: <b>APPROVED</b>	Document Nr.: <b>120164</b>	Document Revision: <b>001</b>
---	--------------------------------	-------------------------------------	--------------------------------	----------------------------------

**Содержание:**

<b>1</b>	<b>ИНСТРУКЦИИ ПО ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>СВОЙСТВА ПРОДУКТА</b>	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ</b>	<b>5</b>
3.1	Общие	5
3.2	Входы	6
3.2.1	Соединение аналогового датчика (Знак)	6
3.2.2	Соединение цифрового датчика (IQ)	7
3.2.3	Двоичный ввод и нажимная кнопка	7
3.3	Выходы	8
3.3.1	Аналоговый ввод	8
3.3.2	Реле	9
3.3.3	Выход с открытым коллектором	9
3.4	Передача данных	9
3.4.1	Серийный интерфейс (RS 232)	9
3.5	Условия эксплуатации / внешние условия	10
3.5.1	Климатические условия	10
3.5.2	Защита от электромагнитных полей	10
3.5.3	Другие стандарты	10
<b>4</b>	<b>ПРИНЦИП РАБОТЫ</b>	<b>11</b>
4.1	Общие положения	11
4.2	Машинный фактор	12
4.2.1	Известный (измеряемый)	12
4.2.2	Рассчитываемый	12
4.2.3	Отображение других физических величин	12
<b>5</b>	<b>УСТАНОВКА</b>	<b>13</b>
<b>6</b>	<b>СОЕДИНЕНИЯ</b>	<b>13</b>
<b>7</b>	<b>КОНФИГУРАЦИЯ ОБОРУДОВАНИЯ</b>	<b>14</b>
7.1	Ввод (знак) аналогового ввода	14
7.2	Ввод цифрового датчика (IQ)	14
<b>8</b>	<b>КОНФИГУРАЦИЯ С ПРОГРАММНЫМ ОБЕСПЕЧЕНИЕМ ПК</b>	<b>15</b>
8.1	Концепция программного обеспечения	15
8.2	Обмен данными с ПК	15
8.3	Настройки программного обеспечения ПК	15
8.3.1	Интерфейс (Settings→Interface)	15
8.3.2	Интервал отображения (Settings→Display Interval)	15
8.4	Список параметров и диапазоны	16
8.5	Параметры	17
8.5.1	Системные параметры (Configuration→System)	17
8.5.2	Параметры датчика (Configuration→Sensor)	18
8.5.3	Аналоговый вывод (Configuration→Analog Output)	18
8.5.4	Пределы (Configuration→Limits)	19
8.5.5	Параметры реле и выбор настройки параметров (Configuration→Relay control)	19

<b>9 РАБОЧИЙ РЕЖИМ</b>	<b>20</b>
<b>9.1 С включенным питанием</b>	<b>20</b>
9.1.1 Аналоговый вывод	20
9.1.2 Релейный вывод	20
<b>9.2 Замеры</b>	<b>20</b>
9.2.1 Настраиваемый уровень запуска	20
9.2.2 Пропадание сигнала	21
<b>9.3 Функции</b>	<b>21</b>
9.3.1 Пределы и функция окна	21
9.3.2 Настройки параметров А и В	21
9.3.3 Функция удержания реле	21
9.3.4 Нажимная кнопка	21
9.3.5 Двоичный ввод	22
<b>9.4 Работа при неисправностях</b>	<b>22</b>
9.4.1 Отказ датчика (мониторинг датчика)	22
9.4.2 Сигнализация системы	22
9.4.3 Сигнализация	22
<b>9.5 Нарушение электроснабжения</b>	<b>23</b>
<b>10 МЕХАНИЧЕСКОЕ ИСПОЛНЕНИЕ / КОРПУС</b>	<b>23</b>
<b>11 АКСЕССУАРЫ</b>	<b>25</b>
<b>12 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ / РЕМОНТ</b>	<b>25</b>
<b>13 ВЕРСИИ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ</b>	<b>25</b>
<b>14 ГАРАНТИЙНОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ</b>	<b>25</b>
<b>15 ДЕКЛАРАЦИЯ СООТВЕТСТВИЯ</b>	<b>26</b>
<b>16 ДИАГРАММА СОЕДИНЕНИЙ T401/402</b>	<b>27</b>

# 1 Инструкции по технике безопасности

Тахометры серии T400 могут быть подсоединены только компетентным квалифицированным персоналом.

При подключении в электросеть, в которой есть вероятность возникновения опасных напряжений, остальные компоненты тахометра могут получить опасный потенциал.



(Тахометры серии T400 не генерируют опасные потенциалы самостоятельно)

Прежде чем открывать тахометр («Конфигурация оборудования»), устройство должно быть разъединено с цепями, имеющими вероятность возникновения опасных напряжений.

Данные приборы относятся к I классу защиты, а следовательно, их нужно обязательно заземлять.

Инструкции в данном руководстве по эксплуатации должны строго соблюдаться. Их несоблюдение может причинить вред персоналу, оборудованию либо заводу.

Приборы в сомнительном состоянии после электрической, климатической либо механической перегрузки должны быть немедленно отключены и возвращены производителю на ремонт.

Приборы были разработаны и произведены в соответствии с IEC-348 и покинули фабрику в идеальном состоянии.

## 2 Свойства продукта

Тахометры серии T400 производят измерения и мониторинг частот (величины пропорционально скорости) в радиусе от 0 до 35000 Гц.

Имеется в наличии следующее:

- 1 Выходной сигнал тока и выходное напряжение (T401 – сила тока, T402 – напряжение)
- 1 Датчик частотного выхода
- 1 Реле
- 2 Ограничителя
- 2 Набора параметров – выбираемые с помощью двоичного ввода
- Мониторинг датчиков
- Мониторинг системы

Тахометры настраиваются с помощью конфигурационного программного обеспечения T400 PC.

Все настройки измеряются в оборотах в минуту (об-мин).

Предлагаются 4 модели:

**T401.00** Одноканальный тахометр с питанием датчика +14В, реле и мощностью 0/4-20мА  
383Z-05307

**T402.00** Одноканальный тахометр с питанием датчика +14В, реле и напряжением 0/2-10В  
383Z-05308

**T401.03** Одноканальный тахометр с питанием датчика +5В, реле и мощностью 0/4-20мА  
383Z-05671

**T401.00** Одноканальный тахометр с питанием датчика +5В, реле и напряжением 0/2-10В  
383Z-05672

### 3 Технические характеристики

Температура окружающего воздуха + 20 °C

#### 3.1 Общие

<b>T401 – T402</b>	
Минимальный предел измерений	0,01 ... 1.000 Гц
Максимальный предел измерений	0,01 ... 35.00 КГц
Минимальное время замеров (Заданное время)	Величины на выбор: 2 / 5 / 10 / 20 / 50 / 100 / 200 / 500 мсек 1 / 2 / 5 секунд.
Эффективное время замеров	<p>Основано на минимальном времени замеров (Заданное время) и измеряемой частоте.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Интервал частоты входного сигнала &lt; Заданное время</li> </ul> <p>обычно: <math>t_{\text{эффективное}} = \text{Заданное время}</math>  макс.: <math>t_{\text{макс.}} = 2 \times \text{Заданное время}</math></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Интервал частоты входного сигнала &gt; Заданное время</li> </ul> <p>макс.: <math>t_{\text{макс.}} = 2 \times \text{Заданное время}</math></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>В случае отказа сигнала датчика:  <math>t_{\text{эффективное}} = \text{Заданное время} + (2 \times \text{последний интервал частоты входного сигнала})</math></li> </ul>
Разрешение	0,05%
Потребляемая мощность	10 ... 36 В пост. т.
Потребление энергии	10 В: 2,3 Вт 24 В: 2,6 Вт 36 В: 3 Вт
Шунтирование при отказе блока питания	16 В: 4 мсек 24 В: 25 мсек 36 В: 75 мсек
Развязка	<p>Гальваническая развязка между:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Электроснабжением,</li> <li>Вводом датчика, вкл. снабжение датчика, двоичный ввод, последовательный интерфейс</li> <li>Аналоговый вывод</li> <li>Релейный выход</li> <li>Выход с открытым коллектором</li> </ul>
Напряжение развязки	700 В пост. т. / 500 В пер. т.

## 3.2 Входы

### 3.2.1 Соединение аналогового датчика (Знак)

Частотный диапазон (-3дБ)	0,01 Гц / 35 КГц																			
Полное входное сопротивление	30 кОм																			
Напряжение на входе	<div>• Макс. 80 В<sub>ср. квадр.</sub></div> <div></div>																			
Минимальная длительность положительного импульса – входное напряжение цифровых сигналов	<table><tr><th>Напряжение сигнала [Vpp.]</th><th>0,5</th><th>1</th><th>2,5</th><th>5</th><th>10</th><th>20</th></tr><tr><td>Мин.длительность импульса [µs]</td><td>2000</td><td>667</td><td>333</td><td>200</td><td>166</td><td>125</td></tr></table>						Напряжение сигнала [Vpp.]	0,5	1	2,5	5	10	20	Мин.длительность импульса [µs]	2000	667	333	200	166	125
Напряжение сигнала [Vpp.]	0,5	1	2,5	5	10	20														
Мин.длительность импульса [µs]	2000	667	333	200	166	125														
Питание датчика	T40x.00			T40x.03																
	+14В, макс. 35мА защита от короткого замыкания			+5В, макс. 35мА защита от короткого замыкания																
	В случае активизации ограничителя тока, питание датчика должно быть отключено для перезапуска защиты																			
	<div></div>																			
Встроенное повышение напряжения	820 Ом к питанию датчика (с конфигурациями для 2 проводных датчиков с соединительным проводом J1)																			
Уровень запуска	настраиваемый уровень запуска. Конфигурируемый с соединительным проводом J2: <ul style="list-style-type: none"><li>250мВ ... 6,5В (&gt;500мVpp) [заводская конфигурация]</li><li>28мВ ... 6,5В (&gt;20мВ<sub>ср.кв.др.</sub>)</li></ul>																			
Экран	Для экрана кабеля датчика предоставляется вывод. Этот вывод подсоединяется к питанию датчика 0В (0VS).																			

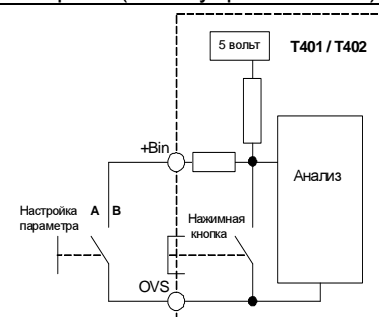
Инструментальный контроль	<p>1 из 3 настроек может конфигурироваться с помощью программного обеспечения:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <u>Контроль без датчиков</u></li> <li>• <u>Контроль электродатчиков</u> [Также для 2 проводных датчиков с питанием от нагрузочного резистора (соединительный провод J1)]. → Датчик считается неисправным, если расход тока датчика выпадает из пределов <math>I_{\text{мин.}}</math> и <math>I_{\text{макс.}}</math> <math>I_{\text{мин.}} = 0,5...25\text{mA}</math> <math>I_{\text{макс.}} = 0,5...25\text{mA}</math></li> <li>• <u>Контроль датчиков без электропитания</u> [Для 2 проводных датчиков, таких как электромагнитные датчики.] → Датчик считается неисправным в случае разрыва цепи.</li> </ul>
---------------------------	---

### 3.2.2 Соединение цифрового датчика (IQ)

Частотный диапазон (-3дБ)	0,01 Гц / 35 кГц	
Полное входное сопротивление	46 кОм	
Напряжение на входе	Макс. ± 36В просвет	
Минимальная длительность положительного импульса	Мин.длительность импульса 1,5 μs	
Питание датчика	<b>T40x.00</b>	<b>T40x.03</b>
	+14В, макс. 35мА защита от короткого замыкания	+5В, макс. 35мА защита от короткого замыкания
	В случае активизации ограничителя тока, питание датчика должно быть отключено для перезапуска защиты	
Уровень запуска	<ul style="list-style-type: none"><li>• мин. <math>U_{\text{низкое}} = 1,6 \text{ В}</math></li><li>• макс. <math>U_{\text{высокое}} = 4,5 \text{ В}</math></li></ul>	
Экран	Для экрана кабеля датчика предоставляется вывод. Этот вывод подсоединяется к питанию датчика 0В (0VS).	
Инструментальный контроль	<p>1 из 2 настроек может конфигурироваться с помощью программного обеспечения:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• <u>Контроль без датчиков</u></li><li>• <u>Контроль электродатчиков</u></li></ul> <p>[Также для 2 проводных датчиков с питанием от нагрузочного резистора (соединительный провод J1)].</p> <p>→ Датчик считается неисправным, если расход тока датчика выпадает из пределов <math>I_{\text{мин.}}</math> и <math>I_{\text{макс.}}</math>.</p> <p><math>I_{\text{мин.}} = 0,5...25\text{мА}</math></p> <p><math>I_{\text{макс.}} = 0,5...25\text{мА}</math></p>	

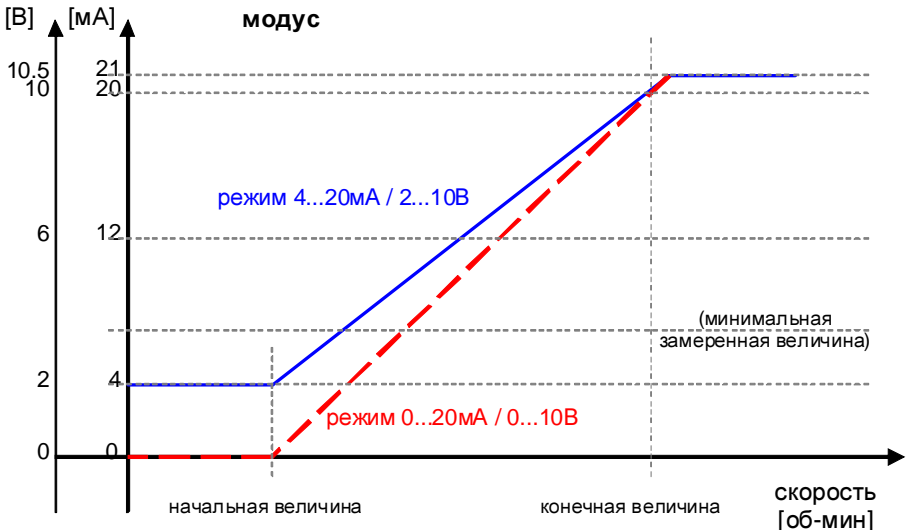
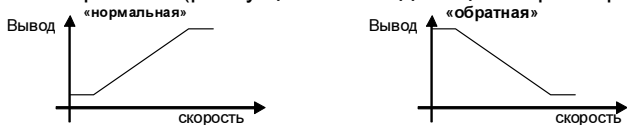
### 3.2.3 Двоичный ввод и нажимная кнопка

Применение	Для внешнего выбора параметра настройте A или B. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Логическая схема 1 = Настройка параметра A (Реле управления A)</li> <li>• Логическая схема 0 = Настройка параметра B (Реле управления B)</li> </ul>
Уровни	Логическая схема 1 = $V > +3,5\text{V}$ Логическая схема 0 = $V < +1,5\text{V}$
Точка отсчета	Питание датчика 0В
Максимальное напряжение	36В
Входное сопротивление	$R_{\text{мин.}} = 10\text{k}\Omega$
Цепь	<p>Внутреннее нагрузочное сопротивление до 5В</p> <p>Замыкание двоичного ввода на сенсор 0В создает логическую схему 0.</p>



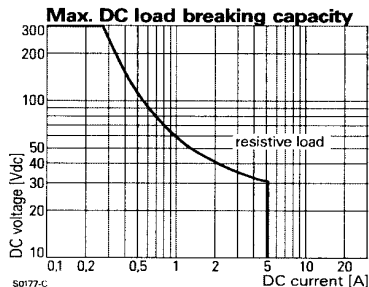
### 3.3 Выходы

#### 3.3.1 Аналоговый ввод

	T401	T402
Тип	Сила тока 0...20 / 4...20mA	Напряжение 0...10 / 2...10В
Нагрузка	Макс. 500 Ом	Мин. 7кОм, Макс. 1,4mA
Напряжение разомкнутой цепи	Макс. 13В	-
Рабочий режим	 <p>модус</p> <p>режим 4...20mA / 2...10V</p> <p>режим 0...20mA / 0...10V</p> <p>(минимальная замеренная величина)</p> <p>начальная величина</p> <p>конечная величина</p> <p>скорость [об-мин]</p>	
Передаточные функции	<p>Нормальные или обратные (растущие или падающие характеристики)</p>  <p>Вывод «нормальная»</p> <p>Вывод «обратная»</p> <p>скорость</p>	
Разрешение	12 Бит (4096 шагов)	
Макс. линейная погрешность	0,1%	
Точность	0,5% от полнофункциональной величины	
Соотношение сигнал-шум	38,64дБ (при 20 мА / 500 Ом)	
Время демпфирования	Техническое обеспечение 11мс + Настройка программного обеспечения (Конфигурация)	
Температурный дрейф	Обычно $\pm 100$ ppm/K, макс. $\pm 300$ ppm/K	
Время реакции	Эффективное время замеров + 7,5 мс	



**3.3.2 Реле**

Тип	Моно-стабильный переход
Предельный гистерезис	Программируемый – 1 нижняя и 1 верхняя точка настройки на предел.
Функции	<p>2 программируемых набора параметров, выбираемые путем двоичного ввода</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Реакция на сигнализацию, отказ датчика, предел, всегда включено либо выключено.</li> <li>• «Нормальная» или «обратная» (обычно включено или выключено)</li> <li>• С или без «Функции удержания» (Перезапуск путем двоичного ввода)</li> </ul>
Точность	0,05% от настроек величины
Допуск на температуру	Макс. $\pm 10$ ppm настроек величины
Время реакции	Эффективное время замеров + 10,5 мс
Максимально допустимая мощность отключения контактов	<p>Перем.ток: макс. 250 В перем.тока, 1250ВА.</p> <p>Пост.ток: Макс. отключающая способность нагрузки пост.тока</p> 
Развязка контактов	1500 В перем.тока

**3.3.3 Выход с открытым коллектором**

Тип	Оптопара (пассивный)
Управление	Сигнал аналогового входа датчика (Sign.)
Внешнее повышение напряжения	В наст.время: $R = 143 \times V$ ( $I_c$ номинальное = 7mA) После дозы 1608: $R = 91 \times V$ ( $I_c$ номинальное = 11mA)
Напряжение нагрузки	$V = 5 - 30V$
Макс. ток нагрузки	25mA
Изоляция	1500 В перем. тока

**3.4 Передача данных****3.4.1 Серийный интерфейс (RS 232)**

Физический уровень	Подобен EIA RS 232, но с уровнем +5V CMOS
Макс. длина кабеля	2 м
Скорость передачи данных	2400 бод
Соединение	Лицевая панель, электрический соединитель 3,5 мм

### 3.5 Условия эксплуатации / внешние условия

#### 3.5.1 Климатические условия

Стандарт	KUE в соответствии с DIN 40 040
Температурный режим работы	-40 ... + 80 °C
Температура хранения	-40 ... + 90 °C
Относительная влажность	75% среднегодовая; до 90% на макс. 30 дней. Избегать конденсации.
Условия ЦСА ( <u>C</u> anadian <u>S</u> tandards <u>A</u> ssociation CSA)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Степень загрязнения 2</li> <li>• Категория установки II</li> <li>• Высота до 1200 м</li> <li>• Установка системы T400 только в помещении</li> </ul>

#### 3.5.2 Защита от электромагнитных полей

Радиация	В соответствии с международными стандартами и EN 50081-2	
Кондуктивные излучения	CISPR 16-1, 16-2;	
Излучения	EN 55011	
Защита	В соответствии с международными стандартами и EN 50081-2	
Разряд электростатического электричества	IEC 61000-4-2	Контакт 6кВ, Воздух 8кВ
Электромагнитные поля	IEC 61000-4-3	30В/м, Немодулированные и АМ 80% при синусоиде 1000 Гц
Проводимые быстрые нестационарные режимы	IEC 61000-4-4	2 кВ, режим повторения 5кГц, длительность 15мс, период 300 мс
Проводимые медленные нестационарные режимы	IEC 61000-4-5	Линия / линия +/- 1 кВ, заземление +/- 2кВ, 1 в минуту
Проводимая высокая частота	IEC 61000-4-6	3Vrms (130 dBuV) 10 кГц – 80 МГц, АМ 80% 1000 гЦ синусоида, электрокабель
Импульсная модуляция эл.поле	ENV 50140	900МГц (100% импульсная мод./200Гц, >10 В/м
Магнитное поле с частотой питающей сети	IEC 61000-4-8	50Гц, 100 А/м, 2 минуты

#### 3.5.3 Другие стандарты

EN 50155	Применение на железной дороге – электроустановки в железнодорожных транспортных средствах
GL	Немецкий Ллойд для перевозок
UL	Лаборатории UL по технике безопасности в США (по запросу)
ЦСА ( <u>C</u> anadian <u>S</u> tandards <u>A</u> ssociation CSA) обыкновенное местоположение	<ul style="list-style-type: none"> <li>• CAN/CSA-C22.2 № 61010-1-04: потребность безопасности электрических приборов для измерения, регулировки и применения в лаборатории – часть 1: общих требований</li> <li>• UL Std. № 61010-1 (второе издание): потребность безопасности электрических приборов для измерения, регулировки и применения в лаборатории – часть 1: общих требований</li> </ul>

## 4 Принцип работы

### 4.1 Общие положения

Тахометры T400 контролируются микропроцессором. Они работают согласно принципу измерения периода, при котором период ввода измеряется последовательным расчетом обратной величины, соответствующей частоте или скорости. Соотношение между частотой и скоростью устанавливается с помощью Машинного фактора.

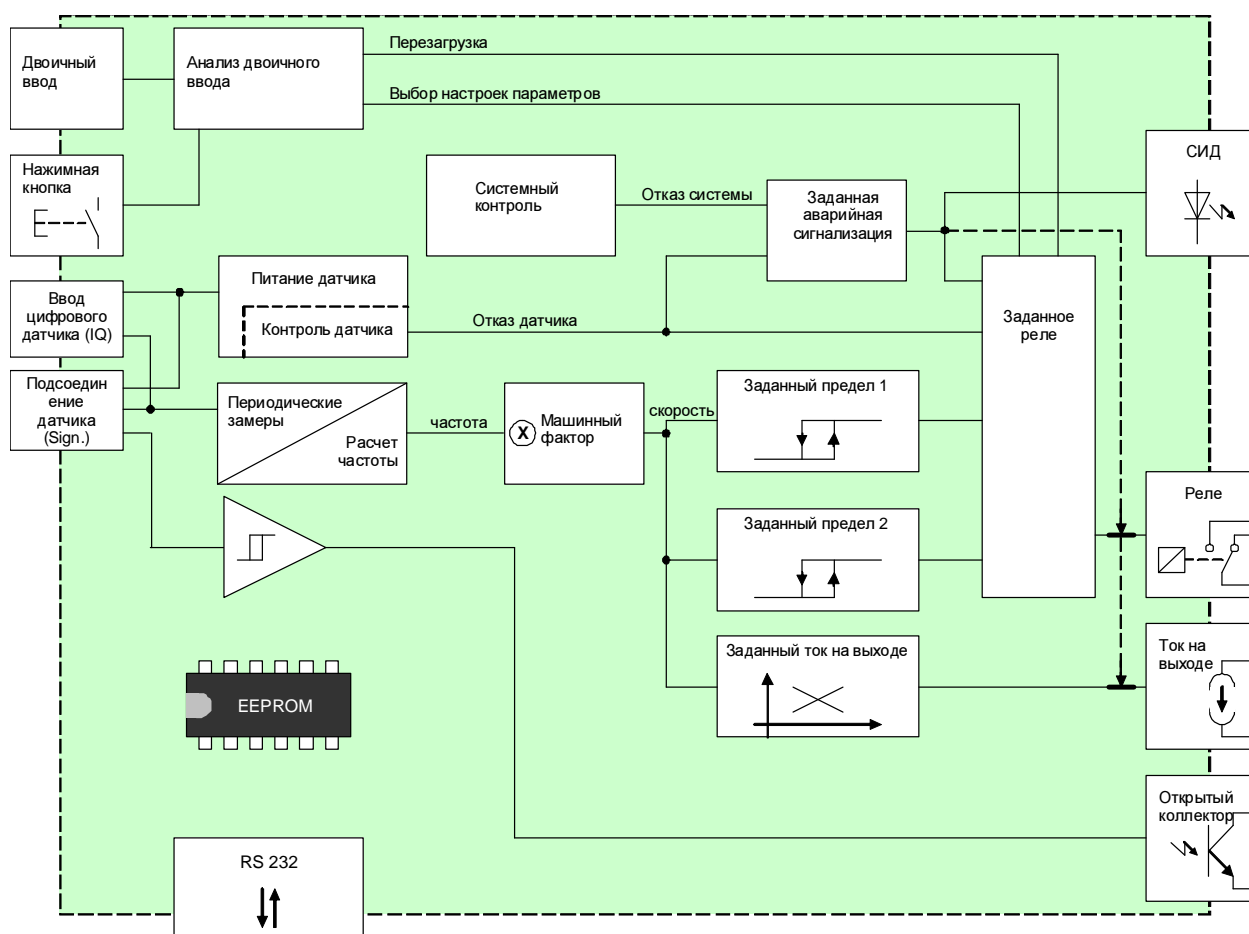
Ток на выходе и релейное управление определяются скоростью. Функция реле задается через 2 выбираемых настройки набора параметров. Каждая настройка набора параметров имеет доступ к 2 предельным величинам, заданной аварийной сигнализации, инструментальному контролю и другим величинам обработки данных. Каждые 2 предела имеют верхнюю и нижнюю точку настройки (настройка гистерезиса). Выбор набора настроек допустимого параметра настраивается путем двоичного ввода. Статус реле удерживается до момента перезагрузки путем двоичного ввода.

Система осуществляет постоянный самоконтроль. В дополнение может контролироваться датчик. В зависимости от конфигурации, эти условия могут влиять на релейный выход и ток на выходе. Состояние сигнализации отображается на СИД передней панели.

Частотный выход (выход с открытым коллектором) не подвержен влиянию машинного фактора и соответствует частоте входного сигнала.

Ввод всех параметров осуществляется через программное обеспечение ПК и интерфейс RS232. Это также может быть использовано для детального исследования настроек устройства, замеров и общего состояния.

Все параметры сохраняются в EEPROM.



## 4.2 Машинный фактор

Машинный фактор определяет отношение между частотой датчика и соответствующей скоростью.

$$M = \frac{f}{n}$$

M	=	Машинный фактор
f	=	Частота сигнала при машинной скорости n
n	=	Машинная скорость

Есть два способа определения величины:

### 4.2.1 Известный (измеряемый)

$M = \frac{f}{n}$	M	=	Машинный фактор
	f	=	Частота сигнала при известной машинной скорости

### 4.2.2 Рассчитываемый

Соотношение между частотой сигнала датчика (f) и скоростью (n) ротора с ярко выраженными полюсами:

$$f = \frac{n \times p}{60}$$

f	=	Частота сигнала в Гц
n	=	Скорость полюсного ротора в об-мин
p	=	Количество зубцов

Откуда следует формула для машинного фактора:

$M = \frac{p}{60}$	M	=	Машинный фактор
	f	=	Количество зубцов

При наличии редуктора между полюсным ротором и сердечником, скорость измеряется следующим образом:

$$M = \frac{p \times i}{60}$$

M	=	Машинный фактор
p	=	Количество зубцов полюсного ротора
i	=	Коэффициент редуктора

Где коэффициент редуктора:

$$M = \frac{n_1}{n_2} = \frac{p_2}{p_1}$$

i	=	Коэффициент редуктора
n <sub>1</sub>	=	Скорость полюсного редуктора (позиция датчика) первичная обмотка
n <sub>2</sub>	=	Скорость полюсного редуктора (скорость для отображения) вторичная обмотка
p <sub>1</sub>	=	Количество зубцов первичной обмотки
p <sub>2</sub>	=	Количество зубцов вторичной обмотки

### 4.2.3 Отображение других физических величин

В принципе, может быть отображена любая физическая величина, которую можно измерить пропорционально скорости. В этом случае, вышеизложенные формулы должны быть модифицированы соответственно.

## 5 Установка

Устройства T400 могут устанавливаться только квалифицированным, специально подготовленным персоналом. Для этого требуется устройство T400 в неповрежденном состоянии, правильные конфигурации и надлежащая установка. Пожалуйста, смотрите «Инструкции по технике безопасности» в Пункте 1.

Электропитание для T400 должно быть (bOng) отключаемо с помощью переключателя либо других аварийных средств.

Данные приборы относятся к I классу защиты, а следовательно, их нужно обязательно заземлять.

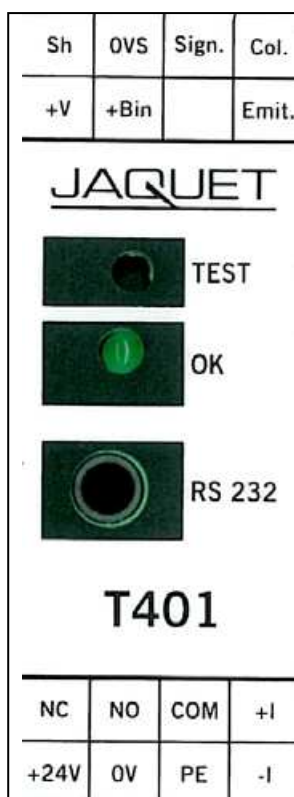
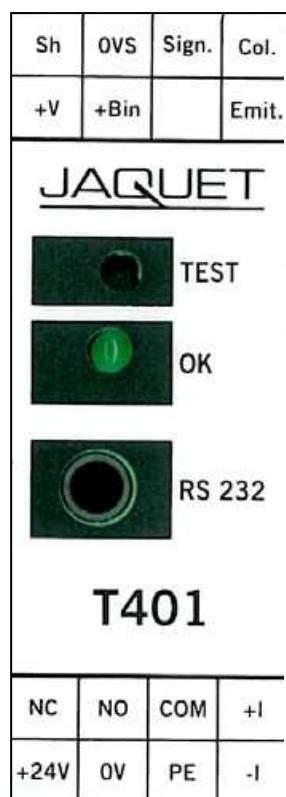
Перед включением оборудования напряжение электросети должно быть проверено на соответствие допустимым нормам.

Экран кабеля датчика должен быть подсоединен к выходу «Sh», для того чтобы минимизировать влияние шума. Этот выход внутри напрямую соединен с 0VS.

Требования ЦСА (Canadian Standards Association CSA): Постоянно соединный прибор требует особенного внимания, чтобы удовлетворять ЦЕЦ (CEC Consumer Electronics Control) и канадское отклонение в стандарте включая защиту от пикового тока перегрузки и в других случаях неисправности при необходимости.

## 6 Соединения

### Вид спереди T401/T402



#### Соединения датчика

SH : Экран – кабель датчика  
 0VS : Опорное напряжение датчика  
 +V : Питание датчика  
 Sign : Сигнальный аналог датчика  
 IQ : Цифровой сигнал датчика

#### Выход открытого коллектора

Col : Выход коллектора  
 Emit : Точка отсчета сигнала для открытого коллектора

#### Релейный выход:

NC : Обычно закрыт  
 NO : Обычно открыт  
 Com : Общий

#### Аналоговый выход:

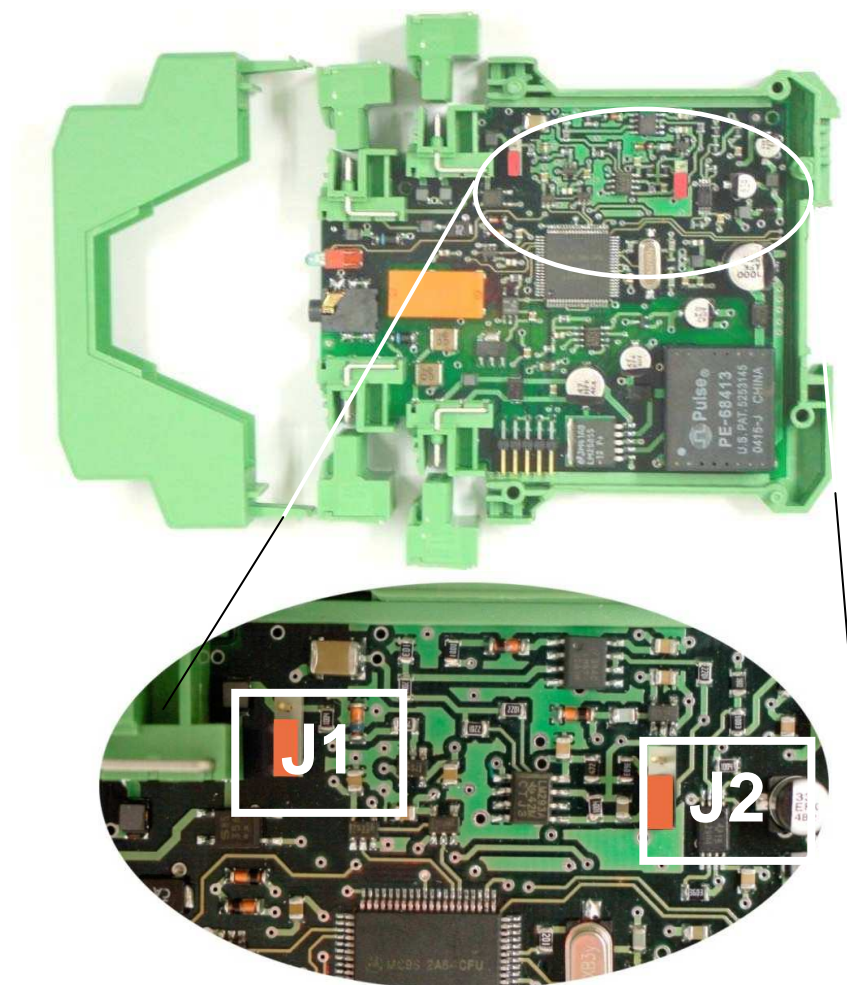
+I / +U : ток / напряжение положительные  
 -I / -U : ток / напряжение отрицательные



#### Питание:

+24V : Электроэнергия (10 ... 36 V)  
 0V : Точка отсчета электроэнергии  
 PE : Заземление

## 7 Конфигурация оборудования

### 7.1 Ввод (знак) аналогового ввода



Положение соединительного провода	J1: Тип датчика	J2: Настраиваемый диапазон уровня запуска
	2 проводных датчика (с нагрузочным сопротивлением 820 Ом)	28 мВ к 6,5 В ( $>20\text{mV}_{\text{rms}}$ )
	3 проводных и электромагнитных датчика (заводские настройки)	250 мВ к 6,5 В ( $<500\text{mV}_{\text{pp}}$ ) [заводские настройки]

### 7.2 Ввод цифрового датчика (IQ)

В конфигурации оборудования нет необходимости либо она невозможна.

## 8 Конфигурация с программным обеспечением ПК

### 8.1 Концепция программного обеспечения

Все настройки записываются через ПК на T400 через интерфейс RS232 и с помощью простого в эксплуатации меню программного обеспечения T400.

Файл с параметрами можно сохранять, открывать, распечатывать и обменивать между T400 и ПК.

### 8.2 Обмен данными с ПК

Обмен данными с T400 инициируется ПК через интерфейс RS232.

Прежде чем начинать обмен данными, необходимо настроить надлежащий серийный интерфейс в **Settings→Interface**.

Применяются также следующие настройки:

Уровень передачи:	2400 Бод
Контрольный разряд четности:	нет
Биты данных:	8
Стоп-биты:	2
Соединитель:	штекер 3,5 мм

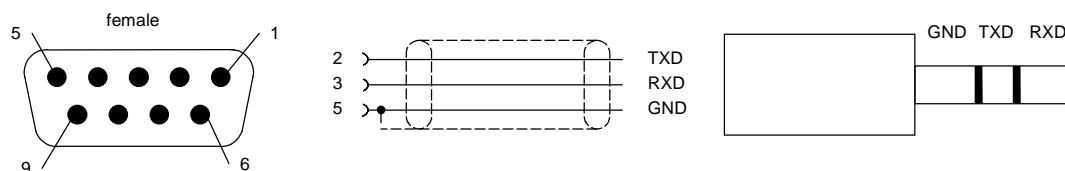


Диаграмма показывает соединения стереоштекера с D9.

Тахометр RXD должен быть соединен с ПК TXD и наоборот.

T401 / T402 не используют стандартный сигнал RS232 (-5V...+5V), но функционируют на уровнях 5V CMOS, совместимыми с большинством ПК, при кабеле не длиннее 2 м.

Подходящий кабель может быть заказан в JAQUET AG – см. Пункт 11.

### 8.3 Настройки программного обеспечения ПК

#### 8.3.1 Интерфейс (Settings→Interface)

В данном меню определен серийный интерфейс для обмена данных с T400

#### 8.3.2 Интервал отображения (Settings→Display Interval)

Состояние замеров T400 может быть запрошено и отображено на ПК через **T400→Start – Reading Measure Data**.

Время обновления отображения может быть задано в интервале от ¼ до 10 секунд.

## 8.4 Список параметров и диапазоны

Если у вас уже имеется файл по конфигурации, то вы его можете открыть и просмотреть, используя меню программного обеспечения Windows T400 **File→Open**

Вы также можете подсоединить T400 к ПК (см. пункт 8.2) и повторно считать параметры, **T400→Read parameters**

Как только набор параметров загружен в программное обеспечение, его можно распечатать через **File→Print**

Применяются обычные правила пользования Windows.

Список параметров и диапазоны. Заводские настройки показаны жирным шрифтом.

Тип прибора

Код производителя

Версия программного обеспечения

Дата калибровки

Конфигурация <System> (Система)

Машинный фактор

1.0000E-07 ... **1.0000** ... 9.9999E+07

Мин.время замеров

**2** / 5 / 10 / 20 / 50 / 100 / 200 / 500 **ms** / 1 / 2 / 5 секунд

Мин.отображение величины замеров

1.0000E-12 ... **1** ... 1.0000E+12

Определение сигнализации

Только ошибка системы **System error OR Sensor Monitoring**

Конфигурация <Sensor> (Датчик)

Тип датчика

Активный / пассивный

Ввод датчика

**Аналог (Знак)** / Цифровой (IQ)

Мин.сила тока датчика

0,5 ... **1,5** ... 25,0 **mA**

Макс.сила тока датчика

0,5 ... **25,0** **mA**

Конфигурация <Analog output> (Аналоговый вывод)

**0.0000** ... 90% от конечной величины

Начальная величина диапазона замеров

1 ... **2000.0** ... 500000

Конечная величина диапазона замеров

**0** ... **20 mA** / 4 ... 20 **mA** (T411)

Диапазон вывода

0 ... 10V / 2 ... 10V. (T412)

**0.0** ... 9,9 **c**

Временная константа (Damping-Демпфирование)

Конфигурация <Limits> (Пределы)

Статус

Предел 1

**Вкл.** / Выкл.

Статус

Предел 2

**Вкл.** / Выкл.

Режим

Предел 1

**Нормальный** / обратный

Режим

Предел 2

**Нормальный** / обратный

Нижняя точка настройки

Предел 1

0.1 ... **200.00** ... 500000

Верхняя точка настройки

Предел 1

0.1 ... **300.00** ... 500000

Нижняя точка настройки

Предел 2

0.1 ... **400.00** ... 500000

Верхняя точка настройки

Предел 2

0.1 ... **500.00** ... 500000

Конфигурация <Relay control> (Релейный контроль)

Переключение контроля A/B

Нет (всегда контроль A) / **Binary Input B1** (двоичный ввод B1)

Выбор привода

Время задержки

**0** ... 2000 **c**

Задача реле

Контроль

A

Сигнализация / Монитор датчика / **Предел 1** / Предел 2 / Окно / Вкл. / Выкл.

Подтверждение

A

**Без подтверждения (без функции удержания)** /

Реле удерживается при активном контроле /

Реле удерживается при неактивном контроле

Подтверждение

B

Сигнализация / Монитор датчика / Предел 1 / **Предел 2** / Окно / Вкл. / Выкл.

Подтверждение

B

**Без подтверждения (без функции удержания)** /

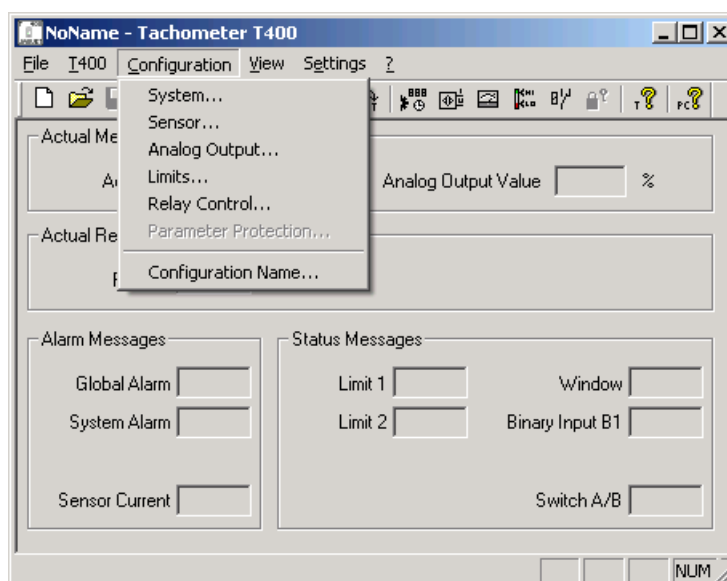
Реле удерживается при активном контроле /

Реле удерживается при неактивном контроле



## 8.5 Параметры

Параметры меняются в подменю из раскрывающегося списка «Конфигурация».



### Внимание:

Новые конфигурации активизируются только после загрузки в T400 путем:  
**T400→Write Parameters**

### 8.5.1 Системные параметры (Configuration→System)

#### Машинный фактор

Машинный фактор устанавливает взаимоотношение между частотой датчика и соответствующей скорости.

$$M = \frac{f}{n}$$

M	=	Машинный фактор
f	=	Частота сигнала при машинной скорости n
n	=	Машинная скорость

См. пункт 4.2 Машинный фактор.

Как только вводится правильный машинный фактор, все остальные настройки, напр. пределы, отображаются в об-мин.

#### Минимальное время замеров

Минимальное время замеров определяет время, в течение которого измеряется частота ввода. Как только это время истекает, делается расчет, следующий за окончанием периода бегущего сигнала. Минимальное время замеров может быть увеличено для отфильтровывания флуктуации частоты, в целях отображения стабильных показаний, но за счет увеличенного времени реакции.

#### Минимальная отображаемая величина

Минимальная отображаемая величина является величиной замеров, при которой отображается «0000».

#### Определение сигнализации

Данная функция определяет сигнализацию. Это может быть только ошибка системы или логическая, ЛИБО комбинация ошибки системы или мониторинга датчика. Во время срабатывания сигнализации выключается СИД. В дополнение, деактивируется реле, а аналоговый вывод направляется в 0mA (0V), независимо от спектра вывода.

## 8.5.2 Параметры датчика (Configuration→Sensor)

### Тип датчика

Здесь определен тип используемого датчика.

<Sensor active> (Датчик активен) – для мониторинга датчиков, с электропитанием от T400, включая 2 проводных датчика, питаемых через внутренний нагрузочный резистор. (Соединительный кабель J1).

<Sensor passive> (Датчик пассивен) – для мониторинга датчиков без электропитания, т.е. 2 проводных датчиков VR.

Смотрите также пункт 9.4.1 Ошибка датчика (Мониторинг датчика).

### Ввод датчика

Здесь определяется ввод датчика: «аналоговый» (Sign) или «цифровой» (IQ).

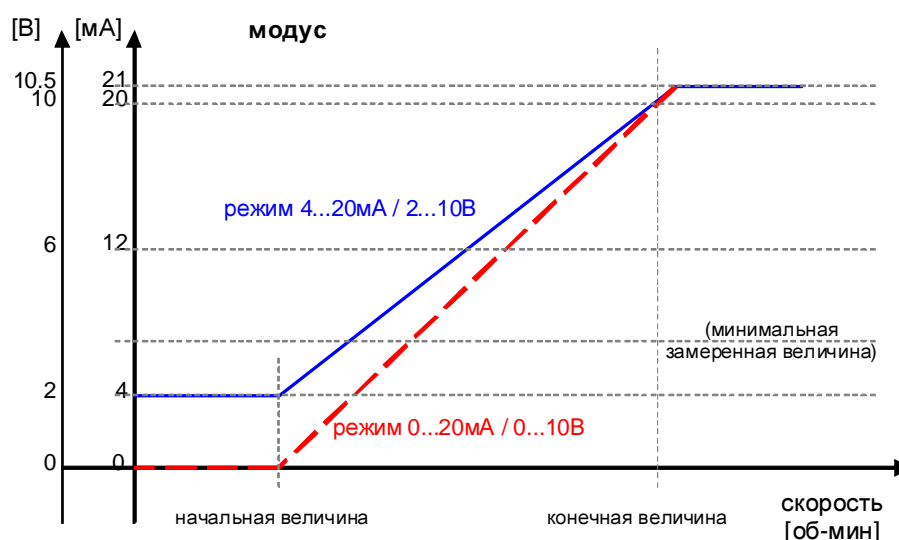
### Минимальная сила тока датчика

Датчик считается исправным, при величине потребления тока выше значения <Current Minimum> (Мин.сила тока).

### Максимальная сила тока датчика

Датчик считается исправным, при величине потребления тока ниже значения <Current Maximum> (Макс.сила тока).

## 8.5.3 Аналоговый вывод (Configuration→Analog Output)



### Диапазон замеров – начальная величина

Начальная величина аналогового вывода 0/4 мА или 0/2В

### Диапазон замеров – конечная величина

Конечная величина аналогового вывода 20 мА или 10В

Для негативной трансферной функции конечная величина должна быть меньше чем начальная величина.

### Диапазон вывода

0...20мА или 4...20мА для T401. 0...10В или 2...10В для T402.

### Константа времени выхода

Сигнал аналогового вывода может быть сглажен с помощью применения временной константы программного обеспечения. Данное демпфирование неактивно при временной константе 0.0 секунд.

### 8.5.4 Пределы (Configuration→Limits)

Серия T400 предлагает 2 независимых предела → Предел 1 и 2.

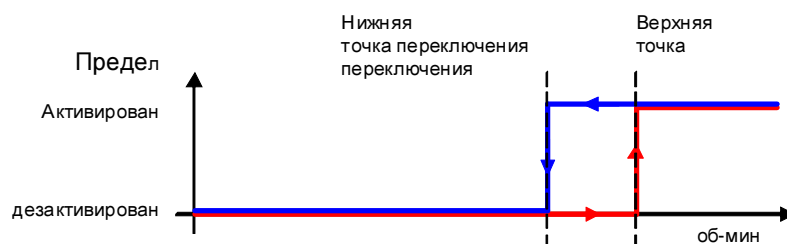
#### Статус

Здесь выбираются пределы. Если предел неактивен, то остальные величины, такие как рабочие точки и режим, не имеют дальнейшего действия.

#### Режим

В нормальном режиме предел активен, как только достигается Высшая рабочая точка. В обратном режиме предел активен со старта (нулевая скорость) и деактивируется при достижении рабочей точки (Отказоустойчивая работа).

#### Верхняя и нижняя рабочие точки



При увеличении скорости предел переключается, когда достигается Верхняя рабочая точка и остается в этом состоянии, пока скорость не опустится ниже Нижней рабочей точки.

### 8.5.5 Параметры реле и выбор настройки параметров (Configuration→Relay control)

#### Выбор настройки параметров A / B

Обычно стандартная настройка параметров B может быть активирована через двоичный ввод <Binary input B1>. Если настройка параметров B должна быть деактивирована, то данная настройка должна отображать «none» (нет) (всегда контроль A)

#### Время запаздывания при переключении B -> A

Данная величина определяет задержку от переключения двоичного ввода на переключение от настройки параметров B на настройку параметров A.

#### Задача реле с контролем A

Определяет рабочий режим реле в настройке параметров A.

#### Задача реле с контролем B

Определяет рабочий режим реле в настройке параметров B.

#### Реле

Определяет входную информацию для переключения реле.

#### Регистр состояния Зависимость реле

- |                   |                                |  |
|-------------------|--------------------------------|--|
| • Сигнализация    | (Общая) Сигнализация           |  |
| • Монитор датчика | Статус/состояние датчика       | (8.5.1 Системные параметры (Configuration→System)) |
| • Предел 1/2      | Выбор предела 1/2              | (8.5.2 Параметры датчика (Configuration→Sensor))   |
| • Окно            | Комбинация ExOR обоих пределов | (8.5.4 Пределы (Configuration→Пределы))            |
| • Вкл.            | Реле включено                  |  |
| • Выкл.           | Реле выключено                 |  |

#### Подтверждение

При выборе маски **Acknowledge** реле может быть задана функция фиксации. Фиксированное реле не реагирует на присоединённый сигнал и может только с помощью перезапуска сигнала с двоичным вводом вернуться в прежнее положение.

## 9 Рабочий режим

### 9.1 С включенным питанием

#### 9.1.1 Аналоговый вывод

Сопровождающая электроэнергия на выходе предполагает начальную величину диапазона вывода. После завершения первого замера вывод идет в соответствующую измеренную величину.

#### 9.1.2 Релейный вывод

Настройка параметров, определенная конфигурацией и двоичным вводом, действительна со старта. Если реле задан предел, оно остается деактивированным до момента завершения первого замера, следуя за которым оно принимает статус, определенный под «Пределом».

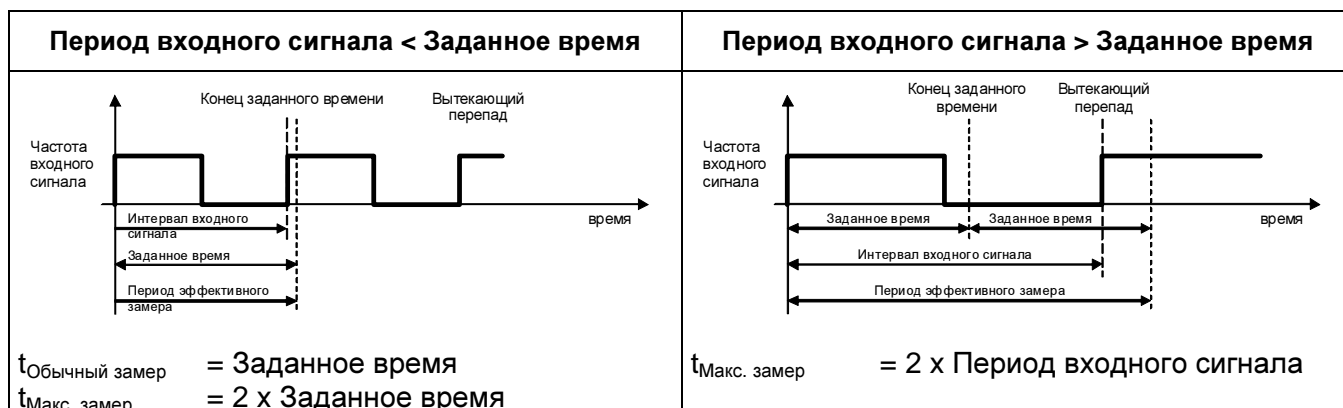
Если реле задан любой другой элемент в регистре состояния, оно моментально принимает соответствующий статус.

В случае отсутствия входной частоты, затем после периода  $2 \times$  Установленное время принимается частота нижней рабочей настройки.

### 9.2 Замеры

Каждый замер начинается с положительного фронта входного сигнала. Как только заканчивается Установленное время, следующий положительный фронт заканчивает текущий замер и начинает следующий.

Результирующее эффективное время замеров зависит от того, будет ли период входного сигнала длиннее или короче Установленного времени.



Разрешение общего времени замеров  $\pm 0,4 \mu\text{s}$ .

Расчет и подстройка выводов следуют сразу после Заданного времени.

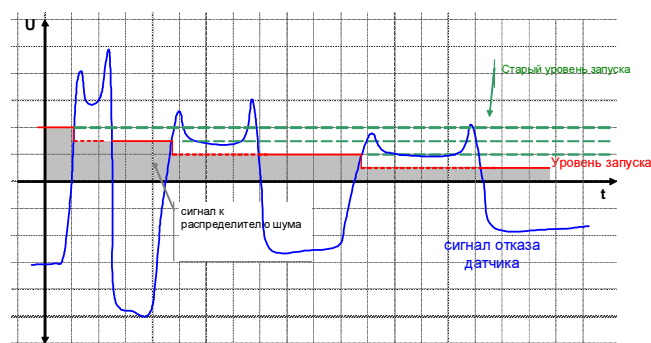
При нахождении входных частот за пределами диапазона замеров, принимаются соответствующие конечные величины.

#### 9.2.1 Настраиваемый уровень запуска

После запуска уровень запуска настраивается заново на следующий импульс.

Это гарантирует следование уровня запуска 50% снижению в скорости от импульса к импульсу.

Смещение постоянной составляющей, резонанс и отрицательные импульсы не имеют никакого влияния на запуск.



## 9.2.2 Пропадание сигнала

В случае неожиданного исчезновения хорошего сигнала, положительный фронт не приходит для завершения замера, либо чтобы начать новый. Как только истекает минимальное время замеров (Заданное время), устройство ждет двойной интервал последнего замера, за чем следует принятие половины последней замеренной скорости.

Если сигнал все еще пропадает, то тогда замер достигает нуля, следующего функции E (e-function).

## 9.3 Функции

### 9.3.1 Пределы и функция окна

Поскольку верхние и нижние рабочие точки свободно выбираемы, то можно установить большой гистерезис. Если это не является необходимым, мы рекомендуем установить гистерезис 10%.

Функция Окна позволяет установить Exclusive либо комбинацию Пределов 1 и 2, при которых сначала определяется состояние обоих пределов (включая любую инверсию), и выполняется последующее сравнение ExOR.

Как только задание реле является <Window>, то реле ведет себя следующим образом:

- С идентичными режимами пределов (оба Обычные либо оба Обратные) реле активируется при нахождении величины замеров между настройками Предел 1 и 2.
- В случае установки разных режимов (один Обычный, а другой Обратный), реле деактивируется при замеренной величине между Пределами 1 и 2.

### 9.3.2 Настройки параметров A и B

В T400 имеются в наличии два набора настроек параметров, которые определяют задание реле. Обычно используется набор параметров A. В случае необходимости другого набора параметров, например, для тестирования, может быть использован двоичный ввод для смены настройки параметров B. Переход от набора параметров B к набору параметров A может запаздывать в диапазоне от 0 до 2000 секунд. Однако, переход с A на B совершается мгновенно и не подвержено влиянию данной настройки.

Для того чтобы иметь возможность выбора набора настроек параметров с использованием двоичного вывода, необходимо правильно настроить Relay Control – Selection of Actuator (контроль реле – выбор стартера), см. 8.5.5.

#### Состояние двоичного ввода

Высокий (5В) «обычный»  
Низкий (0В) «соединенный к 0В»

#### Выбранный набор параметров

A  
B

### 9.3.3 Функция удержания реле

Реле может быть задана функция фиксации. Путем выбора <Relay is hold if control is active> (Реле на удержании при активном контроле) реле активируется при активизации заданного предела и удерживается даже входная частота не будет более создавать отключения. При выборе <Relay is hold if control is inactive> (Реле на удержании при деактивированном контроле), реле удерживается в деактивированном состоянии. Фиксированный статус может быть переустановлен с помощью перезапуска электроэнергии либо путем двоичного ввода, причем двоичный ввод должен быть активирован на конфигурацию (0В или 5В) в интервале между 0,1 и 0,3 секундами.

### 9.3.4 Нажимная кнопка

Нажимная кнопка передней панели внутри соединяет двоичный ввод к 0В, генерируя таким образом логический сигнал 0 (logic 0).

### 9.3.5 Двоичный ввод

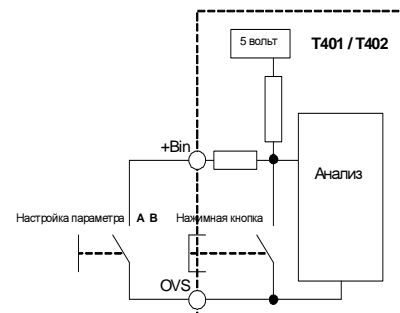
С использованием двоичного ввода выполняемы две функции:

- Переключение между наборами параметров А и В. См. 9.3.2 Настройки параметров А и В.
- Переустановка замкнутого реле. См. 9.3.3 Реле.

Двоичный ввод обладает внутренним нагрузочным резистором до +5В и следовательно обычно логически Высокий.

Замыкание двоичного ввода к питанию датчика 0В создает логику 0.

Переключение ввода на состояние между 0,1 и 0,3 секунды переустанавливает замкнутое реле, но не влияет на выбор набора параметров, для которого требуется дольше, чем 0,3 секунды.



## 9.4 Работа при неисправностях

### 9.4.1 Отказ датчика (мониторинг датчика)

Датчик можно контролировать двумя способами. У датчиков с питанием от T400 контролируется электропитание датчика. В случае выпадения силы тока из допустимого диапазона отображается отказ датчика.

Если датчик не имеет питания от T400, то в данном случае он может наблюдаться только на отсоединение. При отсоединении датчика отображается отказ датчика.

Поведение T400 в момент отказа датчика зависит от конфигурации:

Конфигурация сигнализации	Выводы в случае отказа датчика			
	LED	Аналоговый вывод		Реле
		Ток (T401)	Напряжение (T402)	
Только ошибка системы	Вкл.	Вывод величины замеров на конфигурацию		
Ошибка системы либо мониторинг системы	Выкл.	0мА	0В	дезактивирована

### 9.4.2 Сигнализация системы

В случае обнаружения процессором отказ контрольного числа (RAM, ROM или EEPROM), величина замеров устанавливается на 0 об-мин, аналоговый вывод идет на 0 мА или 0В, и дезактивируется реле.

Конфигурация сигнализации	Выводы в случае отказа датчика			
	LED	Аналоговый вывод		Реле
		Ток (Т401)	Напряжение (Т402)	
Только ошибка системы	Выкл.	Вывод величины замеров на конфигурацию		
Ошибка системы либо мониторинг системы		0mA	0В	дезактивирована

### 9.4.3 Сигнализация

Пока присутствует комбинированная сигнализация, не производится никаких измерений, а выходы ведут себя так, как описано выше. Как только ошибка или состояние сигнализации убрано, то принимается последняя правильная величина замеров. Конечная активация предела в расчет не берется.

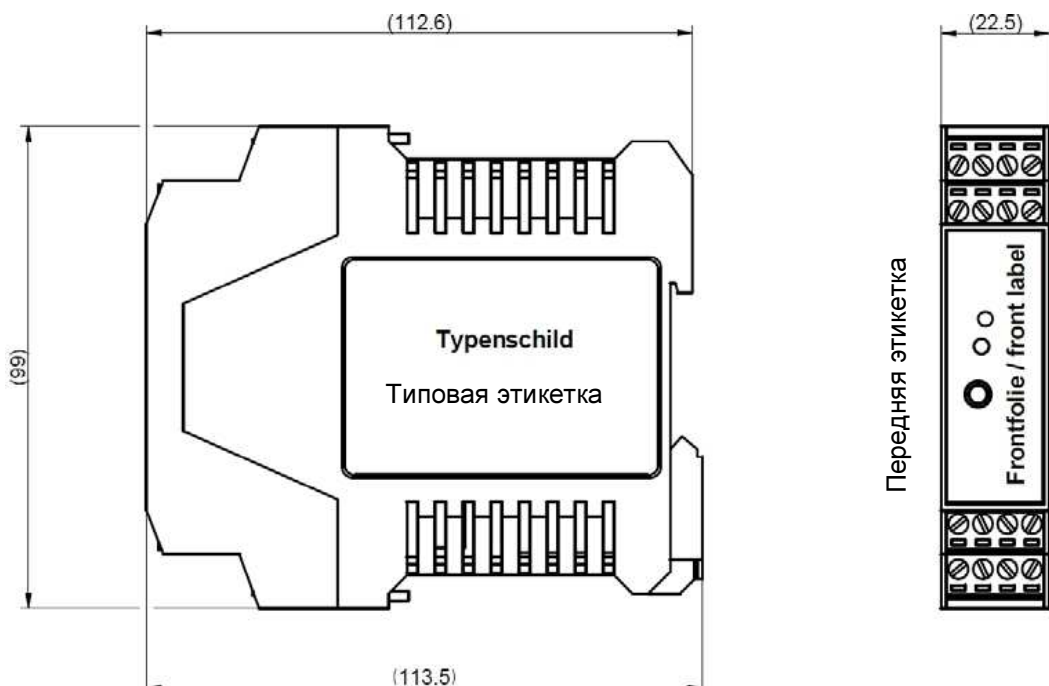
## 9.5 Нарушение электроснабжения

В случае если блок электропитания остается выключенным дольше разрешенного интервала, выходы деактивируются, то есть аналоговый вывод идет к 0mA (0V), реле деактивируется, а выход «открытый коллектор» приобретает высокую сопротивляемость.

Как только питание восстанавливается в необходимом диапазоне, T400 начинает режим инициализации (см. Главу 9.1).



## 10 Механическое исполнение / Корпус

В корпусе имеются передние соединительные концевики, защищенные от случайного контакта. Задняя часть предусмотрена для прикрепления к ДИН-рейке.

Материал корпуса	корпус - и штекер : макролон 2800, UL 94 V-2 зелёный	
Крепление	на шинах согласно EN 50 022-35 und DIN 46 277	
Концевики	Отсоединяемый концевой блок. 2,5 мм 2 – Кабель или 1,5 мм 2 flex AWG 24 – AWG 12 UL CSA	
Крепление к EN 60925 соотв. IEC 925	Корпус	IP 40
	Концевики	IP 20
Размеры	 <p>Technical drawing of the T400 terminal block showing front and side views with dimensions. The front view shows a width of 112.6 mm and a height of 99 mm. The side view shows a depth of 22.5 mm. A central label area is marked 'Typenschild' and 'Типовая этикетка'. The side view also shows a depth of 113.5 mm for the base.</p>	
Типовая этикетка	Типовая этикетка не поддаётся воздействию изопропанола.	

**Открытие корпуса:**

Для регулировки переходников надо открыть корпусы. Существуют два варианта корпусов которые по разному открываются.

Форма корпуса до серии T1139...	Форма корпуса до серии T1140...
	
<p>Для открытия корпуса нужно сжать устройство крепления с обеих сторон и вытнуть верхнюю часть корпуса.</p>	<p>Для открытия корпуса нужно нажать отвёрткой на устройство крепления с обеих сторон и вытнуть верхнюю часть корпуса.</p>



## 11 Аксессуары

<b>Интерфейсный кабель PC – T400</b> Кабель для ПК к коммуникациям тахометра.	<b>Запчасть №</b>	<b>830A-36889</b>
USB Адаптер для <b>интерфейсного кабеля</b>	<b>Запчасть №</b>	<b>830A-37598</b>
Единица электропитания 100-240Vac/24Vdc, 1A	<b>Запчасть №</b>	<b>383Z-05764</b>

## 12 Техническое обслуживание / Ремонт

Тахометры T400 не требуют технического обслуживания, поскольку они показывают минимальный дрейф и не используют батареи либо другие расходные материалы. При необходимости чистки обратите внимание на класс защиты. Предпочтительно убрать все формы электроэнергии (включая питание контактов реле) во время чистки. Поверхностная чистка может проводиться только с использованием растворителя, спирта или мыла.

## 13 Версии программного обеспечения

Для версии усиления программного обеспечения 1.24 или выше и конфигурационного программного обеспечения 1.15 или выше имеется цифровой ввод датчика. Дополнительно, диапазон увеличен до 500к.

## 14 Гарантийное обслуживание

Стандартное гарантийное обслуживание в случае заводского брака, подтвержденного Jaquet, состоит из ремонта или замены в течение 12 месяцев с момента поставки. Дополнительные расходы не включены в гарантию, а также повреждения, полученные при использовании прибора не в соответствии со спецификациями. Жалобы относительно видимых повреждений принимаются только в течении 14 дней с момента принятия, при согласии на то Jaquet.

# 15 Декларация соответствия

IN CHARGE OF SPEED

**JAQUET**  
TECHNOLOGY GROUP

## Declaration of Conformity

(in accordance with ISO/IEC 17050-1)

Objects of the declaration:

- Tachometers T401/T402
- Tachometers T411/T412 with display

As delivered, the objects of the declaration described above are in conformity with the requirements of the following Directives:

- 2004/108/EC EMC
- 2002/95/EC RoHS
- 2002/96/EC WEEE

Conformity to the Directives is assured through the application of the following standards:

- GL VI Part 7 (2003) Guidelines for the Performance of Type Approvals
- IEC 61000-4-2 (2000-11) Electrostatic discharge immunity test
- IEC 61000-4-3 (2001-04) Radiated, radio-frequency, electromagnetic field immunity test
- IEC 61000-4-4 (2004-07) Electrical fast transient/burst immunity test
- IEC 61000-4-5 (2001-04) Surge immunity test
- IEC 61000-4-6 (2004-10) Conducted high frequency interference
- CISPR 16-1 (2003-04) Radio disturbance and immunity measuring apparatus
- CISPR 16-2 (2003-07) Methods of measurement of disturbances and immunity

Additional information:

- The objects of this declaration have been type approved by Germanischer Lloyd on 2005-05-02 (certificate no. 23 038 – 05 HH).
- The objects of this declaration have received a Certificate of Design Assessment from American Bureau of Shipping on 2007-07-09 (certificate no. 07-HG256734-PDA).

Basel, 2009-09-11

  
Andreas Kister  
Engineering & Technology Manager  
Wolfgang Schnell  
Senior Quality Manager

Document: DoC T400.doc

Page 1 of 1

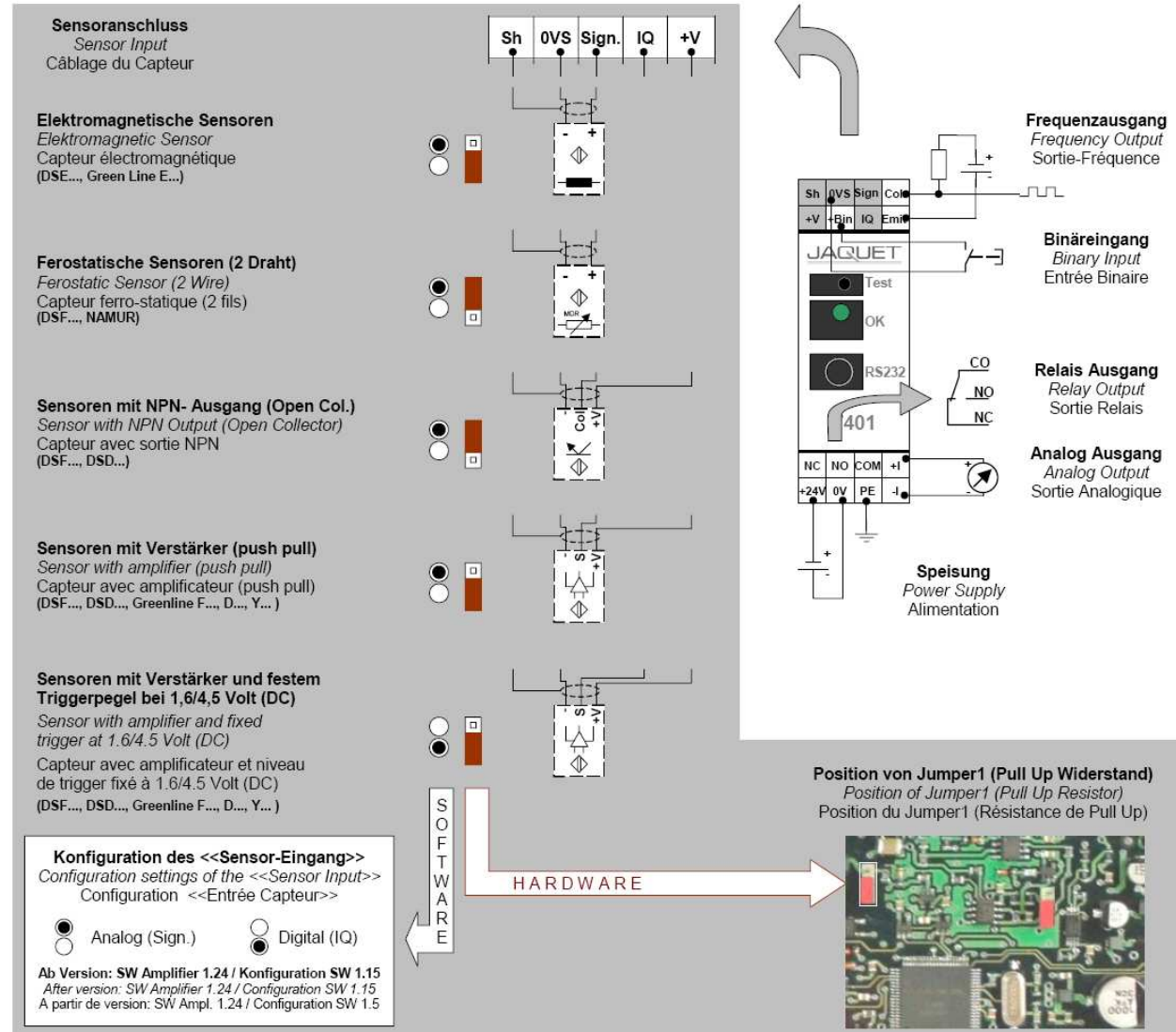
JAQUET AG, Thannerstrasse 15, CH-4009 Basel, Switzerland / +41-(0)61 306 8822 / [www.jaquet.com](http://www.jaquet.com) / [info@jaquet.com](mailto:info@jaquet.com)

# 16 Диаграмма соединений T401/402

## Anschlussbild T401 / T402

## Connection Diagram T401 / T402

## Raccordements T401 / T402



	Bezeich. / Label	Beschreibung	Description	Description
Input	SH	Schirm Sensorkabel	Screen for the sensor cable	Câble blindé du capteur
	OVS	Sensor Referenzspannung	Sensor reference voltage	Référence d'alimentation du capteur
	+V	Sensor Speisung	Sensor power supply	Alimentation du capteur
	Sign	Sensorsignal	Sensor signal	Signal du capteur
OC-Output	Col	Collector Ausgang	Open collector output	Sortie du collecteur
	Emit	Signalreferenz für den Open Collector Ausgang	Signal reference for the open collector output	Référence de sortie du collecteur
Relay	IQ	Digitaler Sensor- Eingang	Digital sensor input	Entrée digitale pour le capteur
	NC	Öffner	Normally Closed contact	ouverture
	NO	Schliesser	Normally Open contact	fermeture
Analog Output	Com	gemeinsamer Kontakt	Common contact	Contact commun
	+I/+U	positiver Pol für Analogausgang	Analog output positive pole	Sortie analogique positive
Power Supply	-I/-U	negativer Pol für Analogausgang	Analog output negative pole	Sortie analogique négative
	+24V	Speisespannung	Power line	Tension d'alimentation
	0V	Referenz für Speisung (GND)	Power reference	Référence d'alimentation
	PE	Erde	Earth	Mise à la terre