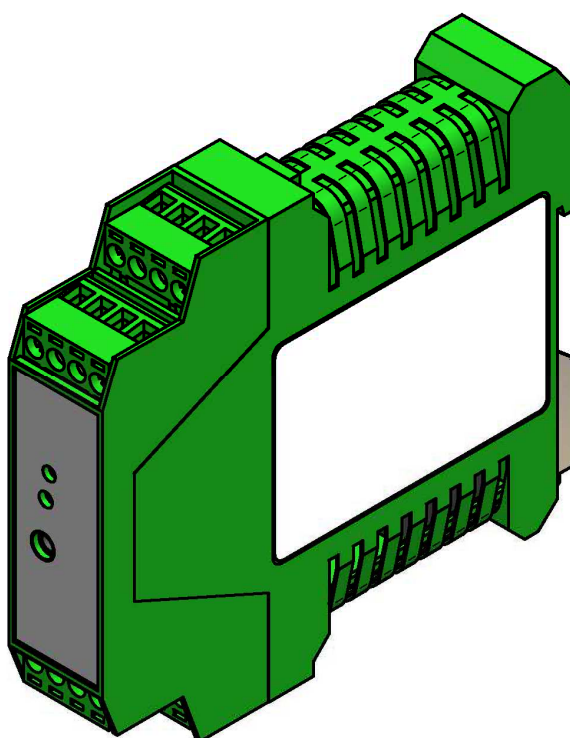


# Dispositivos de medición y de conmutación de la frecuencia

## T401 / T402

### Instrucciones de uso

Este es la traducción del documento principal 119045 Rev 004



Tacómetro monocanal con salida de corriente 0/4-20mA

- **T401.00:** Art. N°: 383Z-05307 (+14V alimentación de sensor)
- **T401.03:** Art. N°: 383Z-05671 (+5V alimentación de sensor)

Tacómetro monocanal con salida de tensión 0/2-10V

- **T402.00:** Art. N°: 383Z-05308 (+14V alimentación de sensor)
- **T402.03:** Art. N°: 383Z-05672 (+5V alimentación de sensor)

JAUQUET AG , Thannerstrasse 15, CH-4009 Basilea  
 Tel. +41 61 306 88 22 Fax +41 61 306 88 18 E-Mail: info@jaquet.com

Last change by: <b>MBa, 07.02.2012</b>	Checked by: WH, 07.02.2012	Document status: <b>APPROVED</b>	Document Nr.: <b>120283</b>	Document Revision: <b>001</b>
-------------------------------------------	-------------------------------	-------------------------------------	--------------------------------	----------------------------------

**Índice :**

<b>1</b>	<b>INDICACIONES DE SEGURIDAD</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>CARACTERÍSTICAS DEL PRODUCTO</b>	<b>5</b>
<b>3</b>	<b>ESPECIFICACIONES</b>	<b>6</b>
3.1	General	6
3.2	Entradas	7
3.2.1	Conexión analógica del sensor (Sign)	7
3.2.2	Conexión Digital de Sensor (IQ)	8
3.2.3	Entrada binaria y pulsadores	9
3.3	Salidas	9
3.3.1	Salida analógica	9
3.3.2	Relé	10
3.3.3	Salida de colector abierto	10
3.4	Comunicación de datos	10
3.4.1	Interfaz de serie (RS 232)	10
3.5	Medio ambiente	11
3.5.1	Condiciones climáticas	11
3.5.2	Compatibilidad electromagnética	11
3.5.3	Otros estándares	11
<b>4</b>	<b>PRINCIPIO DE FUNCIONAMIENTO</b>	<b>12</b>
4.1	General	12
4.2	Factor de máquina	13
4.2.1	Medida	13
4.2.2	Cálculo	13
4.2.3	Representación de otras magnitudes físicas	13
<b>5</b>	<b>INSTALACIÓN</b>	<b>14</b>
<b>6</b>	<b>ASIGNACIÓN DE LAS CONEXIONES</b>	<b>14</b>
<b>7</b>	<b>CONFIGURACIÓN DEL HARDWARE</b>	<b>15</b>
7.1	Entrada analógica del sensor (Sign)	15
7.2	Entrada digital del sensor (IQ)	15
<b>8</b>	<b>CONFIGURACIÓN CON EL SOFTWARE DEL PC</b>	<b>16</b>
8.1	Concepto del software	16
8.2	Comunicación con el PC.	16
8.3	Configuración del software del PC	16
8.3.1	Interfaz (configuración → interfaz)	16
8.3.2	Visualización – Intervalo (configuración → visualización–intervalo)	16
8.4	Lista de los parámetros y ámbito de valores	17
8.5	Parámetros	18
8.5.1	Parámetros de sistema (Configuración → Sistema)	18
8.5.2	Parámetro de sensor (Configuración → sensor)	19
8.5.3	Salida analógica (Configuración → Salida analógica)	19
8.5.4	Valores límite (Configuración → valores límite)	20
8.5.5	Parámetro de relé y selección del juego de parámetros (Configuración → Control del relé)	20

<b>9</b>	<b>PROCEDIMIENTO OPERATIVO</b>	<b>22</b>
<b>9.1</b>	<b>Conexión</b>	<b>22</b>
9.1.1	Salida analógica	22
9.1.2	Salida de relé	22
<b>9.2</b>	<b>Medida</b>	<b>22</b>
9.2.1	Nivel activador “trigger level”	22
9.2.2	Anomalía de la señal	23
<b>9.3</b>	<b>Funciones</b>	<b>23</b>
9.3.1	Valores límite y función Window (ventana)	23
9.3.2	Juego de parámetros A / B	23
9.3.3	Función relé enclavado	23
9.3.4	Pulsador	23
9.3.5	Entrada binaria	24
<b>9.4</b>	<b>Procedimiento en caso de fallo</b>	<b>24</b>
9.4.1	Fallo del sensor (monitorización del sensor)	24
9.4.2	Alarma de sistema	24
9.4.3	Alarma (común)	25
<b>9.5</b>	<b>Interrupción de la tensión</b>	<b>25</b>
<b>10</b>	<b>CONSTRUCCIÓN MECÁNICA / CARCASA</b>	<b>25</b>
<b>11</b>	<b>ACCESORIOS</b>	<b>27</b>
<b>12</b>	<b>MANTENIMIENTO / REPARACIÓN</b>	<b>27</b>
<b>13</b>	<b>VERSIONES DEL SOFTWARE</b>	<b>27</b>
<b>14</b>	<b>GARANTÍA</b>	<b>27</b>
<b>15</b>	<b>DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD</b>	<b>28</b>
<b>16</b>	<b>ESQUEMA DE CONEXIONADO T401/T402</b>	<b>29</b>

# 1 Indicaciones de seguridad

Los tacómetros de la serie T400 solamente pueden ser manipulados por personal cualificado.

Tan pronto como un circuito eléctrico conectado presente un potencial peligroso (tensión eléctrica), los otros componentes del tacómetro pueden presentar también tensiones peligrosas.

(Los tacómetros de la serie T400 no generan por sí mismos tensiones peligrosas.)

Antes de abrir el tacómetro (configuración del hardware) hay que desconectarlo de todos los circuitos eléctricos que puedan tener potencial.

Los instrumentos corresponden a la clase de protección I. Por eso es obligatorio colocar una toma de tierra en el borne PE.

Es imprescindible que se cumpla estrictamente las instrucciones de uso.

El incumplimiento de estas instrucciones puede ocasionar lesiones y daños en el aparato y en la planta.

Los componentes de los que no se pueda garantizar el funcionamiento correcto después de una sobretensión eléctrica, después de averías climáticas o mecánicas, tienen que ser desconectados inmediatamente y ser entregados al fabricante para ser reparados.

Los instrumentos han sido desarrollados y fabricados conforme a la Publicación 348 del IC y han salido de nuestra fábrica en perfecto estado.



## 2 Características del producto

Los tacómetros de la serie T400 miden y supervisan una señal de frecuencia (valor proporcional a las revoluciones) en un ámbito de 0 hasta 35'000 Hz.

Para realizar la supervisión dispone de:

- 1 salida de corriente o bien de tensión (T401 o bien T402)
- 1 sensor de salida de frecuencia
- 1 relé
- 2 valores límite
- 2 juegos de parámetros conmutables por medio de una entrada binaria
- Supervisión del sensor
- Supervisión del sistema

El tacómetro se configura con el ordenador usando un software de usuario.  
Todos los ajustes están en revoluciones / minuto (rpm).

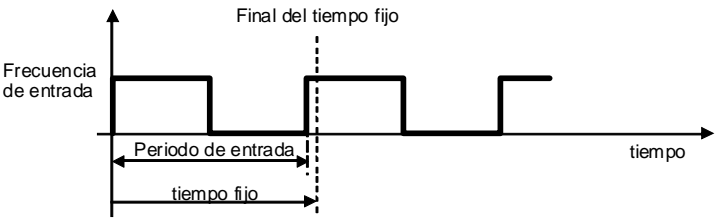
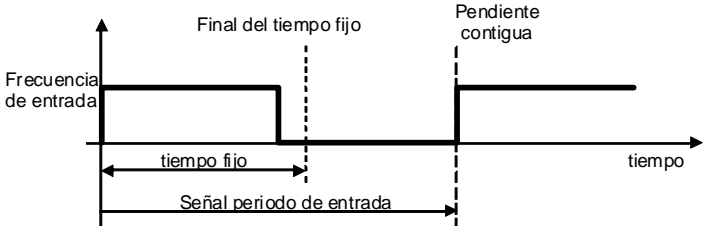
Hay cuatro tipos a su disposición:

<b>T401.00</b>	Tacómetro monocanal con alimentación de sensor de +14V, relé y <b>salida de corriente</b> 0/4-20mA	383Z-05307
<b>T402.00</b>	Tacómetro monocanal con alimentación de sensor de +14V, relé y <b>salida de tensión</b> 0/2-10V	383Z-05308
<b>T401.03</b>	Tacómetro monocanal con alimentación de sensor de +5V, relé y <b>salida de corriente</b> 0/4-20mA	383Z-05671
<b>T402.03</b>	Tacómetro monocanal con alimentación de sensor de +5V, relé y <b>salida de tensión</b> 0/2-10V	383Z-05672

## 3 Especificaciones

Condiciones del entorno: Temperatura ambiente + 20 °C

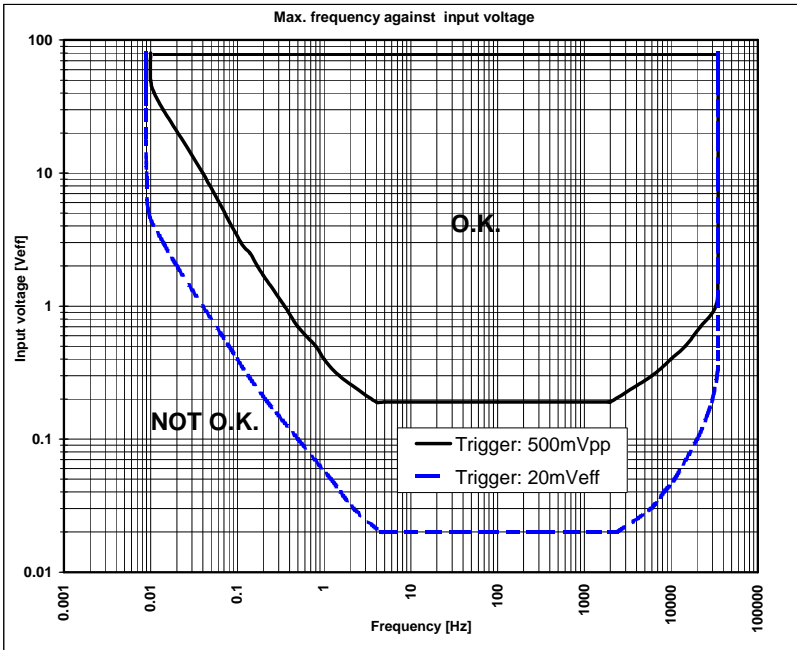
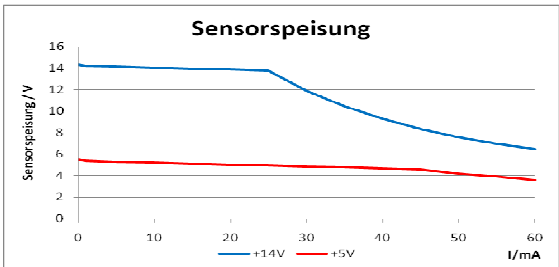
### 3.1 General

<b>T401 - T402</b>	
Rango mínimo de medición	0.01 . . . 1.000 Hz
Rango máximo de medición	0.01 . . . 35.00 kHz
Tiempo mínimo de medición (tiempo fijo)	Valores configurables : 2 / 5 / 10 / 20 / 50 / 100 / 200 / 500 ms 1 / 2 / 5 segundos.
Tiempo de medición efectivo	<p>Es el resultado de tiempo de medición mínimo (tiempo fijo) y de la frecuencia medida</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>La duración del periodo de frecuencia de entrada es más corta que el tiempo fijo  <p>típico: <math>t_{\text{Medición efectiva}} = \text{tiempo fijo}</math>  máximo: <math>t_{\text{Medición máxima}} = 2 \times \text{tiempo fijo}</math></p> </li> <li>La duración del periodo de frecuencia de entrada es más larga que el tiempo fijo  <p>máximo: <math>t_{\text{Medición máxima}} = 2 \times \text{duración del periodo de entrada}</math></p> </li> <li>En caso de avería de la señal del transductor  <math>t_{\text{Medición efectiva}}^* = \text{tiempo fijo} + (2 \times \text{última duración del periodo de entrada})</math></li> </ul>
Resolución	0.05 %
Margen de tensión de entrada	10...36 VCC
Consumo de potencia	10 V : 2.3 W 24 V : 2.6 W 36 V : 3 W
Puenteado de una desaparición del voltaje	16 V : 4 ms 24 V : 25 ms 36 V : 75 ms

Aislamiento	Separación galvánica entre: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Suministro eléctrico,</li> <li>• entrada del sensor incl. suministro de corriente, entrada binaria, interfaz de serie</li> <li>• Salida analógica</li> <li>• Salida del relé</li> <li>• Salida del colector abierto para la frecuencia reforzada del transductor</li> </ul>
Tensión de aislamiento	700 VDC / 500VAC

## 3.2 Entradas

### 3.2.1 Conexión analógica del sensor (Sign)

Intervalo de frecuencia (-3dB)	0.01 Hz / 35 kHz																				
Resistencia de entrada	30 kOhm																				
Tensión de entrada	<div>• Max. 80V<sub>ef</sub></div> <div></div>																				
Ancho de pulsación positivo mínimo con señal digital	<table><tr><td>Tensión de la señal [V<sub>pp</sub>]</td><td>0.5</td><td>1</td><td>2.5</td><td>5</td><td>10</td><td>20</td></tr><tr><td>Ancho de pulsación mín. [μs]</td><td>2000</td><td>667</td><td>333</td><td>200</td><td>166</td><td>125</td></tr></table>						Tensión de la señal [V <sub>pp</sub> ]	0.5	1	2.5	5	10	20	Ancho de pulsación mín. [μs]	2000	667	333	200	166	125	
Tensión de la señal [V <sub>pp</sub> ]	0.5	1	2.5	5	10	20															
Ancho de pulsación mín. [μs]	2000	667	333	200	166	125															
Alimentación del sensor	T40x.00			T40x.03																	
	+14V, máx. 35mA Resistente a cortocircuito			+5V, máx. 35mA Resistente a cortocircuitos																	
	En caso de activación del limitador de corriente el circuito de corriente tiene que estar abierto, para poder reiniciar la protección.																				
	<div></div>																				

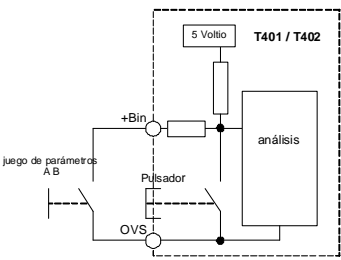
Pull up integrado	820 ohm a la alimentación del sensor (configurable para sensores de dos cables con puente jumper J1)
Nivel activador	Adaptación nivel activador "trigger level" Configurable con el puente(jumper) J2 en el área: <ul style="list-style-type: none"> <li>250mV ... 6.5V (&gt;500mVpp) [configuración de fábrica]</li> <li>28mV ... 6.5V (&gt;20mV<sub>eff</sub>)</li> </ul>
Blindaje	Para el blindaje del cable de sensor dispone de una conexión propia. Esa conexión está unida galvánicamente con el potencial 0V de la alimentación del sensor (OVS).
Supervisión-Sensor	Hay tres parametrizaciones para la supervisión del sensor que se pueden programar mediante software: <ul style="list-style-type: none"> <li><u>Sin Supervisión-Sensor</u></li> <li><u>Supervisión de sensores alimentados (tipo de sensor activo)</u> [También para sensores de 2-alambres, que son alimentados por la resistencia pull-up integrada (jumper J1).] → Tan pronto el sensor absorba una corriente fuera de <math>I_{min}</math> e <math>I_{max}</math>, se considera defectuoso. <math>I_{min} = 0.5...25 \text{ mA}</math> <math>I_{max} = 0.5...25 \text{ mA}</math></li> <li><u>Supervisión de sensores no alimentados (tipo de sensor pasivo)</u> [Para sensores de 2-hilos tales como los sensores electromagnéticos.] → Tan pronto se interrumpa el circuito de corriente se considera que el sensor está defectuoso.</li> </ul>

### 3.2.2 Conexión Digital de Sensor (IQ)

Intervalo de frecuencia (-3dB)	0.01 Hz / 35 kHz	
Resistencia de entrada	46 kOhm	
Tensión de entrada	Máx. $\pm 36V$ peek	
Ancho de pulsación positivo mínimo	Ancho de pulsación mín. 1.5 $\mu s$	
Alimentación del sensor	<b>T40x.00</b>	<b>T40x.03</b>
	+14V, máx. 35mA Resistente a cortocircuitos	+5V, máx. 35mA Resistente a cortocircuitos
	En caso de activación del limitador de corriente el circuito de corriente tiene que estar abierto, para poder reiniciar la protección.	
Nivel activador	<ul style="list-style-type: none"> <li>min.<math>U_{low} = 1.6 \text{ V}</math></li> <li>max.<math>U_{high} = 4.5 \text{ V}</math></li> </ul>	
Blindaje	Para el blindaje del cable de sensor dispone de una conexión propia. Esa conexión está unida galvánicamente con el potencial 0V de la alimentación del sensor (OVS).	
Supervisión-Sensor	Hay dos parámetros para supervisar el sensor que se pueden programar con el software: <ul style="list-style-type: none"> <li><u>Sin Supervisión-Sensor</u></li> <li><u>Supervisión de sensores alimentados (tipo de sensor activo)</u> [También para sensores de 2-hilos, que son alimentados por la resistencia pull-up integrada (jumper J1).] → Tan pronto el sensor absorba una corriente fuera de <math>I_{min}</math> e <math>I_{max}</math>, se considera defectuoso. <math>I_{min} = 0.5...25 \text{ mA}</math> <math>I_{max} = 0.5...25 \text{ mA}</math></li> </ul>	

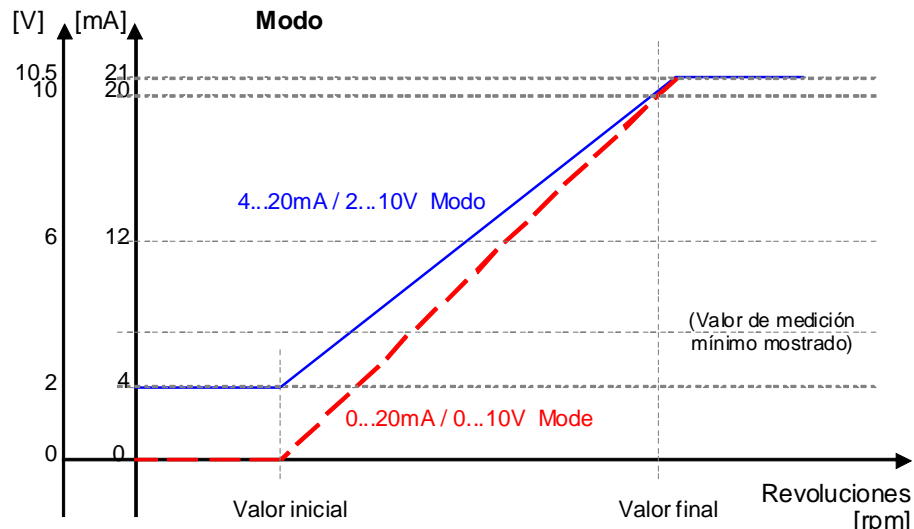
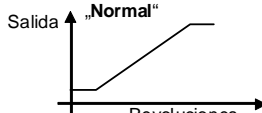
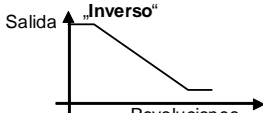


### 3.2.3 Entrada binaria y pulsadores

Uso	Para la selección externa entre los dos juegos de parámetros A y B. <ul style="list-style-type: none"> <li>Lógica 1 = juego de parámetros A (control por relé A)</li> <li>Lógica 0 = juego de parámetros B (control por relé A)</li> </ul>	
Nivel	Lógica 1 = $U > +3.5V$ Lógica 0 = $U < +1.5V$	
Referencia	0V conexión de la alimentación del sensor	
Tensión máxima	36V	
Resistencia de entrada	$R_{min} = 10k\Omega$	
Modo de conexión	Resistencia pull-up a 5V  Cortocircuitando la entrada binaria con el potencia 0V de la alimentación del sensor la entrada se vuelve lógica 0.	

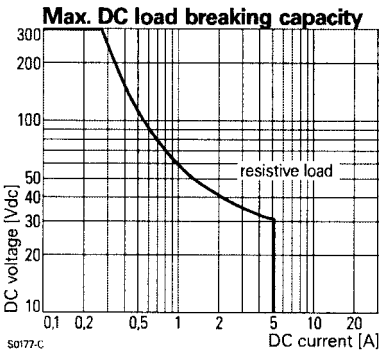
## 3.3 Salidas

### 3.3.1 Salida analógica

	T401	T402
Tipo de salida	Corriente 0...20 / 4...20 mA	Tensión 0...10 / 2...10 V
Carga	Máx. 500 Ohm	Mín. 7 kOhm
Carga		Max. 1.4mA
Tensión de funcionamiento en vacío	Máx. 13V	-
Modo		
Funciones de transmisión	Normal o inversa (función de transferencia ascendente o descendente) <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-end;"> <div style="text-align: center;">  <p>„Normal“</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>„Inverso“</p> </div> </div>	
Resolución	12 Bit (4096 pasos)	
Error lineal máximo	0.1 %	
Exactitud	0.5 % en relación al valor final - salida analógica.	
Relación señal-ruido	38.64dB (con 20 mA / 500 Ohm)	
Amortiguación	Hardware 11 ms + configuración del software	
Temperatura deriva	Tipo $\pm 100$ ppm/K, máx. $\pm 300$ ppm/K	

Tiempo de reacción	Tiempo de medición efectivo + 7.5ms
--------------------	-------------------------------------

### 3.3.2 Relé

Tipo	Conmutador mono estable
Valor límite histéresis	Por valor límite se pueden programar libremente un punto de conmutación inferior y uno superior.
Funciones	<p>Dos juegos de parámetros programables y seleccionables por medio de una entrada binaria</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Reacción a alarma, error de sensor, valores límite, siempre encendido o apagado.</li> <li>"normal" o "inverso" (normal encendido o apagado)</li> <li>Con o sin mantenimiento del estado (reseteo por medio de la entrada binaria)</li> </ul>
Exactitud	0.05% en relación al valor de ajuste
Tolerancia de temperatura	Máx. $\pm 10$ ppm en relación al valor de ajuste
Tiempo de reacción	Tiempo de medición efectivo + 10.5ms
Potencia de conmutación	<p>Tensión alterna: máx. 250 VCA, 1250VA.</p> <p>Tensión continua:</p> 
Aislamiento de contacto	1500 VCA

### 3.3.3 Salida de colector abierto

Tipo	Optoacoplador (pasivo)
Control	Señal de la entrada analógica del sensor (Sign.)
Pull-up externo	Hasta ahora: $R = 143 \times U$ ( $I_c$ nominal = 7 mA) A partir de sin producción 1608: $R = 91 \times U$ ( $I_c$ nominal = 11 mA)
Tensión de carga	$U = 5 - 30$ V
Corriente de carga máxima	25 mA
Tensiones de ensayo	1500 VCA

## 3.4 Comunicación de datos

### 3.4.1 Interfaz de serie (RS 232)

Layer físico	similar al EIA RS 232, pero con nivel +5V-CMOS
Longitud máxima de los cables	2 m
Velocidad de transmisión de datos	2400 Baud
Conexión	Panel frontal, 3.5 mm enchufe de clavija

### 3.5 Medio ambiente

#### 3.5.1 Condiciones climáticas

Norma	KUE según DIN 40 040
Temperatura de servicio	- 40 ... + 80 °C
Temperatura de almacenamiento	- 40 ... + 90 °C
Humedad relativa	75% a lo largo del año, hasta 90% para un máximo de 30 días. Evitar la condensación.
Condiciones de CSA	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Grado de contaminación 2</li> <li>· Categoría de la instalación II</li> <li>· Altitud hasta 1200m</li> <li>· Instalación en interior (indoor)</li> </ul>

#### 3.5.2 Compatibilidad electromagnética

Radiación	Conforme a los estándares internacionales y a EN 50081-2	
Emisiones conducidas	CISPR 16-1, 16-2;	
Emisiones radiadas	EN 55011	
Inmunidad	Conforme a los estándares internacionales y a EN 50082-2	
Descarga electrostática	IEC 61000-4-2	Contacto 6 kV, aire 8 kV
Campos electromagnéticos	IEC 61000-4-3	30 V/m, no modulado y AM 80% con onda sinusoidal de 1000 Hz
Conducido con rapidez	IEC 61000-4-4	2 kV, repetición 5kHz duración 15 ms, periodo 300 ms
Conducido con lentitud	IEC 61000-4-5	Línea / línea +/- 1 kV, línea de tierra +/- 2kV, 1 por minuto
Alta frecuencia conducida	IEC 61000-4-6	3 V eff (130 dBuV) 10 kHz – 80 MHz, AM 80% onda sinusoidal de 1000 Hz, cable de corriente
Módulo de cambio del campo eléc.	ENV 50140	900 MHz (100% pulsaciones mod. /200Hz), > 10 V/m
Frecuencia de corriente del campo magnético	IEC 61000-4-8	50 Hz, 100 A/m 2 minutos

#### 3.5.3 Otros estándares

EN 50155	Aplicaciones ferroviarias – Equipos electrónicos utilizados sobre material rodante
GL	Germanischer Lloyd
UL	Underwriters Laboratories (a petición)
CSA ubicación normal	<ul style="list-style-type: none"> <li>· CAN/CSA-C22.2 no. 61010-1-04: Requisitos de seguridad para equipo eléctrico para medición, control y uso en laboratorio - parte 1: Requisitos generales</li> <li>· UL estándar No. 61010-1 (2da edición): Requisitos de seguridad para equipo eléctrico para medición, control y uso en laboratorio - parte 1: Requisitos generales</li> </ul>

## 4 Principio de funcionamiento

### 4.1 General

Los tacómetros de la familia T400 están controlados por microprocesador. Funcionan según el principio de medición por periodos.

En ese método se mide la duración del periodo de entrada. El valor recíproco de ese tiempo calculado corresponde a la frecuencia, que es a su vez proporcional a las revoluciones. La relación entre la frecuencia y las revoluciones es determinada por el factor de máquina.

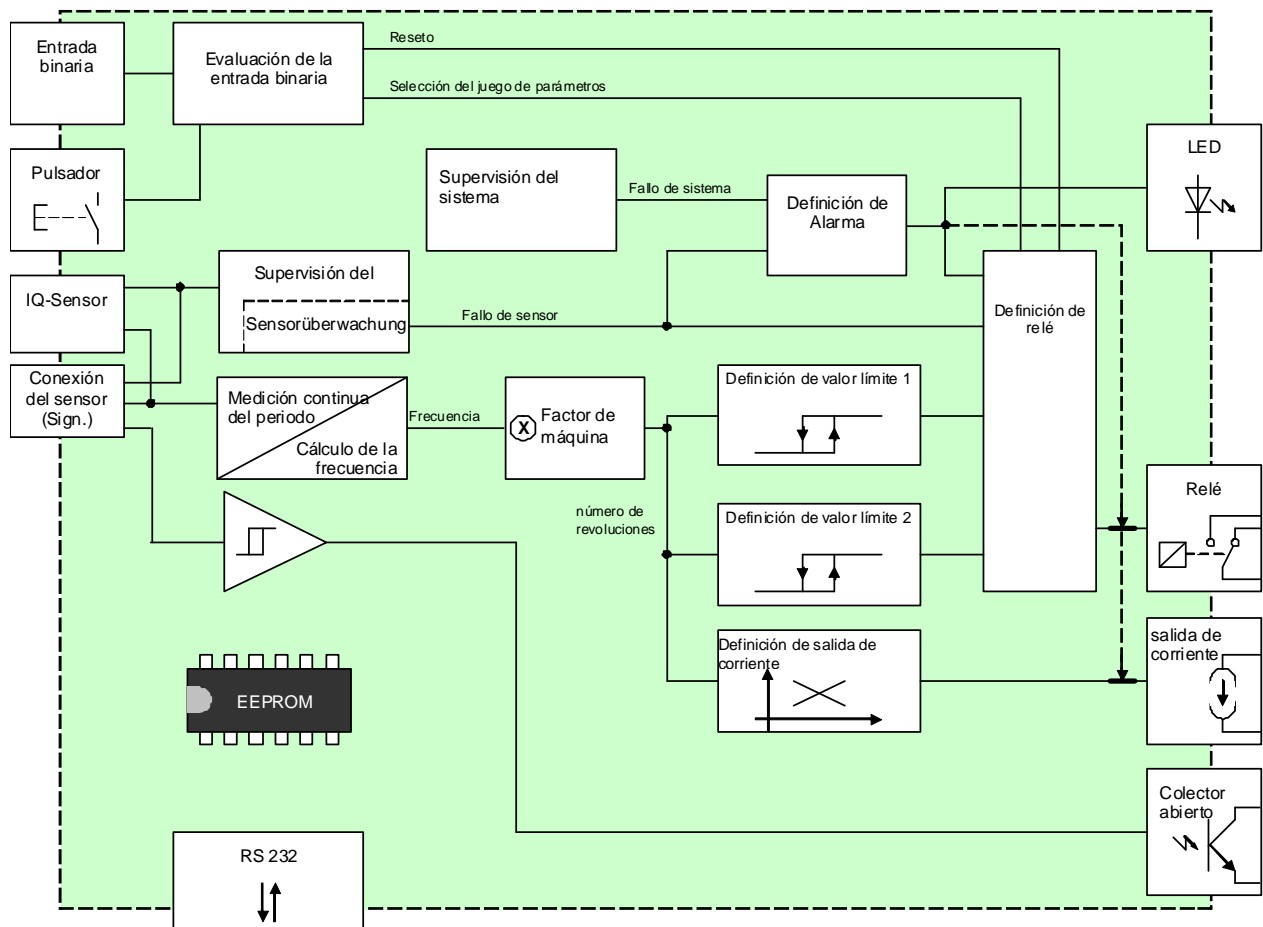
En base a las revoluciones se adaptan la salida analógica (corriente o bien tensión) y si fuese necesario el relé. La función del relé se define por medio de los juegos de parámetros conmutables. Cada juego de parámetros puede acceder a ambos valores límite, a la definición de alarma, a la supervisión del sensor y demás magnitudes procesuales. Los propios valores límite tienen un valor de conmutación superior y uno inferior (ajuste "histéresis"). La selección del juego de parámetros vigente se realiza mediante la entrada binaria con la que se puede comprobar la funcionalidad con el pulsador. El estado del relé se puede mantener. Ese estado mantenido también puede ser reiniciado con la entrada binaria.

El sistema se supervisa permanentemente. Además se puede supervisar también el sensor. Esos estados pueden influir en el relé y en la salida analógica, según la configuración. Ese estado de alarma definido se muestra con un diodo lumínico (LED).

La salida de frecuencia (salida de colector abierto) no es influenciada por el factor de máquina y corresponde a la frecuencia medida en la entrada de la señal. La entrada del sensor IQ no sale en la salida de frecuencia.

La entrada de todos los parámetros se realiza con un software para PC, mediante una interfaz RS232. Por esa interfaz se pueden consultar también varios valores tales como magnitudes a medir y estados.

Esos parámetros se almacenan en un EEPROM "no temporalmente".



## 4.2 Factor de máquina

El factor de máquina determina la relación entre la frecuencia medida en la entrada del sensor y las revoluciones correspondientes.

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

M = Factor de máquina  
 f = Frecuencia de la señal en las revoluciones de la máquina n  
 n = Revoluciones de la máquina

Hay dos caminos para obtener ese valor:

### 4.2.1 Medida

Cuando la frecuencia (f) en la entrada del sensor y las revoluciones correspondientes (n) son conocidas, tiene vigencia la siguiente fórmula:

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

M = Factor de máquina  
 f = Frecuencia de señal con revoluciones de la máquina conocidas  
 n = Revoluciones de la máquina con frecuencia de señal

### 4.2.2 Cálculo

La relación entre la frecuencia de señal (f) de un sensor de velocidad y las revoluciones (n) de una rueda polar se calcula como sigue:

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

f = Frecuencia de señal en Hz  
 n = Revoluciones de la rueda polar en rev/min (rpm)  
 p = Cantidad de dientes en la rueda polar

De lo que resulta la siguiente fórmula de cálculo para el factor de máquina:

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

M = Factor de máquina  
 p = Cantidad de dientes en la rueda polar

Si entre la rueda polar y el eje que muestra las revoluciones hay un engranaje, hay que tenerlo en cuenta adicionalmente:

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

M = Factor de máquina  
 p = Cantidad de dientes en la rueda polar  
 i = Multiplicación del engranaje

Teniendo en cuenta que para la multiplicación del engranaje tiene vigencia lo siguiente:

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

i = Multiplicación del engranaje  
 n<sub>1</sub> = Revoluciones de la cara primaria de la rueda polar (zona de medición, posición del sensor)  
 n<sub>2</sub> = Revoluciones de la cara secundaria de la rueda polar (velocidad a representar)  
 p<sub>1</sub> = Cantidad de dientes en la cara primaria de la rueda polar (zona de medición)  
 p<sub>2</sub> = Cantidad de dientes en la cara secundaria de la rueda polar (zona de medición)

### 4.2.3 Representación de otras magnitudes físicas

En principio se pueden representar todas las magnitudes físicas, siempre que se comporten proporcionalmente a la frecuencia medida. Para ello se pueden emplear las fórmulas indicadas anteriormente, aplicando la magnitud deseada en lugar de las revoluciones.

## 5 Instalación

El T400 debe ser instalado únicamente por personal profesional cualificado. Un T400 en perfecto estado, una configuración y una instalación correctas son requisitos imprescindibles. Por favor tenga en cuenta nuestras disposiciones de seguridad en el capítulo 1 Indicaciones de seguridad

El tacómetro T400 tiene que poder ser separado de la alimentación de tensión en caso de emergencia mediante un interruptor u otro dispositivo.

Los instrumentos corresponden a la clase de protección I. Por eso es obligatorio colocar una toma de tierra en el borne PE.

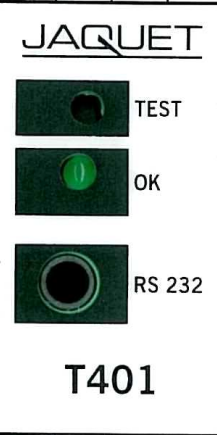
Antes de encender la planta hay que verificar que el suministro de tensión esté en el rango prescrito.

El blindaje del cable de sensor tiene que ser conectado en el borne "Sh". Sólo así se puede minimizar la dispersión. No obstante ese borne no está conectado interiormente con la toma de tierra, sino que solo está conectado con el polo negativo del suministro de corriente.

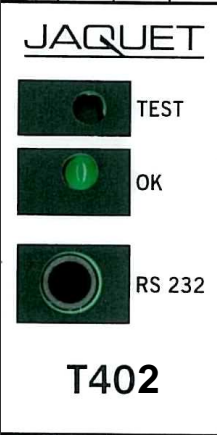
Requisito CSA: El EQUIPO PERMANENTEMENTE CONECTADO requiere las consideraciones especiales para satisfacer la CEC y las desviaciones canadienses en el estándar, incluyendo la protección de la sobrecorriente y fallas como requerido.

## 6 Asignación de las conexiones

### Vista frontal T401/T402

Sh	OVS	Sign.	Col.
+V	+Bin	IQ	Emit.
			
NC	NO	COM	+I
+24V	0V	PE	-I

Sh	OVS	Sign.	Col.
+V	+Bin	IQ	Emit.
			
NC	NO	COM	+U
+24V	0V	PE	-U

### Conexiones de sensor

SH : blindaje cable del sensor  
 OVS : tensión de referencia del sensor  
 +V : alimentación del sensor  
 Sign : señal analógica del sensor  
 IQ : señal digital del sensor

### Salida de colector abierto

Col : salida de colector  
 Emit : referencia de señal para la salida de colector abierto

### Entrada binaria :

+Bin : conexión de un sensor (contra OVS)

### Salida de relé :

NC : normal cerrado  
 NO : normal abierto  
 Com : contacto común

### Salida analógica :

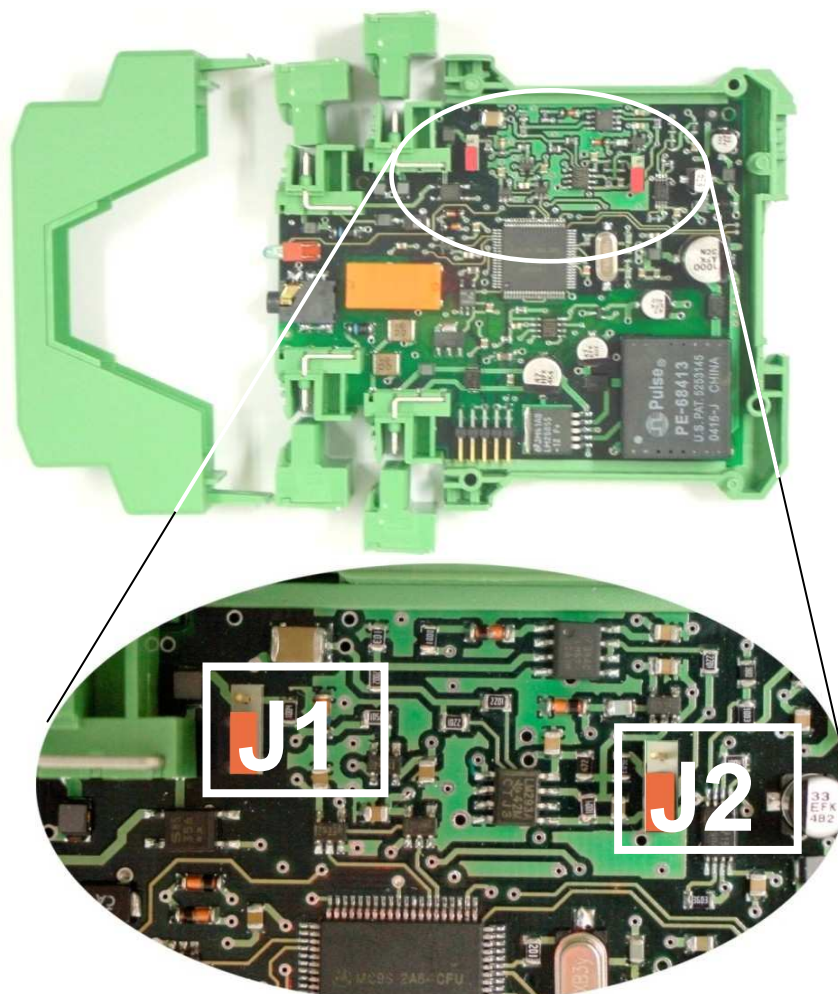
+I / +U : polo positivo para corriente o bien para tensión  
 -I / -U : polo negativo para corriente o bien para tensión

### Energía auxiliar :

+24V : tensión de alimentación (10 ... 36 V)  
 0V : referencia para alimentación (GND)  
 PE : toma de tierra

## 7 Configuración del hardware

### 7.1 Entrada analógica del sensor (Sign)



Posición del puente jumper	J1: tipo de sensor	J2: rango del nivel activador "trigger level"
	Sensores de 2 hilos (con resistencia pull up de 820Ohm)	28mV hasta 6.5V (>20mV <sub>eff</sub> )
	Sensores de 3 hilos y sensores electromagnéticos (Ajuste de fábrica)	250mV hasta 6.5V (>500mV <sub>pp</sub> ) [configuración de fábrica]

### 7.2 Entrada digital del sensor (IQ)

No es posible o no es necesario realizar ningún ajuste del hardware.

## 8 Configuración con el software del PC

### 8.1 Concepto del software

Todos los ajustes son escritos en el T400 por un ordenador (PC) usando la interfaz de serie RS232. Para ello dispone de un software especial, que le ayuda en la configuración con un menú auto explicable y de fácil manejo.

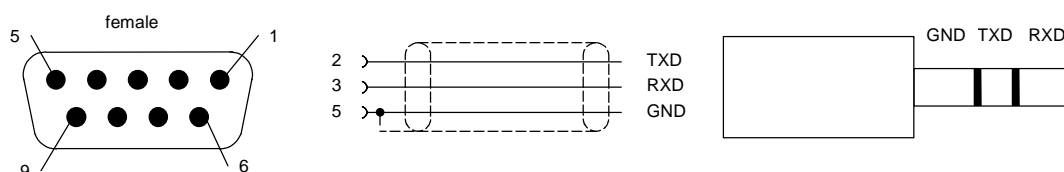
Los parámetros se pueden almacenar en un soporte de memoria, pueden cargarse, se pueden imprimir desde un soporte de memoria y se pueden intercambiar entre el T400 y el PC.

### 8.2 Comunicación con el PC.

Todas las uniones con el T400 se inician desde la interfaz de serie R232 del PC.

Antes de la primer unión con el T400 hay que definir la interfaz de serie correspondiente en **ajustes → interfaz**. A continuación tienen vigencia los siguientes ajustes.

Velocidad de transmisión de datos: 2400 Baud  
 paridad - Bit: no  
 datos - Bits: 8  
 parada-Bits: 2  
 tipo de unión: 3.5 mm enchufe de clavija



El plan de conexiones del enchufe de clavija estéreo muestra la asignación de conexiones de la interfaz. El RXD del tacómetro tiene que estar unido con el TXD del PC y viceversa.

Los instrumentos T401 / T402 no generan la señal estándar-RS 232 (-5V ... +5V). RXD por el contrario posee un nivel 5V-CMOS, compatible con la mayoría de los PC mientras el cable no tenga más de 2 metros de longitud.

Puede adquirir en Jaquet AG un cable adecuado. (Véase capítulo 11 Accesorios)

### 8.3 Configuración del software del PC

#### 8.3.1 Interfaz (configuración → interfaz)

En este menú se define la interfaz de serie para la comunicación con el T400.

#### 8.3.2 Visualización – Intervalo (configuración → visualización–intervalo)

Se pueden consultar los valores actuales del T400 y se puede visualizar en el monitor del PC. Para ello seleccione **T400 → Inicio – Leer los datos de medición**.

El ciclo de actualización de la visualización se puede seleccionar en un rango de ¼ hasta 10 segundos.



## 8.4 Lista de los parámetros y ámbito de valores

Si ya posee un fichero de configuración puede abrirlo con el software Windows T400 y ver los parámetros:

**Fichero → Abrir**

También puede unir un tacómetro T400 con el PC (véase capítulo 8.2 Comunicación con el PC.) y leer los parámetros del T400: **T400 → Leer los parámetros ...**

Los parámetros cargados en el software se pueden imprimir: **Fichero → Imprimir**

Si no se tratan igual que los demás ficheros de Windows.

A continuación la lista de los parámetros

En la columna derecha se encuentran el ámbito de valores y en negrita la configuración de fábrica.

Tipo de instrumento

Código del fabricante

Versión del software

Fecha del calibrado

### Configuración < Sistema >

Factor de máquina	1.0000E-07 ... <b>1.0000</b> ... 9.9999E+07
Tiempo mínimo de medición	<b>2</b> / 5 / 10 / 20 / 50 / 100 / 200 / 500 <b>ms</b> / 1 / 2 / 5 segundos
Valor medido mínimo mostrado	1.0000E-12 ... <b>1</b> ... 1.0000E+12
Definición de alarma	SOLO error de sistema/ <b>error de sistema O supervisión del sensor</b>

### Configuración < sensor >

Tipo de sensor	Activo / Pasivo
Entrada Sensor	<b>Analógico (Sign)</b> / Digital (IQ)
Corriente mínima del sensor	0.5 ... <b>1.5</b> ... 25,0 mA
Corriente máxima del sensor	0.5 ... <b>25.0</b> mA

### Configuración < salida analógica >

Valor inicial del rango de medición	<b>0.0000</b> ... 90% del valor final medido
Valor final del rango de medición	1 ... <b>2000.0</b> ... 500000
Rango de salida	<b>0</b> ... <b>20mA</b> / 4 ... 20mA (T401) 0 ... 10V / 2 ... 10V. (T402)
Constante temporal (amortiguación)	<b>0.0</b> ... 9.9s

### Configuración < valores límite >

Estatus operacional	valor límite 1	<b>On</b> / Off
Estatus operacional	valor límite 2	<b>On</b> / Off
Modo de operación	valor límite 1	<b>Normal</b> / Inverso
Modo de operación	valor límite 2	<b>Normal</b> / Inverso
Punto de conmutación inferior	valor límite 1	0.1 ... <b>200.00</b> ... 500000
Punto de conmutación superior	valor límite 1	0.1 ... <b>300.00</b> ... 500000
Punto de conmutación inferior	valor límite 2	0.1 ... <b>400.00</b> ... 500000
Punto de conmutación superior	valor límite 2	0.1 ... <b>500.00</b> ... 500000

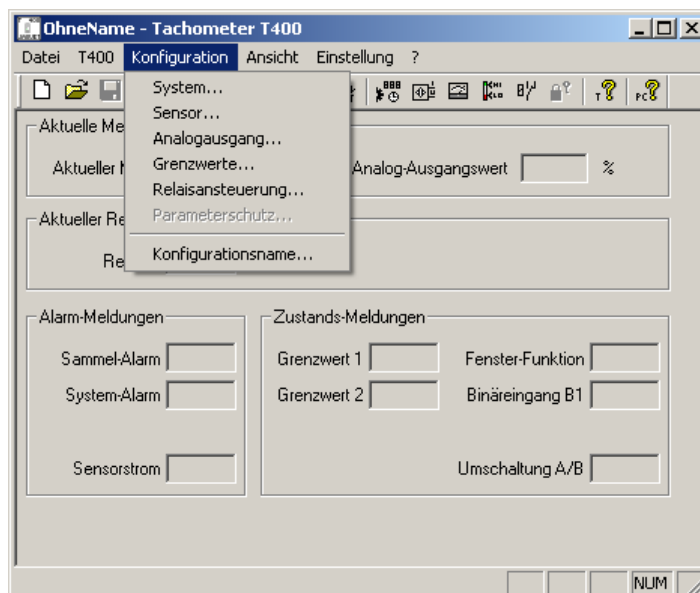
### Configuración < control de relé >

Conmutación del control A/B		
Selección de la activación		Ninguna (siempre control A) / <b>Entrada binaria B1</b>
Tiempo de retardo		<b>0</b> ... 2'000 s
Asignación de relé		
Control	A	Alarma / monitor del sensor / <b>valor límite 1</b> / valor límite 2 / ventana / encendido / apagado
Confirmación	A	<b>sin confirmación (sin función cerrojo)</b> / relé sujeto, si la activación está activa /

Control	B	relé sujeto, si la activación está inactiva Alarma / monitor del sensor / valor límite 1 / <b>valor límite 2</b> / ventana / encendido / apagado
Confirmación	B	<b>sin confirmación (sin función cierre)</b> / relé sujeto, si la activación está activa / relé sujeto, si la activación está inactiva

## 8.5 Parámetros

La modificación de los parámetros se realiza en el submenú del menú desplegable "configuración".



### Advertencia:

La nueva configuración tiene vigencia únicamente después de que los parámetros hayan sido transferidos desde el PC al T400: **T400 → Escribir parámetros...**

### 8.5.1 Parámetros de sistema (Configuración → Sistema)

#### Factor de máquina

El factor de máquina determina la relación entre la frecuencia medida en la entrada del sensor y las revoluciones correspondientes.

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

M = Factor de máquina  
f = Frecuencia de la señal en las revoluciones de la máquina n  
n = Revoluciones de la máquina

La descripción exacta de cómo conseguir el factor de máquina se encuentra en el capítulo 4.2 Factor de máquina.

Introduciendo el factor de máquina es posible indicar directamente en rpm todos los demás datos como p.ej. los valores límite.

#### Tiempo mínimo de medición

El tiempo mínimo de medición determina el tiempo mínimo durante el cual se mide la frecuencia de entrada. Una vez pasado ese tiempo se espera al final del periodo actual y a continuación se realizan los cálculos. Con un <tiempo de medición mínimo> se filtran las fluctuaciones de la frecuencia. Eso hace que el resultado sea más estable y más exacto. Simultáneamente se aumenta el tiempo de reacción.

#### Valor medido mínimo mostrado

El valor medido mínimo mostrado. Un valor medido bajo el cual la visualización es "000".

## Definición de alarma

Esa función define la alarma (común). Solamente puede depender de un fallo del sistema o como enlace lógico entre el fallo de sistema O la supervisión del sensor.

Durante la alarma el LED "OK" se apaga. Además el relé cae y la salida analógica baja a 0mA (0V) independientemente del rango de salida configurado (modo).

## 8.5.2 Parámetro de sensor (Configuración → sensor)

### Tipo de sensor

Aquí se define el tipo de sensor conectado.

<Sensor activo> para la supervisión de sensores alimentados. (También para sensores de 2-hilos, que son alimentados por la resistencia pull-up integrada (jumper J1).)

<Sensor pasivo> para la supervisión de sensores no alimentados. (Para sensores de 2 hilos como por ejemplo los sensores electromagnéticos.)

Información detallada en el capítulo 9.4.1 Fallo del sensor (monitorización del sensor)

### Entrada del sensor

Aquí se selecciona entre la entrada analógica (Sign) y la digital (IQ).

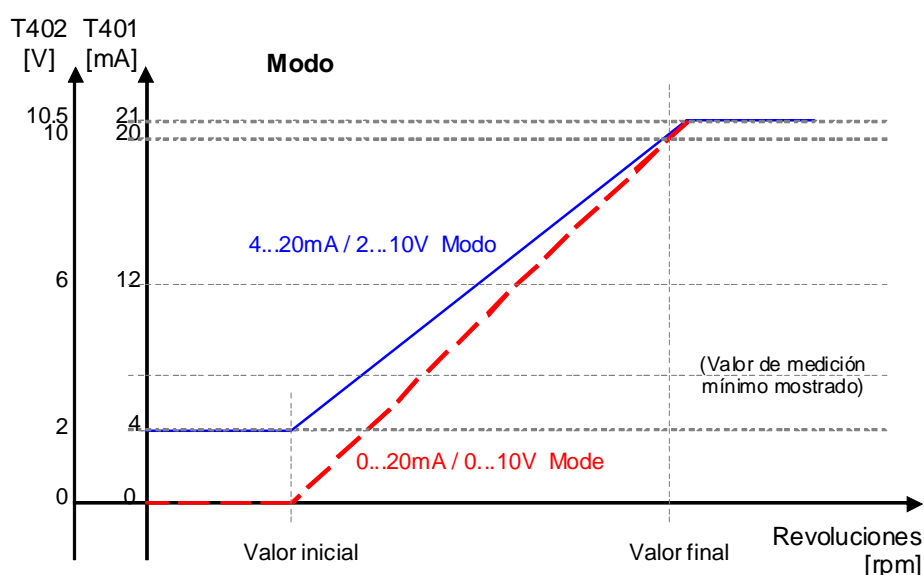
### Corriente mínima del sensor

Mientras el consumo de corriente del sensor esté por encima del valor <mínimo de corriente del sensor>, se considerará que el sensor funciona correctamente.

### Corriente máxima del sensor

Mientras el consumo de corriente del sensor esté por debajo del valor <máximo de corriente del sensor>, se considerará que el sensor funciona correctamente.

## 8.5.3 Salida analógica (Configuración → Salida analógica)



### Valor inicial del rango de medición

Corresponde al valor, en el que debe estar el valor menor definido en la salida analógica. (0 o bien 4mA o 0 o bien 2V)

### Valor final del rango de medición

Corresponde al valor, en el que debe estar el valor mayor definido en la salida analógica. (20mA o 10V)

Para una función de transferencia negativa el valor final tiene que haber sido seleccionado menor que el valor inicial.

## Rango de salida

Aquí se determina el rango de salida.

0...20mA o 4...20mA en el T401 o bien 0...10V o 2...10V en el T402.

## Salida constante de tiempo

Para estabilizar la señal analógica de salida se puede amortiguar la salida del software con esta constante. La amortiguación está desactivada cuando la constante temporal es 0.0 s.

## 8.5.4 Valores límite (Configuración → valores límite)

La familia T400 pone a disposición 2 valores límite independientes → valor límite 1 y 2.

### Estatus operacional

Los valores límite se pueden desactivar con este parámetro. Con un valor límite desactivado los otros valores, tales como punto de conmutación y modo de operación, no surten ningún efecto.

### Modo de operación

En el modo de operación normal el valor límite está activado, tan pronto se sobrepase el punto de conmutación. En el modo de operación inverso el valor límite está activado desde el comienzo (parada). Al alcanzar el punto de conmutación se desactiva (fail save).

### Puntos de conmutación superior e inferior



Al acelerar la velocidad el valor límite se conmuta al alcanzar el <punto de conmutación superior>.

El valor límite mantiene el estado hasta que la velocidad vuelva a ser inferior al <punto de conmutación inferior>.

## 8.5.5 Parámetro de relé y selección del juego de parámetros (Configuración → Control del relé)

### Selección de la activación (juego de parámetros A / B)

Por defecto se activa el juego de parámetros B mediante la entrada binaria <Entrada binaria B1>.

Si el juego de parámetros B estuviese desactivado, hay que configurar ese parámetro a <sin (siempre control A)>.

### Tiempo de retardo conmutación B → A

Ese valor corresponde al tiempo que pasa entre la conmutación del juego de parámetros B al juego de parámetros A, después de haber conmutado la entrada binaria correspondientemente.

### Asignación de relé con control A

Aquí se define el comportamiento del relé en el juego de parámetros A.

### Asignación de relé con control B

Aquí se define el comportamiento del relé en el juego de parámetros B.

### Relé

Seguidamente se indica bajo qué magnitud debe reaccionar el relé.

#### Registro de Dependencia del relé estado

- Alarma Alarma (común) (Capítulo 8.5.1 Parámetros de sistema (Configuración Sistema)
- Monitor del Estatus del sensor (Capítulo 8.5.2 Parámetro de sensor (Configuración sensor))

- sensor
- Valor límite 1/2 Ajustes del valor límite  $\frac{1}{2}$  (Capítulo 8.5.4 Valores límite (Configuración valores límite))
- Ventana Enlace ExOR entre ambos valores límite 1 y 2
- On/encendido el relé está siempre en funcionamiento
- Off/apagado el relé está siempre apagado

**Confirmación**

Bajo confirmación se puede asignar al relé una función cierre (latch). Un relé en cierre no reacciona a la señal asignada y solamente puede ser reiniciado con un reinicio (reset) de la señal con la entrada binaria.

## 9 Procedimiento operativo

### 9.1 Conexión

#### 9.1.1 Salida analógica

Después de encender la salida corresponde al valor inferior del rango de salida predeterminado. Después de concluir la primera medición la salida asume el valor correspondiente.

#### 9.1.2 Salida de relé

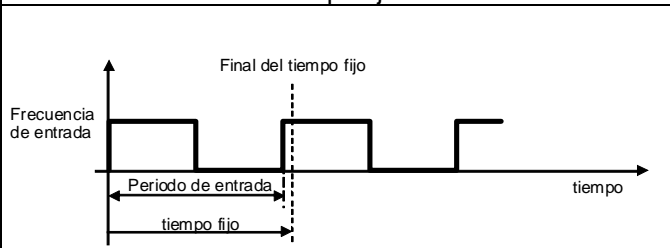
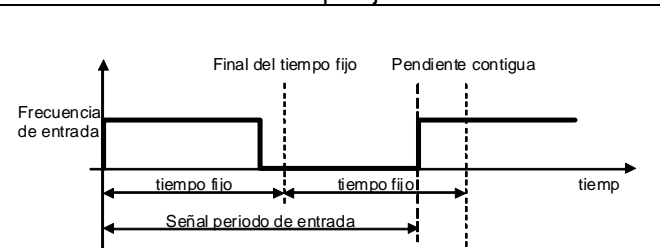
El juego de parámetros seleccionado, si fuera preciso por la entrada binaria, tiene validez desde el inicio. Si el relé se basa en un registro de estado, el relé pasa inmediatamente a ocupar el estado correspondiente. Si el relé se basa en un valor límite, permanece caído hasta que se concluya la primera medición. Después pasa al estado definido en el <valor límite>.

Si no hubiese ninguna frecuencia de entrada, después de un periodo de 2 x el tiempo fijo se asumirá un valor medido inferior al punto de conmutación.

### 9.2 Medida

Cada medición comienza con la pendiente positiva de la frecuencia de la señal de entrada. Después de que haya pasado el tiempo fijo, la próxima pendiente positiva de la señal de entrada concluye la medición actual y al mismo tiempo comienza la siguiente medición.

El tiempo de medición efectivo resultante depende de si la duración del periodo de la señal de entrada es mayor o menor al tiempo fijo.

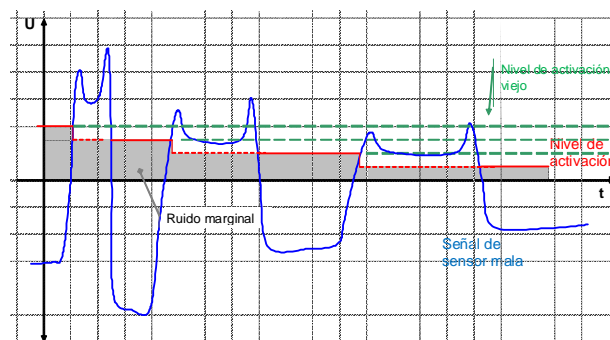
(Duración del periodo de la frecuencia de entrada) < tiempo fijo	(Duración del periodo de la frecuencia de entrada) > tiempo fijo
 <p> <math>t_{\text{Medición típica}} = \text{tiempo fijo}</math>  <math>t_{\text{Medición máxima}} = 2 \times \text{tiempo fijo}</math> </p>	 <p> <math>t_{\text{Medición máxima}} = 2 \times \text{duración del periodo de entrada}</math> </p>

El tiempo de medición completo se calcula con una resolución de  $\pm 0.4 \mu\text{s}$ .

El cálculo y la adaptación de las salidas se llevan a cabo inmediatamente después de transcurrir el tiempo fijo. Para frecuencias de entrada, que están fuera del campo de medición, se asume el valor extremo correspondiente.

#### 9.2.1 Nivel activador “trigger level”

El nivel activador se ajusta de nuevo para cada activación después del siguiente impulso. Así se puede garantizar que el nivel de activación puede seguir un ralentizamiento de las revoluciones de un 50 % de impulso a impulso. El offset de tensión continua, el rebasar los límites y las caídas no tienen influencia en la activación.



## 9.2.2 Anomalía de la señal

Se considera como anomalía de la señal cuando hay una señal correcta y después de un paso abrupto no se reconoce ningún impulso más.

En caso de tal anomalía de la señal al pasar el tiempo de medición mínimo (tiempo fijo) no aparece ningún paso cero más, por lo que no se puede completar la medición. Al pasar el tiempo de medición mínimo (tiempo fijo) la rutina de medición espera todavía un periodo de 2 x del último periodo medido. Después de pasar ese periodo se toma la mitad de las últimas revoluciones medidas y se emplea como nueva cifra de revoluciones. Si la señal del sensor sigue pendiente, entonces las revoluciones se acercan al punto cero conforme a una función e-.

## 9.3 Funciones

### 9.3.1 Valores límite y función Window (ventana)

Con la entrada de los puntos de conmutación superior e inferior se puede configurar una "histéresis" de cualquier tamaño.

Si no es necesaria otra distinta le recomendamos configurar la "histéresis" a 10%.

La función ventana le permite realizar un enlace ExOR (Exclusivo O, or en inglés) de los dos valores límite 1 y 2.

Para ello primero se calcula el estatus de los dos valores límite (incluida la inversión) y a continuación se realiza la comparación ExOR.

Si se ha seleccionado la asignación de relé <Window> (ventana) el relé se comporta como sigue:

- Con el mismo modo de operación de los dos valores límite (ambos <Normal> o ambos <Inverso>) el relé se cierra, si el valor medido está entre los valores límite 1 y 2.
- Con distintos modos de operación de los valores límite (uno <Normal> y el otro <Inverso>) el relé no funciona, si el valor medido está entre los valores límite 1 y 2.

### 9.3.2 Juego de parámetros A / B

El T400 pone a su disposición dos juegos de parámetros. Con el juego de parámetros se define el comportamiento del relé. Normalmente se emplea el juego de parámetros A.

Si hace falta otro juego de parámetros, por ejemplo para realizar ensayos, se puede cambiar al juego de parámetros B con ayuda de la entrada binaria. El paso del juego de parámetros B al juego de parámetros A puede ser retrasado en un ámbito de 0 hasta 2000 segundos. El paso del juego de parámetros A al B no obstante se realiza inmediatamente sin tener en cuenta ese ajuste.

Para poder cambiar el juego de parámetros con la entrada binaria tienen que estar correspondientemente configurada la <selección de la activación> en <control del relé>. Véase capítulo 8.5.5

Estado de la entrada binaria	Juego de parámetros seleccionado
High (5V) "normal"	A
Low (0V) "extraído de la masa"	B

### 9.3.3 Función relé enclavado

Se puede asignar al relé una función de enclavamiento (latch).

En el ajuste **<Relay is hold if control is active>** el relé se activa una vez que el límite asignado se supera y permanece activado, incluso cuando la frecuencia de entrada ya no afecta al valor límite.

En el ajuste **<Relay is hold if control is inactive>** por el contrario se mantiene el estado caído del relé.

Ese estado puede ser reiniciado con un reset o con la entrada binaria. Para ello la entrada binaria tiene que estar cerrada a 0V o abierta (5V) brevemente durante 0,1 hasta un máximo de 0,3 segundos según el juego de parámetros seleccionado.

### 9.3.4 Pulsador

El pulsador del frente cierra internamente la entrada binaria con la masa de referencia brevemente. Así se puede crear un 0 lógico en la entrada binaria presionando ese pulsador.

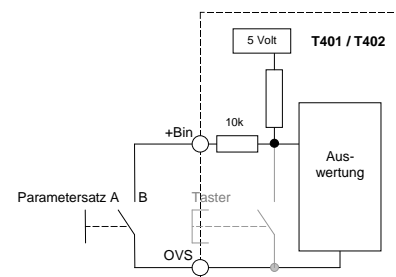
### 9.3.5 Entrada binaria

Con la entrada binaria se puede realizar dos funciones al mismo tiempo.

- Conmutar los juegos de parámetros A y B. Véase capítulo 9.3.2 Juego de parámetros A / B.
- Reiniciar el relé sujeto (Reset). Véase capítulo 9.3.3 Función relé enclavado.

La entrada binaria se pasa internamente a 5 V con una resistencia pull-up. Así está por defecto en high lógico. Cortocircuitando la entrada binaria con el potencia 0V de la alimentación del sensor la entrada se vuelve lógica 0.

La resistencia de entrada de 10kOhm evita que colocando una tensión en la entrada +Bin y presionando al mismo tiempo el pulsador fluya demasiada corriente.



Conmutando brevemente la entrada (entre 0,1 y 0,3 segundos) el relé sujeto se reinicia. Pero eso no influye en la selección del juego de parámetros. Tan solo un cambio de más de 0,3 segundos conmuta también la selección del juego de parámetros.

## 9.4 Procedimiento en caso de fallo

### 9.4.1 Fallo del sensor (monitorización del sensor)

Se puede supervisar el sensor de dos modos. Con el sensor alimentado se supervisa la corriente de alimentación del sensor. Si está más allá del ámbito definido se avisa de fallo de sensor.

Si el sensor no está alimentado, solo se puede comprobar si está interrumpido. Si el sensor está interrumpido, se avisa de fallo de sensor.

El comportamiento del T400 en caso de fallo de sensor depende de la configuración del software (véase tabla).

Configuración de la alarma (común)	Comportamiento de las salidas en caso de fallo del sensor			
	LED	Salida analógica		Relé
		Corriente (T401)	Tensión (T402)	
SOLO fallo del sistema:	On/encend.	Visualización de los valores de medición según configuración		
error de sistema o supervisión del sensor	Off/apagado	0mA	0V	averiado

### 9.4.2 Alarma de sistema

Cuando el microprocesador de la memoria (RAM, ROM o EEPROM) reconoce un error en la suma de control (checksum), el valor medido se pasa a 0 rpm, la salida analógica muestra 0 mA o bien 0 V y el relé cae.

Configuración de la alarma (común)	Comportamiento de las salidas en caso de fallo de la alarma			
	LED	Salida analógica		Relé
		Corriente (T401)	Tensión (T402)	
SOLO fallo del sistema:	Off/apagado	0mA	0V	averiado
error de sistema o supervisión del sensor				



### 9.4.3 Alarma (común)

Mientras haya una alarma (común), no se lleva a cabo ninguna medición y las salidas se comportan como se ha descrito anteriormente. Una vez desaparecido el fallo o el estado de alarma se toma en consideración el último valor medido correctamente. Si se sobrepasaran los valores límite durante la alarma, no se tendrán en cuenta.

### 9.5 Interrupción de la tensión

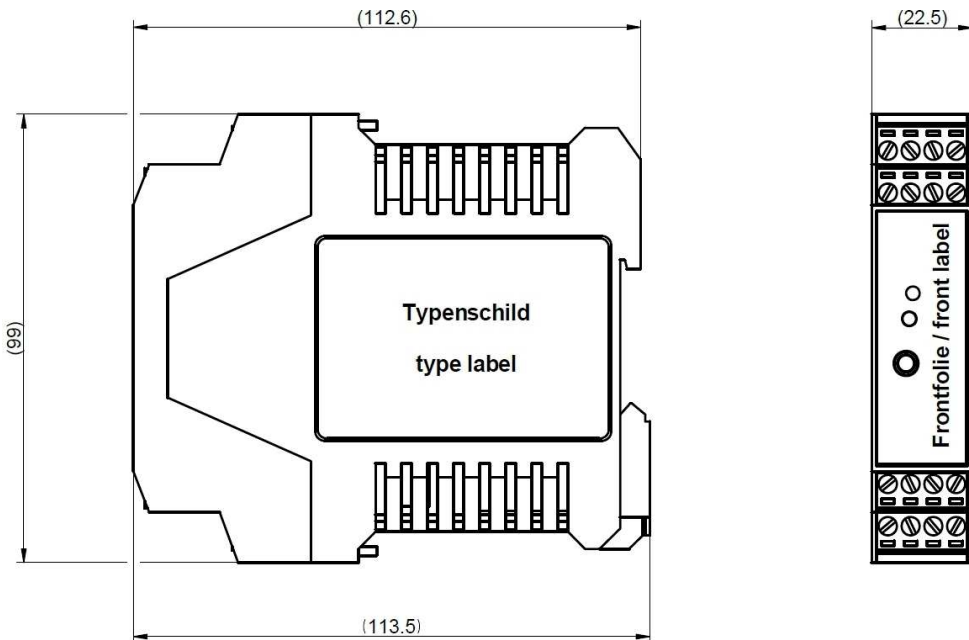
Si no hubiese alimentación de tensión más tiempo que el máximo permitido, las salidas reducen sus prestaciones.

E.d. la salida analógica pasa a 0 mA o bien a 0 V, el relé cae y suben los ohm de la salida de "colector abierto".

Si la alimentación de tensión vuelve a sobrepasar la tensión mínima requerida el T400 comienza con la rutina de inicio (véase capítulo 9.1 Conexión)

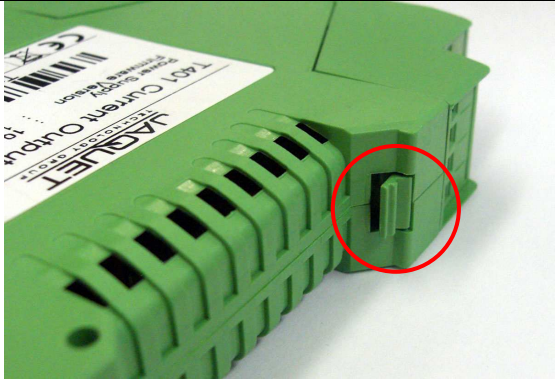
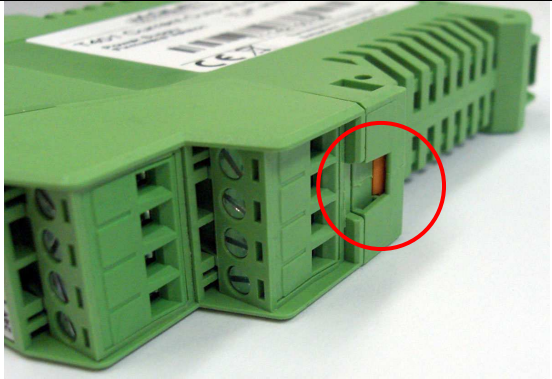
## 10 Construcción mecánica / carcasa

La carcasa tiene conexiones enchufables protegidas contra contactos accidentales. El reverso está preparado para ser montado en una regleta rail DIN

Material	Carcasa y enchufe : Makrolon 2800, UL 94 V-2, verde
Montaje	En carriles conforme a EN 50 022-35 y a DIN 46 277
Conexiones	Con placas de unión auto elevadoras para cable de 2.5 mm <sup>2</sup> o para cable multi hilos de 1.5 mm <sup>2</sup> AWG 24 – AWG 12
Protección según EN 60925 resp. IEC 925	Carcasa IP 40 Terminales IP 20
Dimensiones	
Tipo de etiqueta	del tipo Isopropanol-resistente

**Apertura de la carcasa:**

Para poder ajustar los jumpers en la posición deseada, debe abrirse la carcasa. Existen 2 tipos de carcasa, las cuales se abren de manera distinta.

Carcasa hasta código de fecha T1139...	Carcasa desde código de fecha T1140...
	
<p>Para abrirla, ambas pinzas deben apretarse hacia adentro, y simultáneamente tirar de la parte superior de la carcasa.</p>	<p>Para abrirla, las lengüeta de fijación deben apretarse hacia dentro con ayuda de un destornillador, y seguidamente tirar de la parte superior de la carcasa.</p>

## 11 Accesorios

**Cable de la interfaz PC – T400****Artículo N° 830A-36889**

Cable para la comunicación entre el ordenador y el tacómetro

**Adaptador USB para el cable de la interfaz****Artículo N° 830A-37598**

USB al convertidor RS232.

**Fuente de alimentación 100-240Vac/24Vdc, 1A****Artículo N° 383Z-05764**

## 12 Mantenimiento / Reparación

Los tacómetros de la familia T400 no precisan mantenimiento, pues presentan una desviación del valor nominal ínfima y no se necesita cambiar pilas ni otros componentes.

¡Cuando limpie los instrumentos no olvide protegerse de una sacudida eléctrica!

Se aconseja durante la limpieza del tacómetro desconectarlo de la fuente de alimentación y de todas las demás fuentes de energía (por ejemplo de la tensión del relé).

Para limpiar la superficie solamente se puede emplear alcohol de quemar, alcohol puro o jabón.

## 13 Versiones del software

A partir de la versión 1.24 del SW Amplifier y del software de configuración 1.15 tiene a su disposición la entrada de sensor digital (IQ). Adicionalmente el rango de valores de medición aumenta hasta 500'000.

## 14 Garantía

La garantía estándar incluye el recambio o la reparación de la piezas que presentan un defecto de fabricación confirmado por JAQUET, dentro de un plazo de 12 (doce) meses a partir de la fecha de entrega.

Los gastos de desplazamiento y de trabajo no forman parte de la garantía. La garantía no incluye los daños ocasionados por uso inapropiado fuera de las especificaciones del manual

Las reclamaciones sobre defectos a simple vista solamente se aceptan si son comunicadas a la empresa JAQUET en un plazo de 14 días después de recibir la entrega.

# 15 Declaración de conformidad

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)

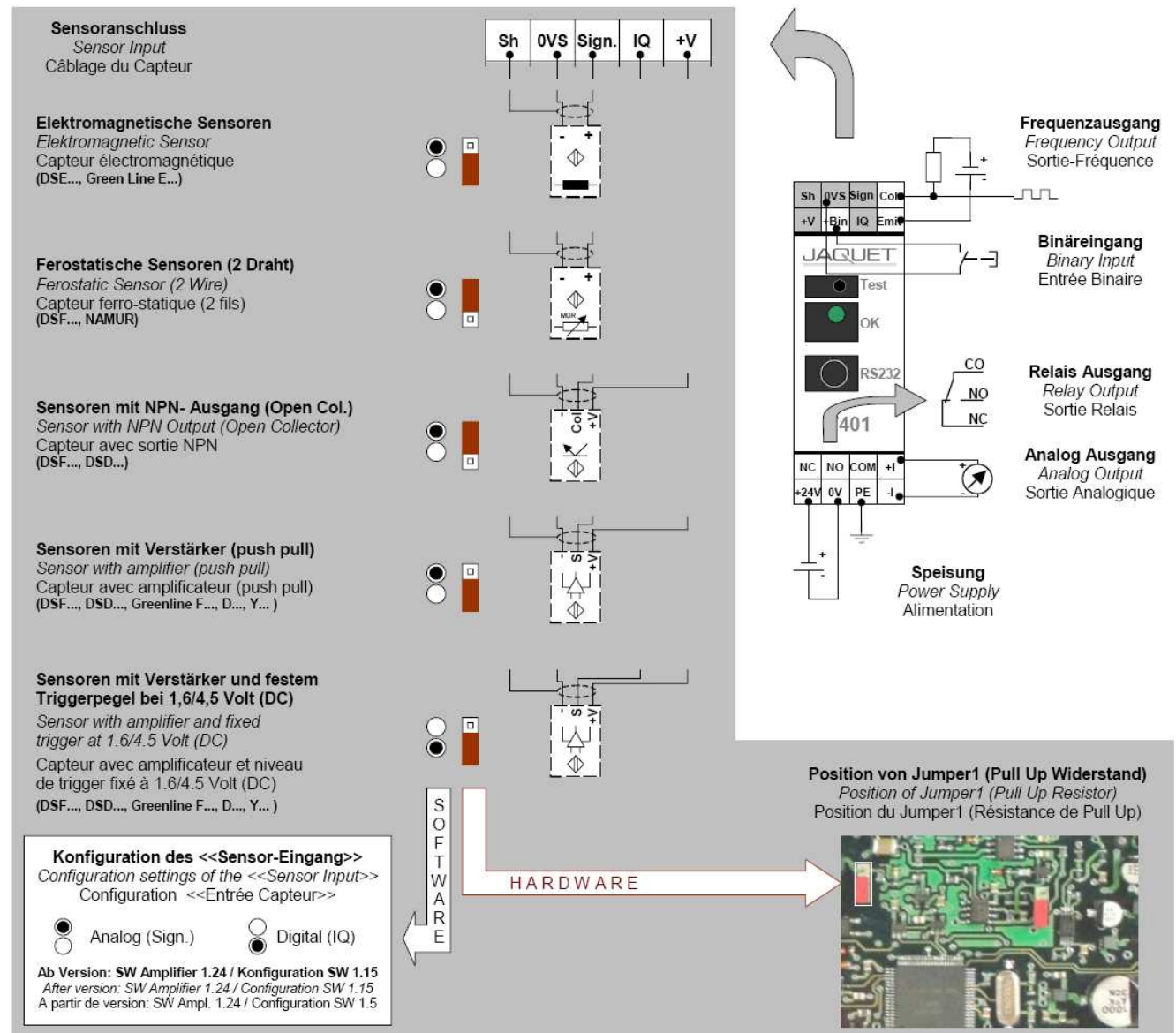
# 16 Esquema de conexionado T401/T402

Anschlussbild T401 / T402

Connection Diagram T401 / T402

Raccordements T401 / T402

**JAQUET**  
TECHNOLOGY GROUP



	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
IQ	IQ	Digitaler Sensor- Eingang	Digital sensor input	Entrée digitale pour le capteur
Relay	NC	Öffner	Normally Closed contact	ouverture
	NO	Schliesser	Normally Open contact	fermeture
	Com	gemeinsamer Kontakt	Common contact	Contact commun
Analog Output	+I/+U	positiver Pol für Analogausgang	Analog output positive pole	Sortie analogique positive
	-I/-U	negativer Pol für Analogausgang	Analog output negative pole	Sortie analogique négative
Power Supply	+24V	Speisespannung	Power line	Tension d'alimentation
	0V	Referenz für Speisung (GND)	Power reference	Référence d'alimentation
	PE	Erde	Earth	Mise à la terre