

ENGLISH    DEUTSCH    FRANÇAIS

# Mounting Instructions Montageanleitung Notice de montage



## TIM-EC

Hottinger Brüel & Kjaer GmbH  
Im Tiefen See 45  
D-64293 Darmstadt  
Tel. +49 6151 803-0  
Fax +49 6151 803-9100  
info@hbkworl.com  
www.hbkworl.com

Mat.: 7-0103.0002  
DVS: A03704 07 Y00 00  
01.2022

© Hottinger Brüel & Kjaer GmbH

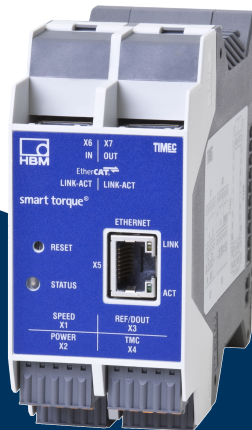
Subject to modifications.  
All product descriptions are for general information only. They are not to be understood as a guarantee of quality or durability.

Änderungen vorbehalten.  
Alle Angaben beschreiben unsere Produkte in allgemeiner Form. Sie stellen keine Beschaffenheits- oder Haltbarkeitsgarantie dar.

Sous réserve de modifications.  
Les caractéristiques indiquées ne décrivent nos produits que sous une forme générale. Elles n'impliquent aucune garantie de qualité ou de durabilité.

ENGLISH    DEUTSCH    FRANÇAIS

## Mounting Instructions



# TIM-EC

# TABLE OF CONTENTS

---

<b>1</b>	<b>Safety instructions</b> .....	<b>4</b>
1.1	Safety rules .....	4
1.2	General dangers of failing to follow the safety instructions .....	4
1.3	Conditions at the site of installation .....	4
1.4	Maintenance and cleaning .....	5
1.5	Residual dangers .....	5
1.6	Conversions and modifications .....	5
1.7	Qualified personnel .....	5
<b>2</b>	<b>Markings used</b> .....	<b>6</b>
2.1	The markings used in this document .....	6
2.2	Symbols on the device .....	6
<b>3</b>	<b>Scope of delivery</b> .....	<b>8</b>
<b>4</b>	<b>Application</b> .....	<b>8</b>
<b>5</b>	<b>Structure and mode of operation</b> .....	<b>9</b>
<b>6</b>	<b>Mounting</b> .....	<b>10</b>
6.1	Mounting .....	10
6.2	Dismounting .....	10
<b>7</b>	<b>Electrical connection</b> .....	<b>11</b>
7.1	General information .....	11
7.2	Shielding design .....	11
7.3	Pin assignment .....	11
7.4	Supply voltage .....	14
7.5	Ethernet connection .....	15
7.6	EtherCAT® connection .....	15
<b>8</b>	<b>Status display</b> .....	<b>17</b>
<b>9</b>	<b>Connection to a PC or network</b> .....	<b>18</b>
9.1	Change IP address .....	18
9.2	Restore IP address .....	19
9.3	Activating DHCP .....	19
<b>10</b>	<b>Settings</b> .....	<b>20</b>
10.1	Home window .....	20
10.2	TIM basic settings .....	21

10.2.1	Network .....	24
10.2.2	Parameter Save/Load .....	28
10.3	Parameters TIM .....	30
10.3.1	Passcode .....	30
10.3.2	Project .....	31
10.3.3	Units/Filter .....	32
10.3.4	Fieldbus interface .....	38
10.3.5	Supporting points approximation .....	42
10.3.6	Intercommunication .....	46
10.4	Torque transducer parameters .....	53
10.4.1	Passcode .....	53
10.4.2	Frequency / Analog output .....	54
10.4.3	Speed transducer .....	56
10.5	Measuring .....	59
10.6	Service .....	60
10.6.1	Status .....	60
10.6.2	Firmware update .....	61
10.6.3	Hardware Information .....	62
10.6.4	Service File .....	64
<b>11</b>	<b>EtherCAT® configuration .....</b>	<b>65</b>
11.1	Data formats EtherCAT® .....	65
11.2	Setting up TIM-EC with Beckhoff-TwinCAT® Manager .....	70
11.3	Parameterizing process data .....	76
11.4	Distributed Clock (DC) .....	81
<b>12</b>	<b>Order numbers, Accessories .....</b>	<b>83</b>
<b>13</b>	<b>Specifications .....</b>	<b>84</b>
<b>14</b>	<b>Supplementary Technical Information .....</b>	<b>89</b>

# 1 SAFETY INSTRUCTIONS

---

The TIM-EC torque interface module must only be used for torque measurement tasks in combination with T40 family torque flanges from Hottinger Brüel & Kjaer GmbH and for directly associated control and regulating tasks. Use for any purpose other than the above is deemed to be non-designated use.

In the interests of safety, the module must only be used as described in the operating manual. It is also essential to comply with the legal and safety requirements for the application concerned during use. The same applies to the use of accessories.

The interface module is not a safety element as defined by its intended use. For safe and trouble-free operation, this module must not only be correctly transported, stored, sited and mounted, but must also be carefully operated.

## 1.1 Safety rules

The module must be operated with a separated extra-low voltage (supply voltage DC 18 to 30 V DC).

Before commissioning, make sure that the mains voltage and type of current match the mains voltage and type of current at the place of operation and that the circuit used is sufficiently protected. Connecting electrical devices to low voltage: only separated extra-low voltage may be used (safety isolating transformer according to DIN VDE 0551/EN60742). Do not operate the device if the supply lead is damaged. Only operate built-in devices once they are installed in the housing provided. The device complies with the safety requirements of DIN EN 61010 - Part 1; protection class I. The module must be mounted on a support rail connected to grounded conductor potential. Both the support rail and the module must be free of paint, varnish and dirt at the point of installation.

## 1.2 General dangers of failing to follow the safety instructions

The TIM-EC module is a state-of-the-art unit and as such is safe and reliable to operate. The module may give rise to dangers if it is inappropriately installed and operated by untrained personnel. Any person instructed to carry out installation, commissioning, maintenance or repair of the modules must have read and understood the mounting instructions and in particular the technical safety instructions.

## 1.3 Conditions at the site of installation

Protect the device from direct contact with water (device degree of protection IP20).

## 1.4 Maintenance and cleaning

The TIM-EC module is maintenance-free. Please note the following points when cleaning the housing:

- Before cleaning, disconnect the device from the power supply.
- Clean the housing with a soft, slightly damp (not wet!) cloth. Never use solvents as they could damage the labeling on the front panel.
- When cleaning, ensure that no liquid gets into the device or connections.

## 1.5 Residual dangers

The scope of supply and performance of the TIM-EC covers only a small area of torque measurement technology. In addition, system planners, installers and operators should plan, implement and respond to the safety engineering considerations of torque measurement technology in such a way as to minimize remaining dangers. On-site regulations must be complied with at all times. Reference must be made to remaining dangers associated with torque measurement technology.

Remaining dangers are indicated in these mounting instructions, see also *Chapter 2 Markings used*.

## 1.6 Conversions and modifications

The TIM-EC module must not be modified from the design or safety engineering point of view except with our express agreement. Any modification shall exclude all liability on our part for any damage resulting therefrom.

## 1.7 Qualified personnel

This device is only to be installed and used by qualified personnel, strictly in accordance with the specifications and the stated safety rules and regulations. It is also essential to comply with the legal and safety requirements for the application concerned during use. The same applies to the use of accessories.

Qualified personnel means persons entrusted with siting, mounting, starting up and operating the product who possess the appropriate qualifications for their function.






- Knowledge of the safety concepts of automation technology is a requirement and as project personnel, you must be familiar with these concepts.
- As automation plant operating personnel, you have been instructed how to handle the machinery and are familiar with the operation of the equipment and technologies described in this documentation.
- As commissioning engineers or service engineers, you have successfully completed the training to qualify you to repair the automation systems. You are also authorized to activate, ground and label circuits and equipment in accordance with safety engineering standards.

It is also essential to comply with the legal and safety requirements for the application concerned during use. The same applies to the use of accessories.

## 2 MARKINGS USED

### 2.1 The markings used in this document

Important instructions for your safety are specifically identified. It is essential to follow these instructions in order to prevent accidents and damage to property.

Symbol	Significance
 <b>CAUTION</b>	This marking warns of a <i>potentially</i> dangerous situation in which failure to comply with safety requirements <i>can</i> result in slight or moderate physical injury.
<b>NOTICE</b>	This marking draws your attention to a situation in which failure to comply with safety requirements <i>can</i> lead to damage to property.
 <b>Important</b>	This marking draws your attention to <i>important</i> information about the product or about handling the product.
 <b>Tip</b>	This marking indicates application tips or other information that is useful to you.
 <b>Information</b>	This marking draws your attention to information about the product or about handling the product.
<i>Emphasis</i> See ...	Italics are used to emphasize and highlight text and identify references to sections, diagrams, or external documents and files.
<b>Device -&gt; New</b>	Bold text indicates menu items, as well as dialog and window titles in the user interfaces. Arrows between menu items indicate the sequence in which the menus and sub-menus are called up
<b><i>Sampling rate</i></b>	Bold text in italics indicates inputs and input fields in the user interfaces.
	This marking indicates an action in a procedure

### 2.2 Symbols on the device

#### CE certification



The CE mark enables the manufacturer to guarantee that the product complies with the requirements of the relevant EC directives (the Declaration of Conformity can be found on the HBM website ([www.hbm.com](http://www.hbm.com)) under HBMdoc).



### Statutory waste disposal mark



In accordance with national and local environmental protection and material recovery and recycling regulations, old devices that can no longer be used must be disposed of separately and not with normal household garbage.

If you need more information about waste disposal, please contact your local authorities or the dealer from whom you purchased the product.

Important instructions for your safety are specifically identified. It is essential to follow these instructions in order to prevent accidents and damage to property.

### 3 SCOPE OF DELIVERY

---

- One TIM-EC torque interface module
- Plug-in terminals for transducer connection and supply voltage (4 in total)
- TIM-EC operating manual

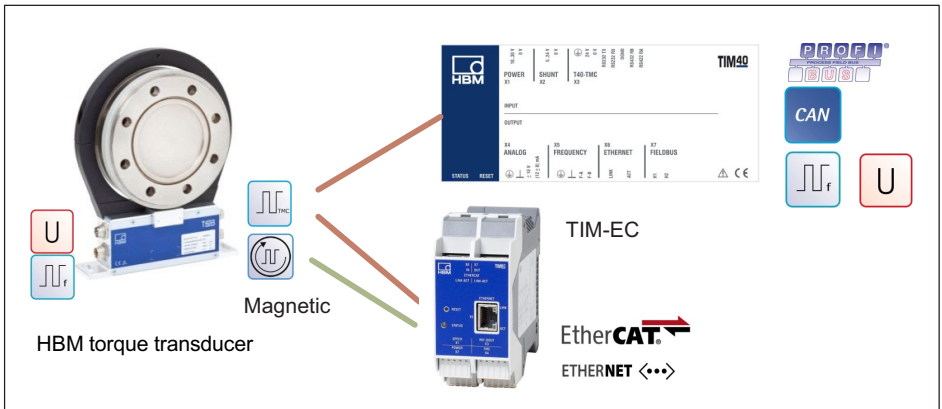
### 4 APPLICATION

---

The TIM-EC module receives the digital data flow from the TMC interface, processes the data and transfers the measured values (torque, speed, etc.) to the EtherCAT® interface. The same applies to connecting frequency signals. The TIM-EC is set up and parameterized by an integrated web server that shows all the parameters in a web browser via an Ethernet connection. The Ethernet connection can be automatically initialized via UPnP. The IP address is set in the factory to 192.168.1.2.

This state can be restored by pressing and holding the Reset button for 10 s while turning on the power supply.

## 5 STRUCTURE AND MODE OF OPERATION



The TIM-EC receives the measured data flow of the connected torque transducer and provides it as scaled measured values to an EtherCAT® and an Ethernet interface (UDP). Two digital filters that can be shut off are provided for all signal paths. The low-pass filter is parameterized via the Ethernet interface using an integrated web server.

When the TMC digital signal is connected, the internal shunt signal of the connected torque transducer can be activated either by a control bit of the EtherCAT or the web server. The shunt signal produces an output signal corresponding to about 50% of the nominal (rated) measuring range by means of a misalignment of the strain gauge bridge in the transducer. It is used to monitor the entire signal path and can be activated by the user for this purpose.

The supply voltage can be forwarded without extra circuitry measures to supply the connected torque.

## 6 MOUNTING

---

The interface module TIM-EC is mounted on a DIN EN 60715 rail.  
A spring on the back holds the housing in position.

### 6.1 Mounting

1. Hook the interface module into the upper guide of the DIN rail.
2. Press the housing against the DIN rail until the spring engages in the lower guide.

### 6.2 Dismounting

1. Push the housing up vertically and then tilt it slightly forward.
2. Pull the housing out downwards from the DIN rail.

## 7 ELECTRICAL CONNECTION

---

### 7.1 General information

To make the electrical connection between the torque transducer and the amplifier, we recommend using shielded, low-capacitance measurement cables from HBM.

With cable extensions, make sure that there is a proper connection with minimum contact resistance and good insulation. All plug connections or swivel nuts must be fully tightened.

Do not route the measurement cables parallel to power lines and control circuits. If this cannot be avoided (in cable pits, for example), maintain a minimum distance of 50 cm and also draw the measurement cable into a steel tube.

Avoid transformers, motors, contactors, thyristor controls and similar stray-field sources.

#### Notice

*Transducer connection cables from HBM with attached connectors are identified in accordance with their intended purpose (Md or n). When cables are shortened, inserted into cable ducts or installed in control cabinets, this identification can get lost or become concealed. If this is the case, it is essential for the cables to be re-labeled!*

---

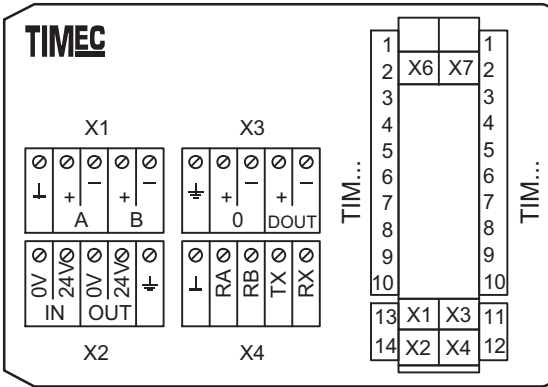
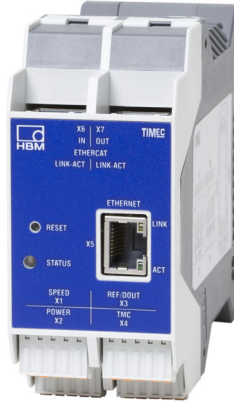
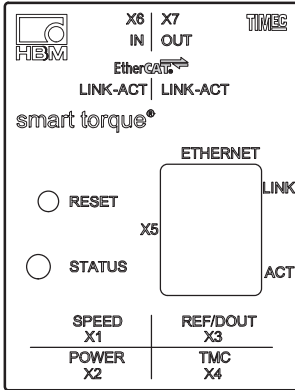
### 7.2 Shielding design

The cable shield is connected in accordance with the Greenline concept. This encloses the measurement system in a Faraday cage. It is important that the shield is laid flat on the housing ground at both ends of the cable. Any electromagnetic interference active here does not affect the measurement signal.

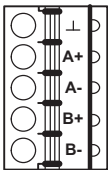
In the case of interference due to potential differences (compensating currents), operating voltage zero and housing ground must be disconnected on the amplifier and a potential equalization line established between the stator housing and the amplifier housing (copper conductor, 10 mm<sup>2</sup> wire crosssection).

### 7.3 Pin assignment

The housing of the TIM-EC has 4 Phoenix Combicon connector blocks, one Ethernet socket, two EtherCAT<sup>®</sup> sockets and two 10+2 sockets/connectors. In delivery condition the spring-loaded terminals are plugged into the connector blocks.



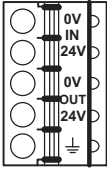
### Terminal X1, speed encoder



Pin	Assignment
1	DGND (digital GND), color code black <sup>1)</sup> / brown <sup>2)</sup>
2	A+F1 rotational speed measurement signal, pulse sequence, 5V, 0°, color code red
3	A-F1 rotational speed measurement signal, pulse sequence, 5V, 0°, color code white
4	B+F2 rotational speed measurement signal, pulse sequence, 5V, phase-shifted by 90°, color code gray
5	B-F2 rotational speed measurement signal, pulse sequence, 5V, phase-shifted by 90°, color code green

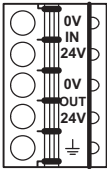
- 1) KAB154 rotational speed cable
- 2) KAB164 rotational speed cable

### Terminal X2, voltage supply frequency connection



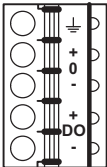
Pin	Assignment
Connection for energy supply, input	
1	GND (TIM-EC and stator supply)
2	+24 V $\pm 10\%$ supply (TIM-EC and stator)
Output for the supply voltage of the torque transducer	
3	GND (looped through from X2-1): color code black
4	+24V (looped through from X2-2): color code blue
5	Shield (TMC), connected with ground

### Terminal X2, voltage supply TMC connection



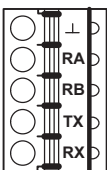
Pin	Assignment
Connection for energy supply, input	
1	GND (TIM-EC and stator supply)
2	+24 V $\pm 10\%$ supply (TIM-EC and stator)
Output for the supply voltage of the torque transducer	
3	GND (looped through from X2-1): color code blue
4	+24V (looped through from X2-2): color code black
5	Shield (TMC), connected with ground

### Terminal X3, speed encoder



Pin	Assignment
1	Shield (speed), connected with ground
2	+, reference signal (1 pulse/revolution), 5V, color code blue
3	-, reference signal (1 pulse/revolution), 5V, color code black
4	Reserved
5	Reserved

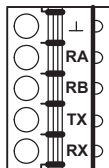
### Terminal X4, torque transducer - frequency



Pin	Assignment
1	Measurement signal 0V; symmetrical, color code gray
2	RA, torque measurement signal 5V, color code red
3	RB torque measurement signal 5V, color code white

4	Not in use
5	Not in use

### Terminal X4, torque transducer - TMC



Pin	Assignment
1	DGND (digital GND), color code purple
2	RS422-RA, color code red
3	RS422-RB, color code white
4	RS-232-TX, color code gray
5	RS-232-RX, color code green

## 7.4 Supply voltage

The module must be operated with a separated extra-low voltage (nominal supply voltage 18 to 30 V DC ), which usually supplies one or more consumers within a test bench.

Should the device be operated on a DC voltage network, additional precautions must be taken to discharge excess voltages.

### 7.4.1 Operating multiple TIM-EC modules

A maximum of 4 TIM-EC modules can be operated with 4 torque transducers in master mode/individual mode with only one supply point. The left interface module should always be selected for the supply point in this operating mode.

#### Notice

*Multi-point supply of the devices operating in series is not permitted.*



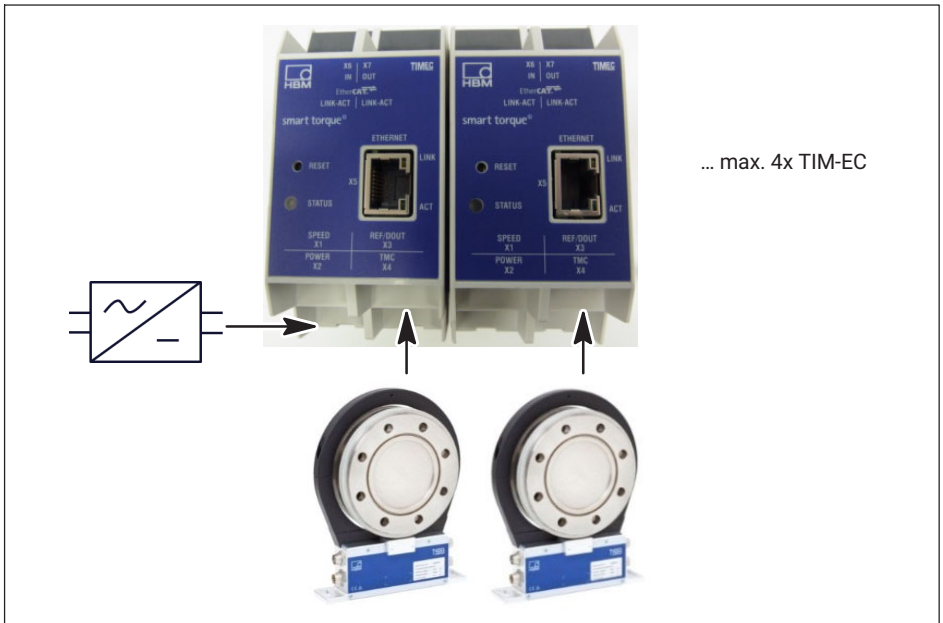


Fig. 7.1 Operating multiple TIM-EC modules connected in series

## **i** Information

If multiple TIM-ECs modules are operated in series, make certain the power supply is adequate.

### 7.5 Ethernet connection

You must use an Ethernet crossover cable with older computers. Newer PCs/laptops have Ethernet interfaces with autocrossing function. Ethernet patch cables can also be used here.

### 7.6 EtherCAT® connection

Compatible devices	All devices that are compatible with EtherCAT®
Cable type	100BASE-TX <ul style="list-style-type: none"> <li>• Termination: Internal</li> <li>• Network cable: CAT 5 FTP or CAT 5 STP1))</li> <li>• Connector: RJ-45</li> <li>• Maximum network-segment length: 100 m</li> </ul>

Type of serial data transmission	Full duplex
Transmission speed	100 Mbits/s
Protocol	EtherCAT®

1) Shielded cables are expressly recommended

## 8 STATUS DISPLAY

LED	Function	Color/status	Significance
Status	TIM-EC status	Green	Transmission of measured values OK
		Orange/flashing irregularly	Firmware update
		Red	Error, no transmission of measured values
Ethernet link	Network	Yellow/green	Link status
		Flashing red 1 Hz	Firmware update is running
Ethernet communication	Network	Green	Transmission/reception activity
EtherCAT®	Slave status	Green	Operational
		Flashing green	Pre-operational
		Off	Init
EtherCAT®	Network	Flashing yellow	Transmission/reception activity



### Information

*Press the reset button to reset the TIM-EC to the default IP address 192.168.1.2.*

## 9 CONNECTION TO A PC OR NETWORK

You can operate the interface module either in a network or directly connected to a PC/ laptop. The interface module has an Ethernet interface (RJ45 socket) for the connection. The TIM-EC has the default IP address 192.168.1.2 in the factory setting.

### 9.1 Change IP address

1. Open a web browser (e.g. Internet Explorer) and enter the current IP address, e.g. <http://192.168.1.2>.
2. Under **Device settings** → **Network**, open the network settings and enter a new IP address.
3. Click on **Accept settings** to activate the new IP address. The change takes effect immediately. To obtain access again, you must now enter the new IP address in the web browser.

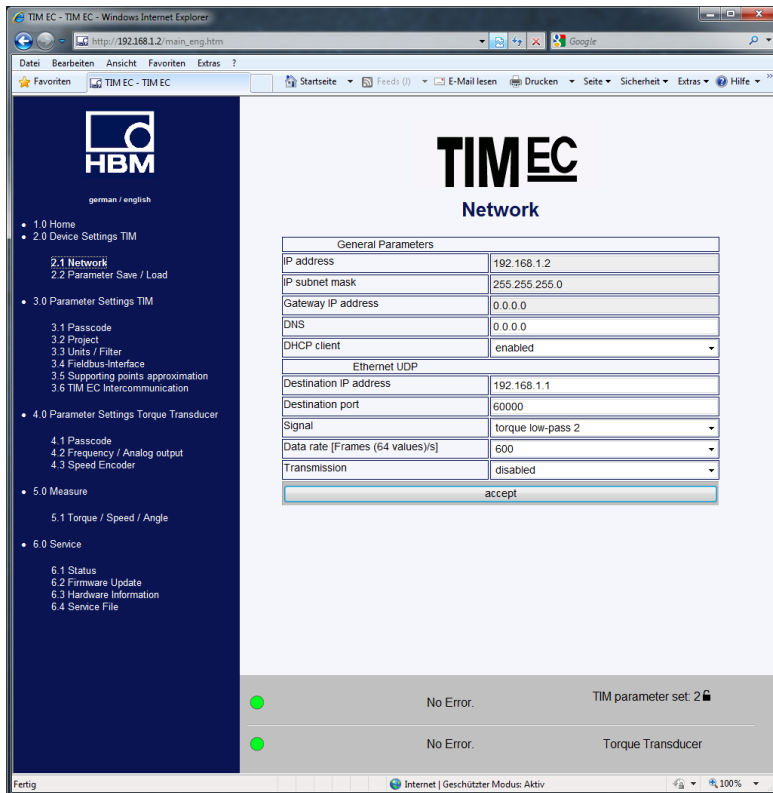


Fig. 9.1 Network settings

## 9.2 Restore IP address

1. Press the Reset button on the TIM-EC for about 15 seconds while the power supply is switched on.
2. Open a web browser (e.g. Internet Explorer) and enter the current IP address, e.g. ***http://192.168.1.2***.



### Information

*If DHCP mode has been activated, it will also be reset.*

## 9.3 Activating DHCP

If DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol) is supported in a network, it can be activated in TIM-EC. To do this, open the network settings in **Basic Settings** → **Network** and activate the DHCP client. The default setting is Off.

## 10 SETTINGS

You can parameterize the TIM-EC via an integrated web server that displays all parameters in a web browser (we recommend Firefox, Google Chrome or Microsoft Internet Explorer) when connected via Ethernet. To do this open the web browser and enter the IP address, e.g. **192.168.1.2** and then press **Enter**.

### 10.1 Home window

Use the tree structure on the left side of the home window to open the required setup window.

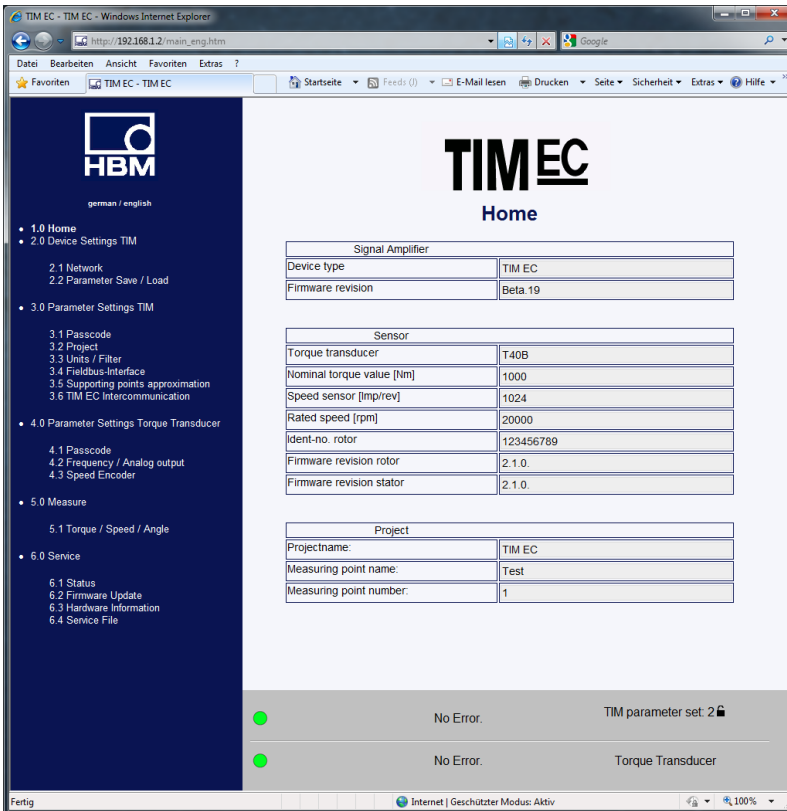


Fig. 10.1 TIM-EC home window

Fig. 10.1 shows the TIM-EC home window with information about the TIM-EC interface module and the connected torque transducer. The current status of both devices is also clearly shown in the lower part of each window.

## 10.2 TIM basic settings

The Basic settings menu is used to make settings related to the network connection, firmware updates, saving and loading parameter sets.

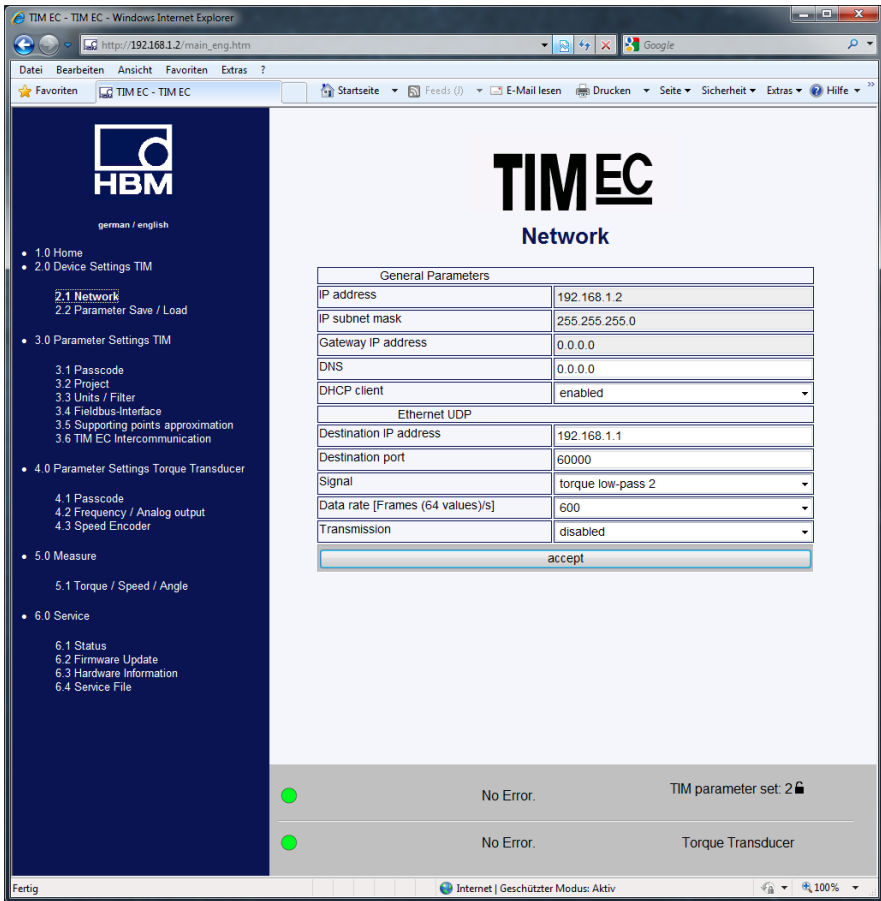


Fig. 10.2 Basic settings menu

The Network menu item (see Fig. 10.2) contains the settings for your Ethernet connection, such as the IP address and DHCP function. You can also parameterize UDP data output here. To do this, select the signal and start/stop the data transmission.

The screenshot displays the TIM EC web interface. The browser window title is "TIM EC - TIM EC - Windows Internet Explorer". The address bar shows "http://192.168.1.2/main\_eng.htm". The page features the HBM logo and the "TIM EC Network" title. A navigation menu on the left includes sections for "Destination PC" and "Activation". The main content area is titled "General Parameters" and "Ethernet UDP". The "Ethernet UDP" section shows the following settings:

General Parameters	
IP address	192.168.1.2
IP subnet mask	255.255.255.0
Gateway IP address	0.0.0.0
DNS	0.0.0.0
DHCP client	enabled
Ethernet UDP	
Destination IP address	192.168.1.1
Destination port	60000
Signal	torque low-pass 2
Data rate [Frames (64 values)/s]	600
Transmission	disabled
accept	

At the bottom of the interface, there are two status indicators, both showing "No Error." and "TIM parameter set: 2".

Fig. 10.3 Activation of UDP data output



LSB	0000	00	0e	0c	b9	48	9c	00	00	00	00	00	00	08	00	45	00
	0010	01	20	10	42	00	00	40	11	e6	37	c0	a8	01	02	c0	a8
1 x FrameCounter 4 Byte	0020	01	01	ea	60	ea	60	01	0c	c8	fe	33	0c	00	00	c9	fe
	0030	ff	ff	d5	fe	ff	ff	db	fe	ff	ff	c9	fe	ff	ff	c9	fe
	0040	ff	ff	c9	fe	ff	ff	c3	fe	ff	ff	c3	fe	ff	ff	c3	fe
64 x measured value	0050	ff	ff	c3	fe	ff	ff	db	fe	ff	ff	e1	fe	ff	ff	db	fe
4 Byte INT	0060	ff	ff	cf	fe	ff	ff	d5	fe	ff	ff	db	fe	ff	ff	db	fe
	0070	ff	ff	e1	fe	ff	ff	ed	fe	ff	ff	e1	fe	ff	ff	cf	fe
	0080	ff	ff	c9	fe	ff	ff	db	fe	ff	ff	db	fe	ff	ff	d5	fe
	0090	ff	ff	db	fe	ff	ff	db	fe	ff	ff	d5	fe	ff	ff	db	fe
	00a0	ff	ff	e7	fe	ff	ff	e7	fe	ff	ff	d5	fe	ff	ff	c9	fe
	00b0	ff	ff	c9	fe	ff	ff	d5	fe	ff	ff	e1	fe	ff	ff	c9	fe
	00c0	ff	ff	c3	fe	ff	ff	e1	fe	ff	ff	e7	fe	ff	ff	db	fe
	00d0	ff	ff	db	fe	ff	ff	e1	fe	ff	ff	e1	fe	ff	ff	db	fe
	00e0	ff	ff	db	fe	ff	ff	c3	fe	ff	ff	c3	fe	ff	ff	d5	fe
	00f0	ff	ff	e1	fe	ff	ff	cf	fe	ff	ff	d5	fe	ff	ff	db	fe
	0100	ff	ff	cf	fe	ff	ff	d5	fe	ff	ff	db	fe	ff	ff	e1	fe
	0110	ff	ff	db	fe	ff	ff	d5	fe	ff	ff	c3	fe	ff	ff	cf	fe
	0120	ff	ff	cf	fe	ff	ff	db	fe	ff	ff	ed	fe	ff	ff		

Fig. 10.4 Extract from UDP telegram, data format: 260 Bytes

## 10.2.1 Network

The screenshot displays the TIM-EC Network settings page. The browser address bar shows the URL `http://192.168.1.2/main_eng.htm`. The left sidebar contains a navigation menu with the following items:

- 1.0 Home
- 2.0 Device Settings TIM
  - 2.1 Network
  - 2.2 Parameter Save / Load
- 3.0 Parameter Settings TIM
  - 3.1 Passcode
  - 3.2 Project
  - 3.3 Units / Filter
  - 3.4 Fieldbus-Interface
  - 3.5 Supporting points approximation
  - 3.6 TIM-EC Intercommunication
- 4.0 Parameter Settings Torque Transducer
  - 4.1 Passcode
  - 4.2 Frequency / Analog output
  - 4.3 Speed Encoder
- 5.0 Measure
  - 5.1 Torque / Speed / Angle
- 6.0 Service
  - 6.1 Status
  - 6.2 Firmware Update
  - 6.3 Hardware Information
  - 6.4 Service File

The main content area features the HBM logo and the 'TIMEC Network' title. Below the title is a configuration table:

General Parameters	
IP address	192.168.1.2
IP subnet mask	255.255.255.0
Gateway IP address	0.0.0.0
DNS	0.0.0.0
DHCP client	enabled

Ethernet UDP	
Destination IP address	192.168.1.1
Destination port	60000
Signal	torque low-pass 2
Data rate [Frames (64 values)/s]	600
Transmission	disabled

At the bottom of the page, there are two status indicators:

- No Error. TIM parameter set: 2
- No Error. Torque Transducer

Fig. 10.5 Network settings

## Network

<b>IP address</b>	IP address TIM-EC, Default 192.168.1.2
<b>IP subnet mask</b>	Default 255.255.255.0
<b>Gateway IP address</b>	Default 0.0.0.0
<b>DNS</b>	Default 0.0.0.0
<b>DHCP Client</b>	On/Off
<b>Ethernet UDP</b>	
<b>Destination IP address</b>	IP address of recipient
<b>Destination port</b>	Port of recipient
<b>Signal</b>	Selection torque low pass1 or low pass2
<b>Send data</b>	Off/On



### Important

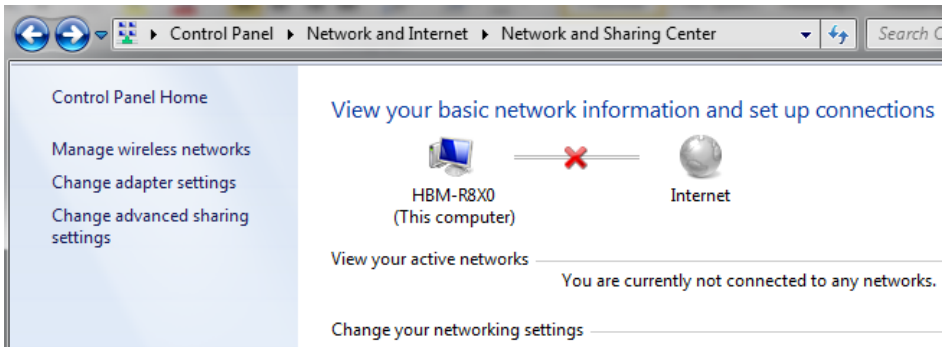
*Only operate the device in the network with network class C and subnet mask 255.255.255.0 (default setting). Otherwise UDP broadcast loops can increase the flow of traffic in the network.*



### Important

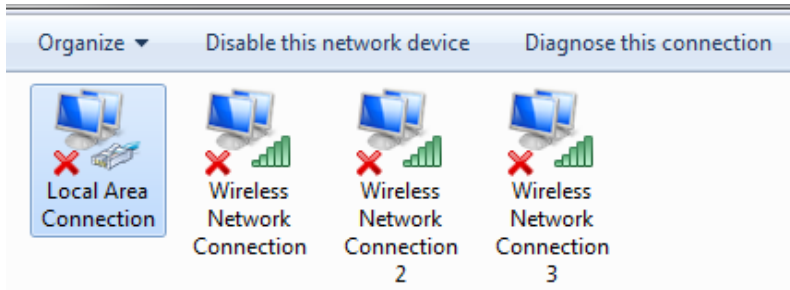
*These data are not stored in the parameter set.*

You can find the network settings of your PC, e.g. in Windows 7 at:  
*Control panel\All control panel elements\Network and sharing center*

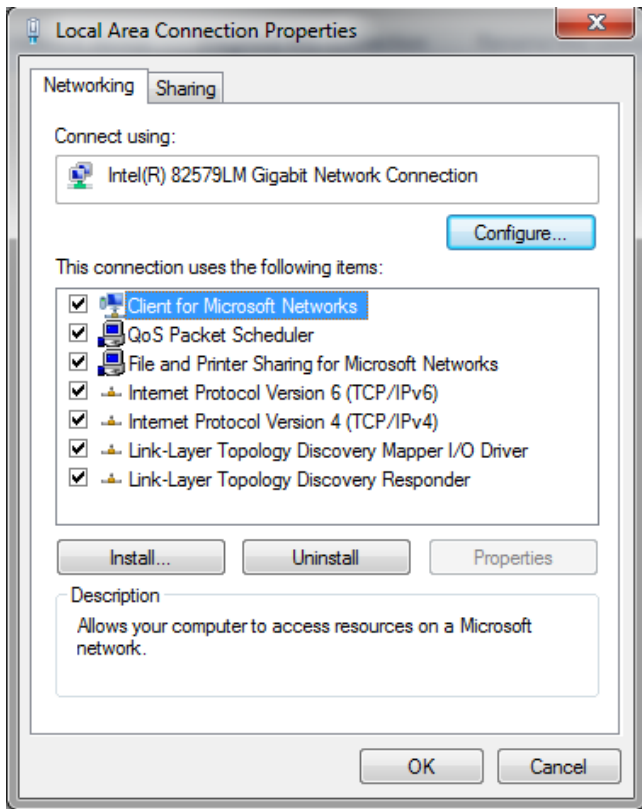


The network settings must be adapted in order to operate the TIM-EC for the first time. TIM-EC must be in the same subnet as the network card it is connected to.

► Select **Change adapter settings**

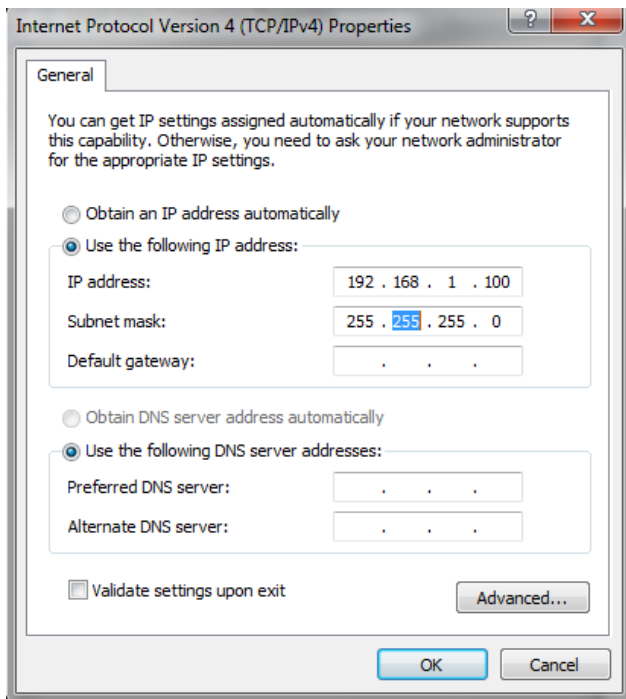


► Double-click to select the network card (PC) connected to the Ethernet port of the TIM-EC.



- Select the **Internet protocol Version 4** and click on Properties.
- Set the IP address there manually as described below.

The last digit of the IP address must differ from that of the connected TIM-EC (Default 192.168.1.2).



► After confirmation with **OK** the connection with TIM-EC can be set up.

If the network card and the TIM-EC are not in the same subnet, then no connection will be made.

E.g.:

<b>IP computer</b>	192.168.1.100	O.K.
<b>IP TIM-EC No.1</b>	192.168.1.2	O.K.
<b>IP TIM-EC No.2</b>	192.168.1.3	O.K.
<b>IP TIM-EC No.3</b>	192.168.2.4	cannot be reached! Correct 192.168.1.4
<b>Subnet mask</b>	255.255.255.0	

## 10.2.2 Parameter Save/Load

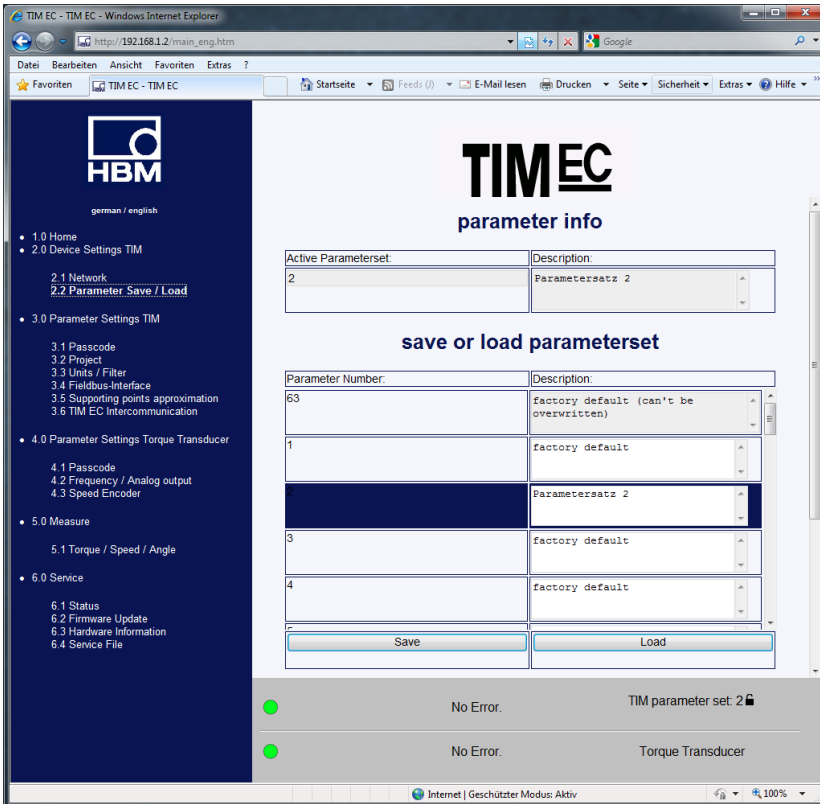


Fig. 10.6 Save and load parameters

You can save and load various settings in 32 parameter sets in the interface module and reset all settings to the factory default.

If you need more than 32 parameter sets, they must be saved as a complete block. All parameter sets ex factory are flagged to indicate that they have not yet been saved. They cannot therefore be selected via EtherCAT®. Only parameter sets that have explicitly been saved at least 1 time and therefore declared valid can then be selected via EtherCAT®.

There are 32 parameter sets, 1 factory default parameter set (read only) and a working parameter set. The working parameter set contains data from the active data parameter set and data that are e.g. not explicitly shown in a parameter set, for instance the network settings.

Working parameter sets can be saved in any one of the 32 parameter sets or overwritten by loading one of the 32 parameter sets or the factory default parameter set.

It is possible to load a parameter set either via the web browser or via EtherCAT®. Apart from the working parameter set, the actual settings can also be described by further non-parameter specific settings (working data). This includes, for instance, the network or linearization settings.

Any changes that are not explicitly saved are rejected and not saved when exiting a page. This means that the old values of the actual working parameter set and the working data are used next time that page is called. (file name tim-ec).

Click on the link **Configuration file** and confirm the download into a directory of your choice.



### Important

*Settings in TIM-EC are only saved when they are saved in a parameter set or in the device. Otherwise the settings will be lost after switch off.*

The following parameters are saved in a parameter set. All data from:

- 3.3 Units/filters
- 4.3 Speed transducer

All other data are saved in TIM-EC.

## 10.3 Parameters TIM

### 10.3.1 Passcode

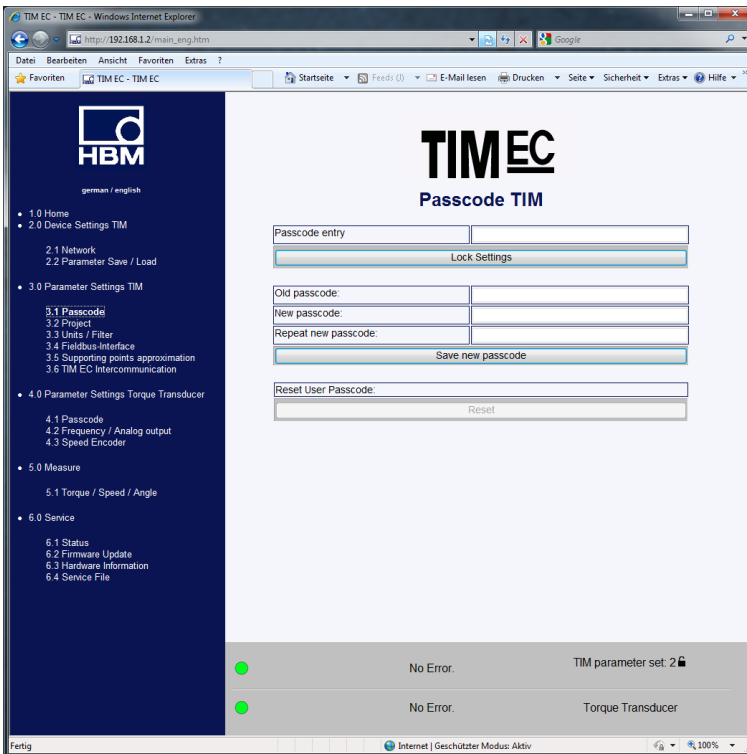


Fig. 10.7 Passcode

You can protect your settings in the *Passcode* menu. Other users can only read your settings, not change them. The zero setting and activation of the shunt is independent of the passcode.

In the delivery condition, the passcode is activated and no settings can be made. It is only possible to change the parameters after pressing the **Enable settings** button.

The passcode must be a 4 digit number combination.



#### Information

*The standard passcode is 0000.*



## 10.3.2 Project

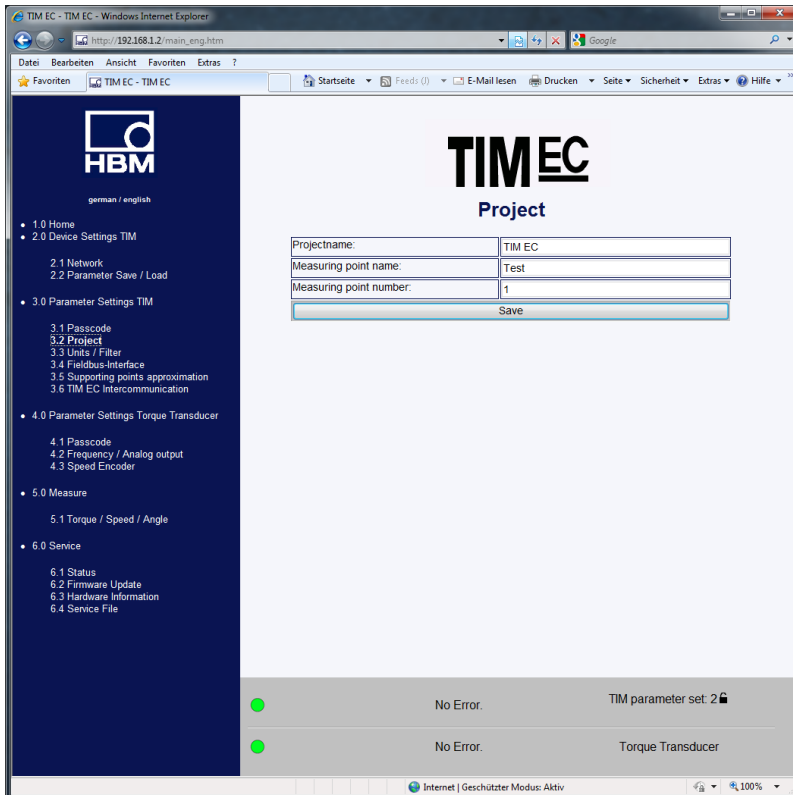
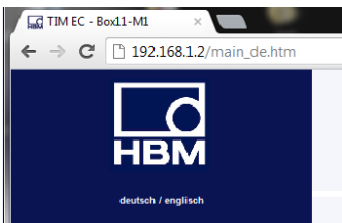


Fig. 10.8 Dialog for assigning the project name

The *Project* menu is used to assign project names, change units and filters and view field-bus settings.

The project name also appears on the tab in the web browser, so that the connected TIM-EC units can be recognized.



### 10.3.3 Units/Filter

**HBM** **TIM EC**

german / english

- 1.0 Home
- 2.0 Device Settings TIM
  - 2.1 Network
  - 2.2 Parameter Save / Load
- 3.0 Parameter Settings TIM
  - 3.1 Passcode
  - 3.2 Project
  - 3.3 Units / Filter
  - 3.4 Fieldbus-Interface
  - 3.5 Supporting points approximation
  - 3.6 TIM EC Intercommunication
  - 3.7 Input Mode
- 4.0 Parameter Settings Torque Transducer
  - 4.1 Passcode
  - 4.2 Frequency / Analog output
  - 4.3 Speed Encoder
- 5.0 Measure
  - 5.1 Torque / Speed / Angle
- 6.0 Service
  - 6.1 Status
  - 6.2 Firmware Update
  - 6.3 Hardware Information
  - 6.4 Service File

#### Units / Filter

Torque	
Unit	Nm
Decimal point	.00
Sign	positive
Low-pass filter 1 (-1 dB)	1 Hz
CASMA-Filter 1 <a href="#">Setup</a>	off
Low-pass filter 2 (-1 dB)	1 kHz
Speed	
Unit	rpm
Decimal point	0
Sign	positive
Low-pass filter 1 (-1 dB)	1 Hz
Low-pass filter 2 (-1 dB)	1 Hz
Angle	
Unit	degree
Decimal point	.
Sign	positive
Power	
Unit	W
Decimal point	.
Sign	positive
Low-pass filter (-1 dB)	off
accept	

●
EtherCAT is not in operation mode.

TIM parameter set: 1

●
No Error.

Torque Transducer

Fig. 10.9 Units/Filter

The **Units/filters** menu can be used to select the unit of measurement, decimal places and sign for the measured quantities. You can also activate various low-pass filters (0.1 Hz ... 3 KHz or OFF).

#### CASMA (Crank Angle Synchronous Moving Average) filter

The CASMA filter is a moving average filter with low-pass filter characteristics. The filter does not work on a time base, in the usual way, instead it uses angular synchronism, which allows an automatic response to changes in the rotational speed. This enables the filter to eliminate the recurrent interference occurring synchronously to the shaft rotation and the signal is "smoothed".

For the filter to function in the TIM-EC, an angle of rotation pulse is required, as well as details from the user. The TIM-EC is fitted with an input for measuring rotational speed. When a rotational speed measuring system is connected, angle of rotation pulses ( $\Phi$ ) are available to trigger the filter. Parameters transmitted over the web interface are used for filter parameterization. For filter operation, the size of the window, i.e. the number of measured values to be used for averaging, must be calculated.

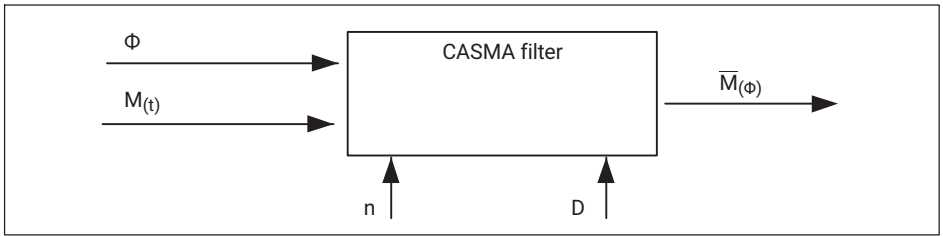


Fig. 10.10 Required configuration for the CASMA filter to function

Fig. 10.10 shows the CASMA filter with the required input parameter. " $M(t)$ " is the torque measurement and " $\Phi$ " the angular velocity. " $M(\Phi)$ " is the moving average subject to the angular velocity. " $\Phi$ ". With each pulse, the current torque measurement is accepted into filter and the last value is cleared from the filter. Then the sum of the measured values in the filter is divided by the number of values to be averaged ( $n$ ), and the result is output. With the " $D$ " input, the angle of rotation pulses can be divided down via an internal divisor. This can be necessary when working over a wide angle range and high angle resolution.

**i** Information

The maximum number of measured values that can be averaged is  $n_{max} = 4096$  values. So you must ensure that this value is not exceeded. The number of  $n$  can be reduced by using the divisor.

You must also ensure that the angle of rotation pulses do not arrive any faster than the torque measurements. Otherwise the calculation of the moving average will be incorrect, as the applied torque measurement will be taken into account more than once in the average value filter. This means that the maximum permissible rotational speed must be defined and taken into account in the active CASMA filter.

In the TIM-EC, the CASMA filter is only available in signal path TP1. In signal path TP1, the filter can be switched on  $\acute{c}$  or switched (OFF) to bypass mode.

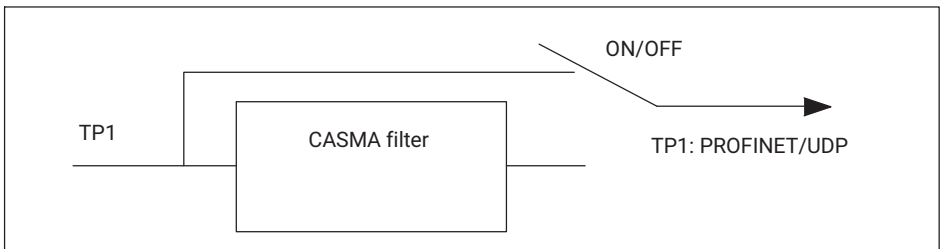


Fig. 10.11 Signal path

## Web interface

The required filter parameters are entered via the compiled HTML page and checked for plausibility. The CASMA filter is parameterized via the "Units and Filters" menu.

The screenshot shows the 'Units / Filter' configuration page in the TIM-EC web interface. The left sidebar contains a navigation menu with the following items:

- 1.0 Home
- 2.0 Device Settings TIM
  - 2.1 Network
  - 2.2 Parameter Save / Load
- 3.0 Parameter Settings TIM
  - 3.1 Passcode
  - 3.2 Project
  - 3.3 Units / Filter
  - 3.4 Fieldbus-Interface
  - 3.5 Supporting points approximation
  - 3.6 TIM EC Intercommunication
  - 3.7 Input Mode
- 4.0 Parameter Settings Torque Transducer
  - 4.1 Passcode
  - 4.2 Frequency // Analog output
  - 4.3 Speed Encoder
- 5.0 Measure
  - 5.1 Torque / Speed / Angle
- 6.0 Service
  - 6.1 Status
  - 6.2 Firmware Update
  - 6.3 Hardware Information
  - 6.4 Service File

The main content area is titled 'Units / Filter' and is divided into sections for Torque, Speed, Angle, and Power. Each section has a table of parameters with dropdown menus for values. The 'CASMA-Filter 1 Setup' option is highlighted with an orange box.

Torque	
Unit	Nm
Decimal point	.00
Sign	positive
Low-pass filter 1 (-1 dB)	1 Hz
<b>CASMA-Filter 1 Setup</b>	off
Low-pass filter 2 (-1 dB)	1 kHz

Speed	
Unit	rpm
Decimal point	.0
Sign	positive
Low-pass filter 1 (-1 dB)	1 Hz
Low-pass filter 2 (-1 dB)	1 Hz

Angle	
Unit	degree
Decimal point	.
Sign	positive


Power	
Unit	W
Decimal point	.
Sign	positive
Low-pass filter (-1 dB)	off
accept	

At the bottom of the page, there are status indicators:

- EtherCAT is not in operation mode.
- TIM parameter set: 1 (locked)
- No Error.
- Torque Transducer

Fig. 10.12 CASMA filter 1 OFF/ON and access to the parameterization window

The CASMA filter is parameterized via **Parameterization**.



german / english

- 1.0 Home
- 2.0 Device Settings TIM
  - 2.1 Network
  - 2.2 Parameter Save / Load
- 3.0 Parameter Settings TIM
  - 3.1 Passcode
  - 3.2 Project
  - 3.3 Units / Filter
  - 3.4 Fieldbus-Interface
  - 3.5 Supporting points approximation
  - 3.6 TIM EC Intercommunication
  - 3.7 Input Mode
- 4.0 Parameter Settings Torque Transducer
  - 4.1 Passcode
  - 4.2 Frequency / Analog output
  - 4.3 Speed Encoder
- 5.0 Measure
  - 5.1 Torque / Speed / Angle
- 6.0 Service
  - 6.1 Status
  - 6.2 Firmware Update
  - 6.3 Hardware Information
  - 6.4 Service File

### CASMA-Filter

Setup	
Angle divisor	1
Angle range	360
Pseudo speed per min-1	1
Info	
Maximum speed per min-1	2233
Pulses per revolution	1024
Angle resolution in degree	0.35
Number of average values	1024
Save Settings	

●

●

No Error. TIM parameter set: 1

No Error. Torque Transducer

Fig. 10.13 Filter parameterization

The table below describes the CASMA filter parameters in detail:

Parameterization characteristic	Function
Filter ON/OFF	Deactivates the filter and switches the signal path to bypass
Angle divisor	Reduces the angle resolution, thus allowing higher rotational speeds in the same window width
Angle range (degrees)	Angle range (window width), over which the moving average operates
Pseudo speed (rpm)	After the rpm speed, pseudo pulses or a pseudo speed are generated. Otherwise the filter would stop working and the measured value would freeze.
Information area characteristic	Function
Maximum rpm speed	The angle pulse frequency must be less than the torque measurement data rate. Otherwise the average would be formed via the same measured value.

Pulses per revolution	Comes from the number of increments, and the analysis. With active quadrature analysis, the angle resolution is quadrupled
Angle resolution in degrees	Conversion of pulses per revolution to degrees
Number of averaged values	Computes the number of measured values used to form the moving average.

Tab. 10.1 CASMA filter menu features

The CASMA filter can then be activated/deactivated (OFF/ON) for torque TP1.

### Information

*As the measurement window of the moving average first has to be filled with measured values, the filter only starts acting after the settling phase, subject to the size of the measurement window and the data rate.*

### Notice

*If settings are changed in the web browser, this has a direct influence on the measurement signal. If, for instance, you change the decimal place for torque, the data will be immediately sent via the EtherCAT® interface with the new decimal place. As the data are transmitted in 32 bit integer format, this can lead to incorrect measured data interpretation on the part of the EtherCAT® master. Standard settings are indicated by underlining.*

E.g.: Torque = 310.2Nm

Decimal places = 2 -> EtherCAT® value = 31020

Decimal places = 3 -> EtherCAT® value = 310200

### Torque

Unit	<u>Nm</u> ; kNm; ozfin; ozfft; lbfin; lbfft
Decimal point	., .0; .00; .000; .0000; .00000
Sign	<u>Positive</u> ; negative
Low-pass filter 1 (-1 dB)	0.1 Hz ; 1 Hz; 10 Hz; 100 Hz; <u>1 kHz</u> ; 3 kHz; Off
Low-pass filter 2 (-1 dB)	0.1 Hz ; <u>1 Hz</u> ; 10 Hz; 100 Hz; 1 kHz; 3 kHz; Off

## Speed

Unit	rpm ; rps
Decimal point	, ; .0; .00; .000
Sign	<u>Positive</u> ; negative
Low-pass filter 1 (-1 dB)	0.1 Hz ; 1 Hz; 10 Hz; 100 Hz; <u>1 kHz</u> ; 3 kHz; CASMA-Filter; Off
Low-pass filter 2 (-1 dB)	0.1 Hz ; <u>1 Hz</u> ; 10 Hz; 100 Hz; 1 kHz; 3 kHz; Off

## Angle of rotation

Unit	Deg.
Decimal point	, ; .0;.00;.000;.0000;.00000
Sign	<u>Positive</u> ; negative

## Power

Unit	<u>W</u> ;kW;hp
Decimal point	, ; .0;.00;.000;.0000;.00000
Sign	<u>Positive</u> ; negative
Low-pass filter 1 (-1 dB)	0.1 Hz ; 1 Hz; <u>10 Hz</u> ; 100 Hz

Changes in the *Units/Filter* menu can only be implemented when the activated parameter set is unlocked. See *Chapter 10.3.1 Passcode*.



### Important

*These data are only permanently saved when they are saved to a parameter set in the menu **Save parameters**. Otherwise the settings will be lost after switch on/off.*

## 10.3.4 Fieldbus interface

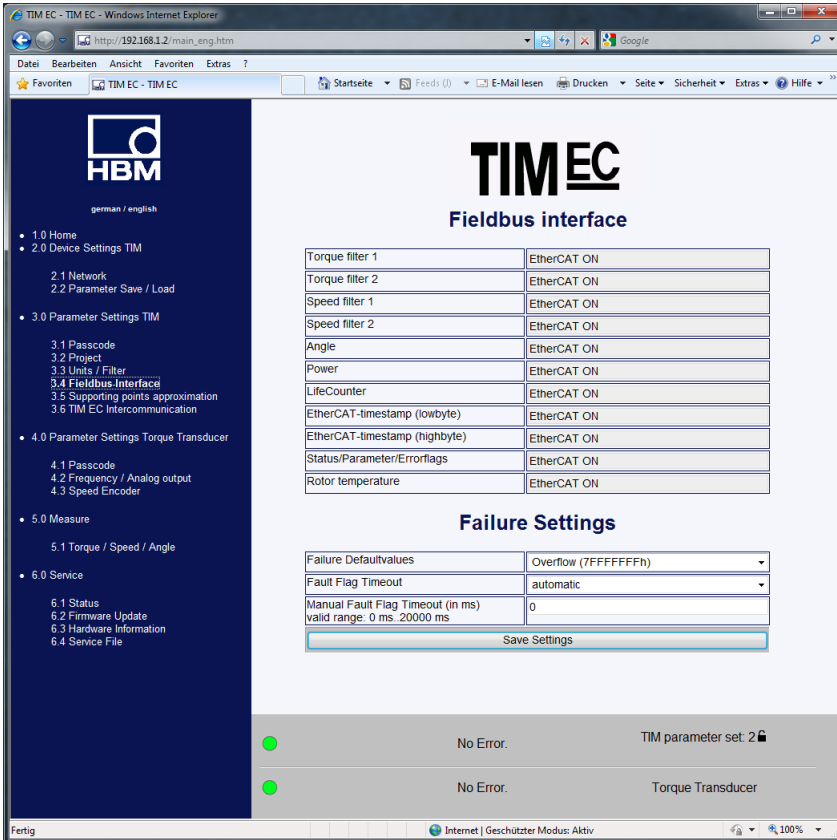


Fig. 10.14 Fieldbus interface

The *Fieldbus interface* menu shows which channels are actually output on the EtherCAT<sup>®</sup> interface. In the standard setting, all available PDOs are transferred in an EtherCAT<sup>®</sup> frame. The PDO mapping of the process data can be individually and freely configured via the EtherCAT<sup>®</sup> master. See also *Chapter 11.3 Parameterizing process data*

You can specify how the measurement system should react to incorrect measured values under Error settings. The following settings are possible:



## Error settings

Error specification	<u>Overflow (7FFFFFFh)</u> Underflow (80000000h) Last valid value Actual value
Error display time	<u>automatic</u> ; manual
Manual error flag time (in ms) Valid range: 0 to 20000 ms	<u>0</u>

If, for instance, the torque value is incorrect (e.g. actual value Wert > 120 % of the rated value or transmission error between rotor and stator), then the output will conform to what you have set under error specification. If you selected Overflow, the torque value will change to 7FFFFFFh in the case of an error.

The time how long the error should be signalled on the EtherCAT® interface can be set manually or automatically determined by the system.

If you select automatic, the error duration for dynamic errors will be set dependent on the set filter. Static errors are displayed until they are rectified.

Filter	Duration of error flag in EtherCAT®
3kHz	520 µs
1kHz	1.235 ms
100Hz	10.9 ms
10Hz	130 ms
1Hz	975 ms
0.1Hz	27 s

### Table of errors in torque

CRC5-Error in sequence [dynamic]	During the transmission from torque transducer to TIM-EC, a CRC error was detected in more than 5 errors in direct sequence (otherwise the preceding old correct value is taken)
Measured value not sent (stator has detected an error or transmission is defective) [dynamic]	If a measured value is not sent at all, the error state must be assumed immediately. If the stator can be accessed, the device errors are also updated.
Linearization error [static]	Linearization is active, but rotor serial number is different to that in the device TIM-EC.
Measured value overflow or underflow [dynamic]	The limit for T40 is +/- 120% the nominal (rated) torque.

### Table of errors in speed

Speed system not present [static]	Web browser selection set to "determine automatically from transducer" and the torque transducer is not outputting any information about the speed system or a speed system is not present.
Speed value overflow or underflow [dynamic]	Speed value exceeds the maximum value (nominal (rated) speed + 105%)
Speed system cannot be sufficiently determined [static]	Web browser selection set to "determine automatically from transducer" and the torque transducer is not outputting any information about the properties Pulses/Rev., Max. Speed, Type. Or the selection is set to "Manual" and the maximum speed is set to 0 or "—".
Compatibility error [static]	The stator and rotor speed systems are not compatible in physics or version.

### Table of errors in angle of rotation

Speed system not present [static]	Web browser selection set to "determine automatically from transducer" and the torque transducer is not outputting any information about the speed system or a speed system is not present.
Speed system cannot be sufficiently determined [static]	Web browser selection set to "determine automatically from transducer" and the torque transducer is not outputting any information about the properties Pulses/Rev., Max. Speed, Type.
Reset with zero index [static]	Web browser selection set to "determine automatically from transducer" and reset with zero index is active, but no zero index present or cannot be determined if present
Compatibility error [static]	The stator and rotor speed systems are not compatible in physics or version.

### Table of errors in power

Error in torque or speed [static] or [dynamic]	Power is a derived quantity. The error flag is set for dynamic errors of speed or torque (over or underflow, CRC error, no data reception).
Error at overflow [dynamic]	The result from the calculation $P = 2 \times \text{Pi} \times \text{speed} \times \text{torque}$ is too large for the internal processor.

### 10.3.5 Supporting points approximation

Fig. 10.15 Supporting points approximation

The **Supporting points approximation** menu can be used to re-adjust the torque. This can be done either by entering the measured values (interpolation points) or by entering the gradient. The approximation is only valid for the current rotor (the rotor ID number must match the connected rotor). The rotor ID is shown on the start page. The Supporting points approximation parameters are saved in the TIM-EC. These data are not stored in the parameter set. If the entered rotor ID does not match the connected rotor, then Supporting points approximation will be deactivated.

Supporting points approximation	Interpolation gradient Table
Number of measurement points	2; <u>3</u> ; 5; 7; 9; 11
Rotor ID No.	<u>N/A</u>
Low-pass filter 1	ON; OFF
Low-pass filter 2	ON; OFF

## Example 1

Input of of interpolation points

Select the channel to which Supporting points approximation should be applied. Now select **Table** from the **Supporting points approximation** menu item and then select the number of measurement points.

Enter the setpoint values and actual values in the table. You must enter the values for both the clockwise torque and the anticlockwise torque.

In two-point scaling (e.g. using the manufacturing certificate, working standard calibration), select the number 2 measurement points from the table and enter the corresponding values for zero point and span.

After the **Save** button is pressed, the gradient factor for clockwise and anticlockwise torque is calculated and displayed in the table. Then activate Supporting points approximation for low-pass filter 1 and/or 2 with **ON**, or deactivate this with **OFF**.

Clockwise torque = positive torque


Anticlockwise torque = negative torque

## Example 2

Input interpolation equation

Select the channel to which Supporting points approximation should be applied, and now select **Interpolation gradient** from the **Interpolation points equation** menu item. Pressing the **Save** button adopts the entered gradient factor. Then activate Supporting points approximation for low-pass filter 1 and/or 2 with **ON**, or deactivate it with **OFF**.

If you have a calibration certificate for the connected torque flange, you can take these parameters directly from the calibration certificate.




### Deutscher Kalibrierdienst (DKD)

Seite 4  
Page 4  
*In case of doubts the German text of this Certificate is valid.*

---

Interpolationsgleichung, die der Berechnung der Interpolationsabweichung (Linearitätsabweichung) zugrunde liegt.)\*  
*Interpolation equation used for evaluating the interpolation error (linearity deviation).*

Rechtsdrehmoment / <i>clockwise torque</i>	Linksdrehmoment / <i>anticlockwise torque</i>
$M_a = 1,00001 * X$	$M_a = 1,00000 * X$



Gradient factors

## Dual-range - using full and partial range calibration

There are two Supporting points approximations available. This allows the the torque transducer to be be perfectly adjusted and in tune with two different measuring ranges (full and partial range).

Example

Measuring range 1:1  
Transfer of torque to low-pass filter 1 (TP1)

Measuring range 1:5 / 1:10  
Transfer of torque to low-pass filter 2 (TP2)

Supporting points approximation  
Torque low-pass 1

Torque low-pass 1    Torque low-pass 2

Supporting points approximation			Torque low-pass 1			Torque low-pass 2		
Supporting points approximation	off							
input slope	on							
Number of measuring points	2							
Rotor ID	N/A							

Clockskante			Anticlockskante		
Point	nominal value	actual value	Point	nominal value	actual value
1	0.000000	0.000000	1	0.000000	0.000000
2	100.000000	100.200000	2	1.000000	1.000000
3	--	--	3	--	--
4	--	--	4	--	--
5	--	--	5	--	--
6	--	--	6	--	--
7	--	--	7	--	--
8	--	--	8	--	--
9	--	--	9	--	--
10	--	--	10	--	--
11	--	--	11	--	--
Slope	1.000000		Slope	2.000000	

Save new values

No Error

TIM parameter set: 1

Torque Transducer doesn't support error status of Sensor

Torque Transducer

Fig. 10.16 Supporting points approximation for full and partial range calibration

The filter characteristics selected/set in accordance with menu item **3.3 Units and filters** (or section 10.3.3 "Units/Filter", page 32) from the the above screenshot are automatically adopted.

## Supporting points approximation when using the frequency signal (torque)

After switching the input mode from TMC to Frequency, the physical units in the table automatically change to setpoint value [Nm] and actual value [Hz]. Proceed as before in example 1 "Input of interpolation points" and example 2 "Input of interpolation gradient".



### Information

*Input of the interpolation gradient in Frequency mode: When transferring the calculated interpolation factor from the calibration certificate, select the factor with the unit [Nm/Hz] and enter it in the interpolation gradient field. As the TIM-EC processes digital measured values, the gradient factor is accordingly converted into [Nm/Nm] without a dimension and shown in the correction factor field. The value of the correction factor field is then used to correct the measured value.*



### Information

*If both Supporting points approximations are active, the TIM-EC only applies the corresponding diagnosis error flag Measured value overflow or underflow  $\pm 120\%$  to the nominal (rated) torque (see section 10.3.4 "Fieldbus interface", page 38). So in the above example, this is the measuring range 1:1.*



### Information

*If, for example, a torque transducer calibration is performed in the application and the frequency input is used, the setpoint/actual values must be entered in [Nm/Hz] in the table display to be used when using the TIM rotation speed input. The TIM measurement display cannot be used to read off the actual values in this case, as this is a digital realization of the measured value, i.e. in Nm.*

### 10.3.6 Intercommunication

The measured data flow of the T40 stator is made available on the 10+2 interface. Then it is also available to other torque interface modules. Then incoming torque and rotational speed values on the interface modules can be individually configured and parameterized non- interactively. This setup is useful if the measured values of a torque transducer will be available in independent networks, for example for the control and automation level.

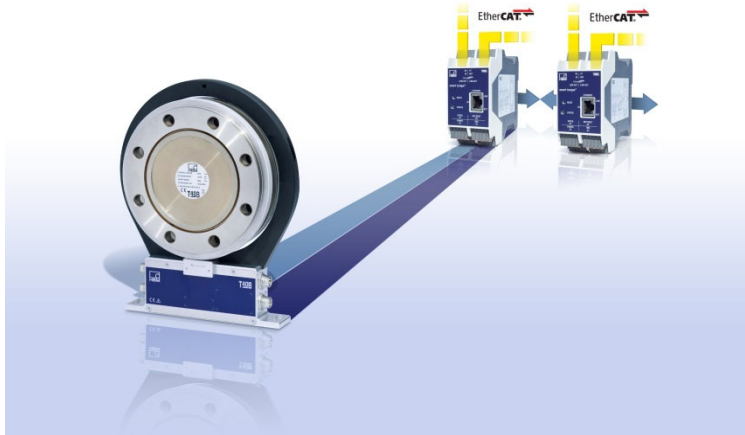


Fig. 10.17 Overview of T40 with TIM-EC modules

This extremely flexible concept also allows a torque transducer to be used in different fieldbus networks, such as PROFINET and EtherCAT.



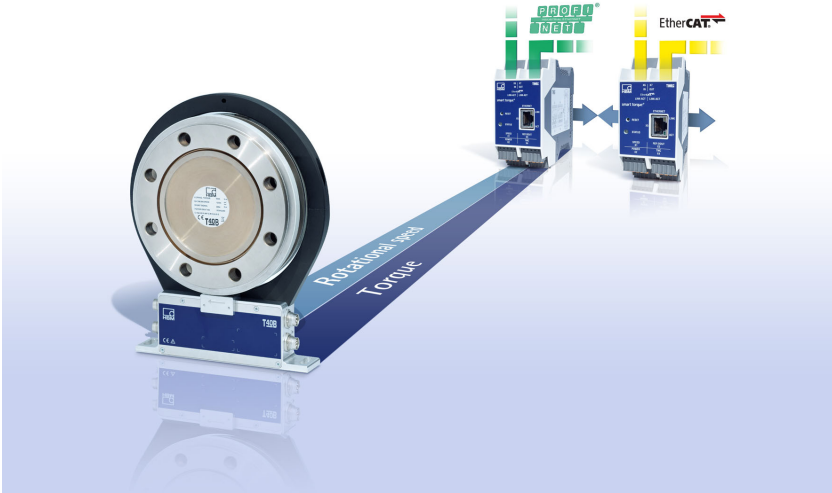


Fig. 10.18 Operating T40 on different fieldbus systems and networks

The device should not be connected to the power supply during installation. The interface modules are connected together and clipped onto the DIN rail.

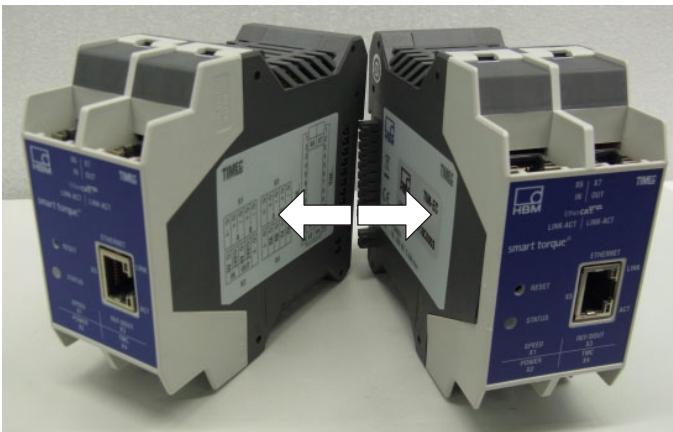


Fig. 10.19 Interconnection of TIM-EC

## Notice

Only TIM-EC modules from HBM may be operated on the 10+2 interface. Operating other modules, or modules from other manufacturers is not permitted and may cause the TIM-EC module to be destroyed.

---


### Electrical connection

Make the electrical connection as described in section 7 "7", beginning on page 12. Make certain that supply X2, TMC X4 and speed encoder X3 of the torque transducer are only connected to the head station (super-master module) in intercommunication mode.

Only one supply point is required in this case (head station/ super-master) (see Fig. 10.19). In this case make certain to provide an adequate power supply.

### Module configuration

The modules cannot be configured until after the passcode is entered. Configuration of the modules is performed independently for each module via the X5 Ethernet interface. Each module must therefore be assigned its own IP address. At the time of delivery/in individual mode all modules are parameterized as "Master." To use intercommunication mode, the modules must be programmed as described in Fig. 10.20 as "Super-master" or "Slave."



deutsch / english

- 1.0 Startseite
- 2.0 Grundeinstellungen TIM
  - 2.1 Netzwerk
  - 2.2 Parameter Speichern / Laden
- 3.0 Parameter TIM
  - 3.1 Passcode Eingabe
  - 3.2 Projekt
  - 3.3 Einheiten / Filter
  - 3.4 Feldbus-Interface
  - 3.5 Stützstellenapproximation
  - 3.6 TIM EC Interkommunikation
- 4.0 Parameter Drehmomentaufnehmer
  - 4.1 Passcode Eingabe
  - 4.2 Frequenz / Analog Ausgang
  - 4.3 Drehlaufnehmer
- 5.0 Messen
  - 5.1 Drehmoment / Drehzahl / Winkel
- 6.0 Service
  - 6.1 Status
  - 6.2 Firmware Update
  - 6.3 Hardware Information
  - 6.4 Service File

# TIMEC

## TIM EC Interkommunikation

aktueller TIM Typ:	Master
An/Aus:	aus <span style="float: right;">▼</span>
Typ ab nächstem Neustart:	Master <span style="float: right;">▼</span>
Einstellungen speichern und Neustarten	

<span style="color: yellow;">●</span>	EtherCAT ist nicht im Operation Mode.	TIM Parametersatz: 1 <span style="font-size: small;">🔒</span>
<span style="color: green;">●</span>	Kein Fehler.	Drehmomentaufnehmer

Fig. 10.20 Parameterization of intercommunication in the web server

If the modules are operated via the 10+2 interface, the head station, which is the left module, to which the torque transducer is connected, must be parameterized as super-master. Then the module or modules without attached torque transducer must be configured as "Slave."

TIM EC intercommunication is designed for operation of max. 4 torque interface modules on one torque transducer (see Fig. 10.21).

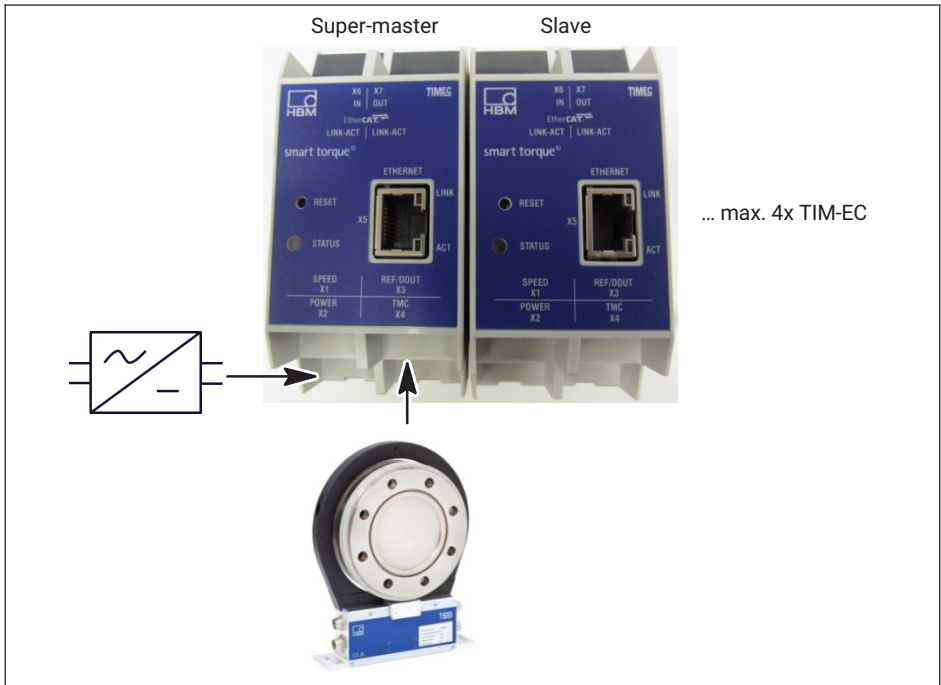


Fig. 10.21 Configuration of interface modules when using intercommunication mode

After intercommunication functionality is parameterized, a restart of the modules is always required. Then the settings will be applied the next time the modules are restarted.

When the modules are started, first the connected interface modules are initialized, as indicated by the flashing red LED.

### Super-master function

The super-master is responsible for data handling within the setups and makes the measured data flow available on the 10+2 bus. The head station parameterized as super-master also has exclusive full access to the connected torque transducer. This means for example that the shunt signal can only be triggered by the super-master. All incoming data can be scaled and filtered separately and non-interactively within the setups (super-master/slave mode).

### Slave function

The slave "listens" to the communication data flow between the torque sensor and super-master. It acts passively, functioning only as a listener within the setup. All incoming data

can be scaled and filtered separately and non-interactively within the setups (super-master/slave mode).

### 10.3.7 Input mode

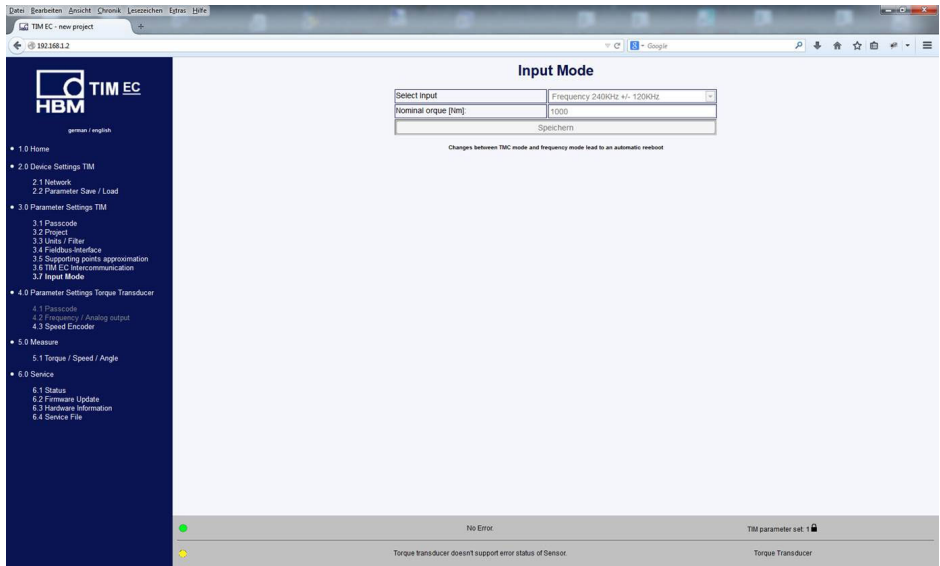
The receiver modules for the torque signal of the TIM-EC module can be adjusted to the relevant output signals of the connected HBM torque transducer.

Digital signal:

- TMC

Frequency signal (center frequency):

- 10kHz
- 60kHz
- 240kHz



That makes it possible to connect both the conventional frequency signal of the HBM torque flange as well as the digital TMC signal to EtherCAT® with a front end (TIM-EC).



## **i** Information

*TMC input mode: All diagnostic functionalities are available on EtherCAT®, see section 11. "Frequency" input mode: Only the diagnostics error flag for measured value overflow or underflow  $\pm 120\%$  relative to the nominal (rated) torque is available. No other diagnostic functionalities for torque are available.*

In addition, the shunt signals cannot be triggered by the TIM-EC if the frequency output is used.

## **i** Information

*Frequency mode is suitable for HBM torque transducers*

## 10.4 Torque transducer parameters

### 10.4.1 Passcode

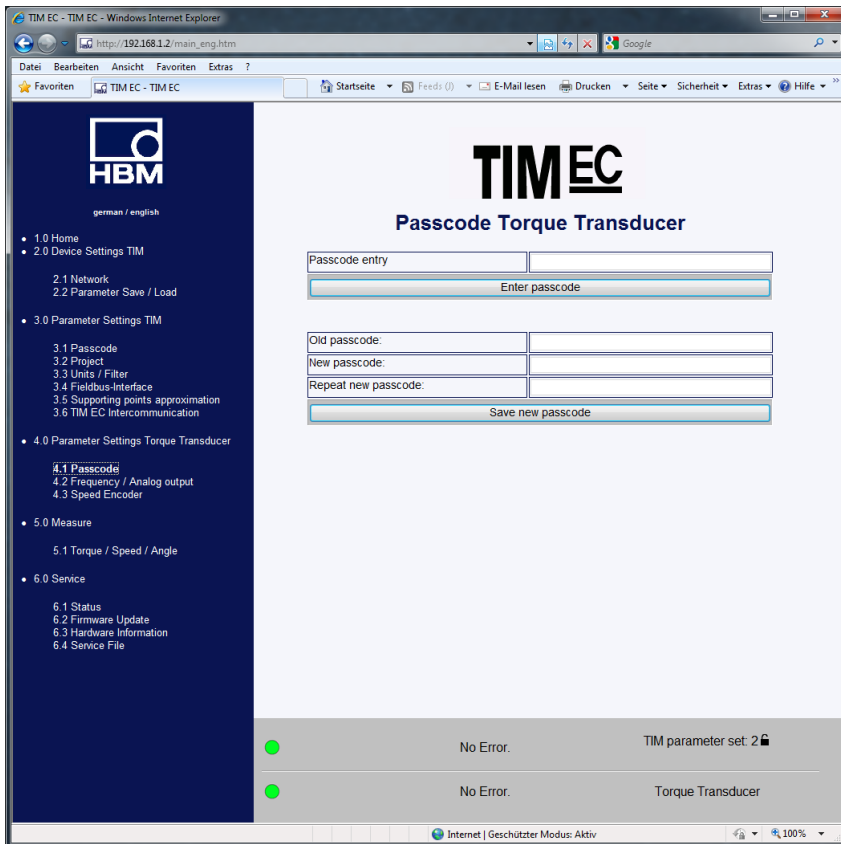


Fig. 10.22 Passcode input

You can make settings to the torque transducer in the *Passcode input* menu. Various parameters can also be set here for the connected speed encoder (internal/external).

A passcode is required to set the frequency output in the torque transducer, stator output connector 1.

In the delivery condition, the passcode is activated and no settings can be made. It is only possible to change the parameters after pressing the **Enable settings** button.

The passcode must be a 4 digit number combination.



## Information

The standard delivery passcode is 0000.

The passcode is stored in the stator of the torque transducer. It is thereby independent of TIM-EC.

### 10.4.2 Frequency / Analog output

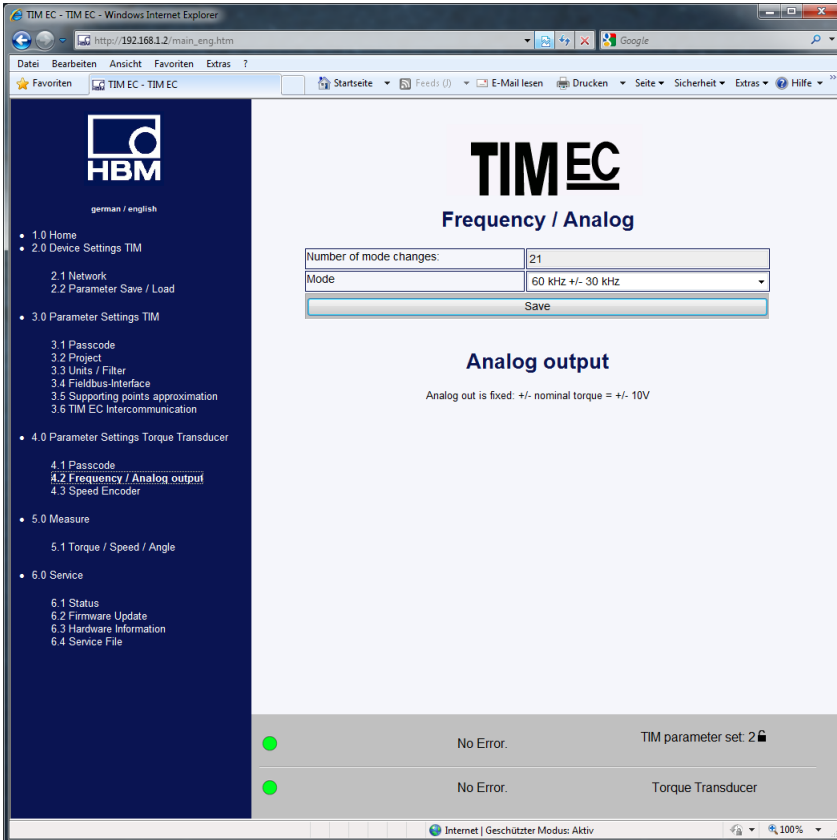


Fig. 10.23 Frequency/analog output

The *Frequency/analog output* menu can be used to change the center frequency (torque output frequency) of the stator output connector 1. The number of center frequency changes is stored in the stator. The number of changes can therefore be seen in the counter. Possible settings of the output frequency:



10 ±5 kHz = 0 Nm ± nominal (rated) torque  
60 ±30 kHz = 0 Nm ± nominal (rated) torque  
240 ±120 kHz = 0 Nm ± nominal (rated) torque

The change is implemented by pressing the **Save** key.



### **Important**

*If measurement devices are connected to the frequency output, they must be configured to this new output frequency range.*

### **Notice**

*The analog output on the torque flange cannot be set. It is 0V ±10 V = 0 Nm ± nominal (rated) torque.*

---

### 10.4.3 Speed transducer

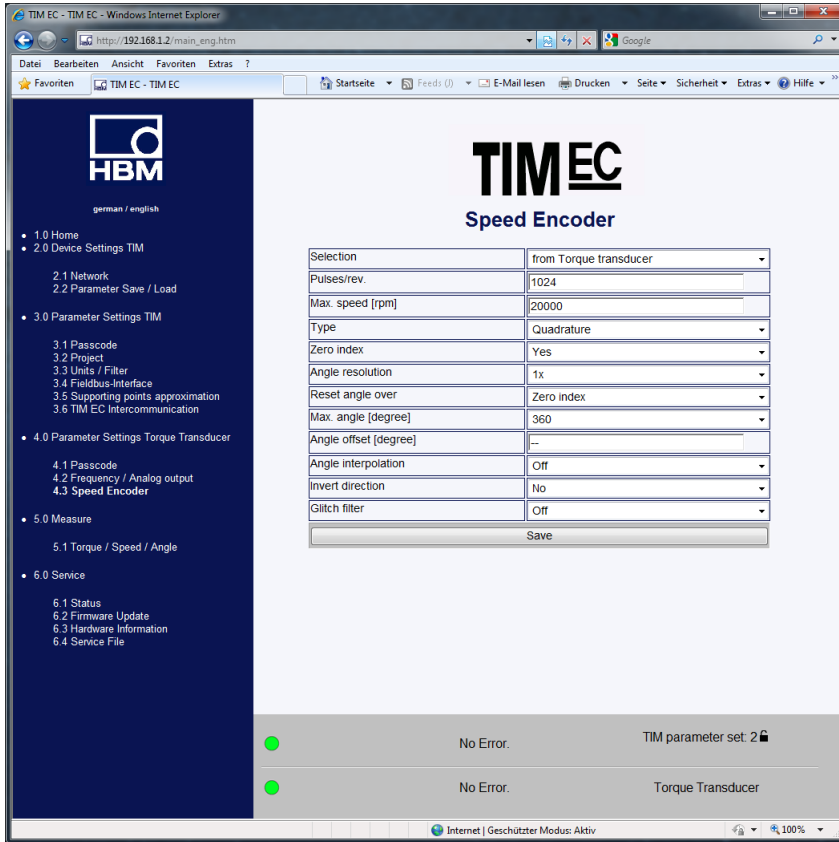


Fig. 10.24 Speed transducer

The speed transducer system can either be the integrated measuring system in the torque transducer T40B/T40M or an external speed encoder can be connected.

The T40B/T40M torque transducer outputs as standard a quadrature signal with 1024 pulses/revolution. Standard settings are indicated by underlining.

#### Speed transducer

Selection	Manual/from torque transducer
Pulses/revolution	Taken over by the transducer With manual selection: 1-5000

Max. speed [rpm]	Taken over by the transducer With manual selection: 1-50000 If the maximum speed is exceeded by 5%, an error flag is set in the fieldbus.
Type	Taken over by the transducer With manual selection: Quadrature ; Basic
Zero index	Taken over by the transducer With manual selection: Yes/No
Angle of rotation resolution	<u>1x</u> ; 2x; 4x (4x is only available when type = Quadrature)
Reset angle with	EtherCAT®; Manual; Zero index
Max. angle [degree]	<u>360</u> ; 720; Max**
Angle offset [degree]	<u>0</u> ... ±Max. angle**
Angle interpolation	On/Off
Glitch filter	Off, 82ns, 1µs, 10µs, 100µs
Save	

### Max. rpm

If this value is exceeded by 5%, an error flag is set in the fieldbus.

### Type

If the speed signal is output by a quadrature transducer (connections A+F1/A+F1, 90° shifted A+F2/A+F2), this can be set here. In this case, the direction of rotation is also derived from this signal.

If a transducer with just one track is connected, it must be connected to A+F1/A+F1 and no direction of rotation will be available.

### Notice

*Only external encoders with standard 5V as per the RS422 standard may be connected.*

### Angle resolution

- 1x - The F1 leading edges are evaluated
- 2x - The F1 leading and trailing edges are evaluated
- 4x - The F1 and F2 leading and trailing edges are evaluated

## Max. angle

The angle can be counted from 0° to 360° or from 0° to 720°. When the end value has been reached, the angle starts again at 0°. If the transducer outputs a quadrature signal, the angle is counted forwards and backwards.

## Angle interpolation

The angle values at the sampling instant are interpolated between the edges of the input signals F1/F2.

## Glitch filter

If double edges or interferences occur in the transducer, these can be rectified with the aid of the glitch filter. 1μs means for instance that no further edges are evaluated for 1μs after an edge has been detected.

## HBM speed measuring system definition

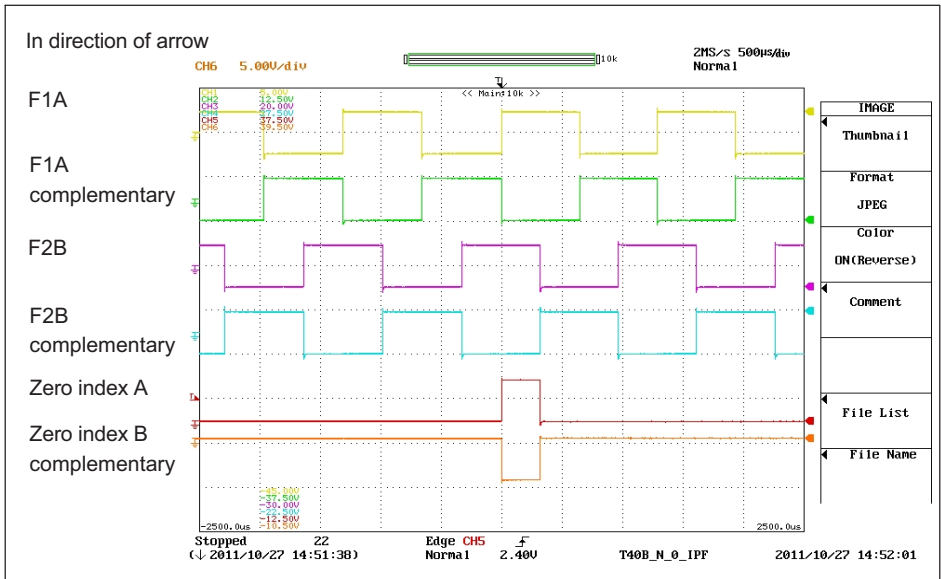


Fig. 10.25 Speed and reference pulse T40B in direction of arrow

The positive edges of the reference pulse and the speed F1 occur at the same time. The speed signal F2 leads by 90° compared to F1.

## 10.5 Measuring

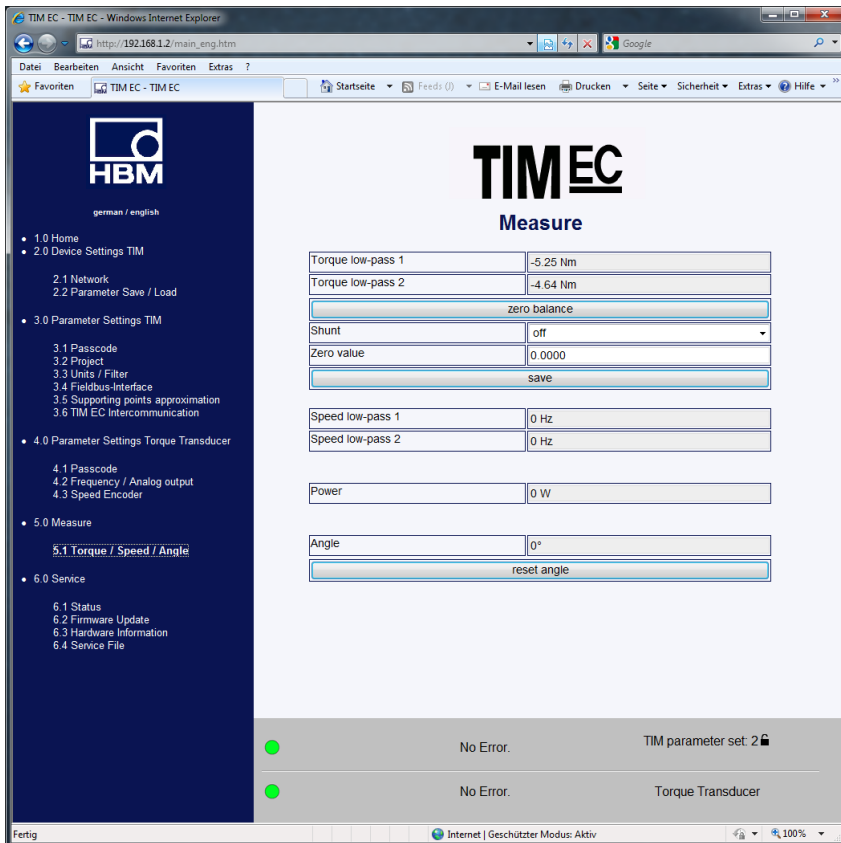


Fig. 10.26 Measuring torque/speed/angle

All measurands/measured values can be observed in the Measure window. The shunt can be activated for the torque signal and a zero balance can be performed.

► To perform the zero balance, first press **Zero balance** and then **Save**.



### Important

*The torque flange must be absolutely torque-free during the zero balance. An incorrect zero balance can otherwise lead to large measurement errors.*

## Notice

If settings are changed in the web browser, this has a direct influence on the measurement signal. If, for instance, the shunt is switched on, this will directly cause the measured torque value to change. This value is transmitted immediately in the EtherCAT® interface.

## 10.6 Service

### 10.6.1 Status

The system status can be queried as clear text in the Status window.

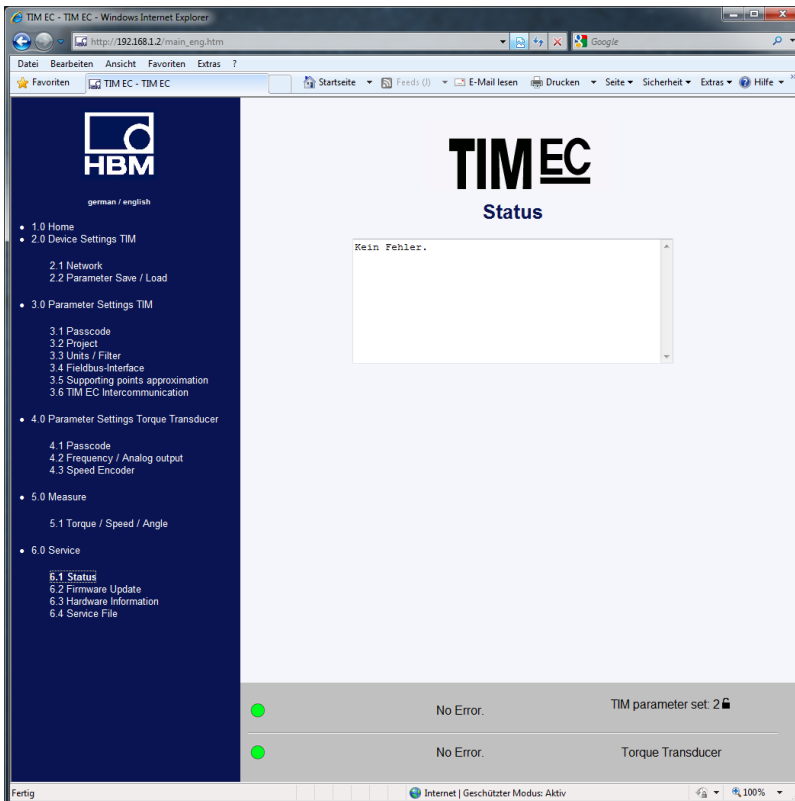


Fig. 10.27 Status

## 10.6.2 Firmware update

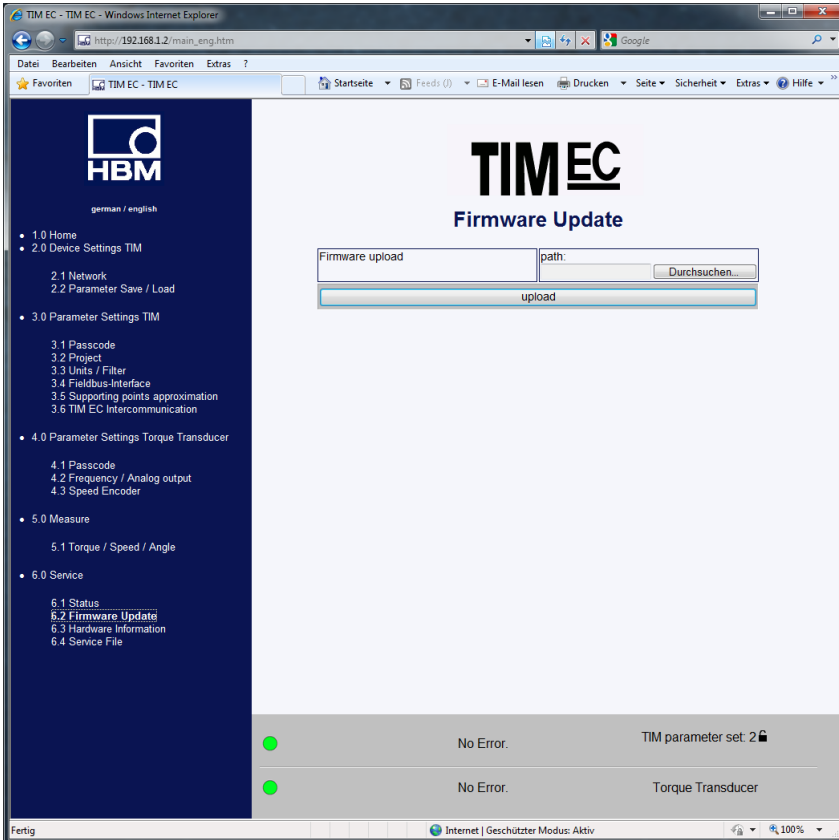


Fig. 10.28 Firmware update

The *Firmware update* menu is used to update the TIM-EC firmware. You can update the firmware of your device via the PC. The latest firmware (.tfw\_file) can be found on the HBM Internet website ([www.hbm.com](http://www.hbm.com)).

- ▶ Select **Search** to call up File Explorer where you can select the new firmware file.
- ▶ The update starts after pressing the **Upload** button.

The update can take up to two minutes. The TIM-EC must not be disconnected from the supply voltage during the update.

The status LED flashes orange during the update. Once the update is complete, the status LED is lit green or red.

The TIM-EC automatically initializes itself after a successful update. The device must not be disconnected from the mains.



**Tip**

Wait about 2 minutes after an update and then press the F5 key to update the display.

**10.6.3 Hardware Information**

All hardware and software information about the connected measuring system is shown here

The screenshot shows a web browser window with the URL [http://192.168.1.2/main\\_eng.htm](http://192.168.1.2/main_eng.htm). The page features the HBM logo and a navigation menu on the left. The main content area displays the 'TIMEC Hardware Information' page. The data is organized into several sections:

Rotor	
Rotor Hardware Version	1.1.0.0
Rotor Firmware Version	2.1.0.
Rotor CPLD Version	5
Rotor Sensor Type	T40B
Rotor Rated Torque	1000
Rotor Serial No.	123456789

Stator	
Stator Hardware Version	2.0.2.1
Stator Firmware Version	2.1.0.
Stator CPLD Version	2
Stator Sensor Type	T40B
Stator Serial No.	000000001
U-Modul Hardware Version	1.00
Frequency Mode [kHz]	60
Frequency Mode Changes	21

Settings	
Shuntsignal	OFF
Shuntsignal Frequency [Hz]	55302

Status	
Hardware Status	No_Error
Software Status	No_Error

At the bottom of the page, there are two status indicators:

- No Error. TIM parameter set: 2
- No Error. Torque Transducer

Fig. 10.29 Hardware information (section 1 of 2)



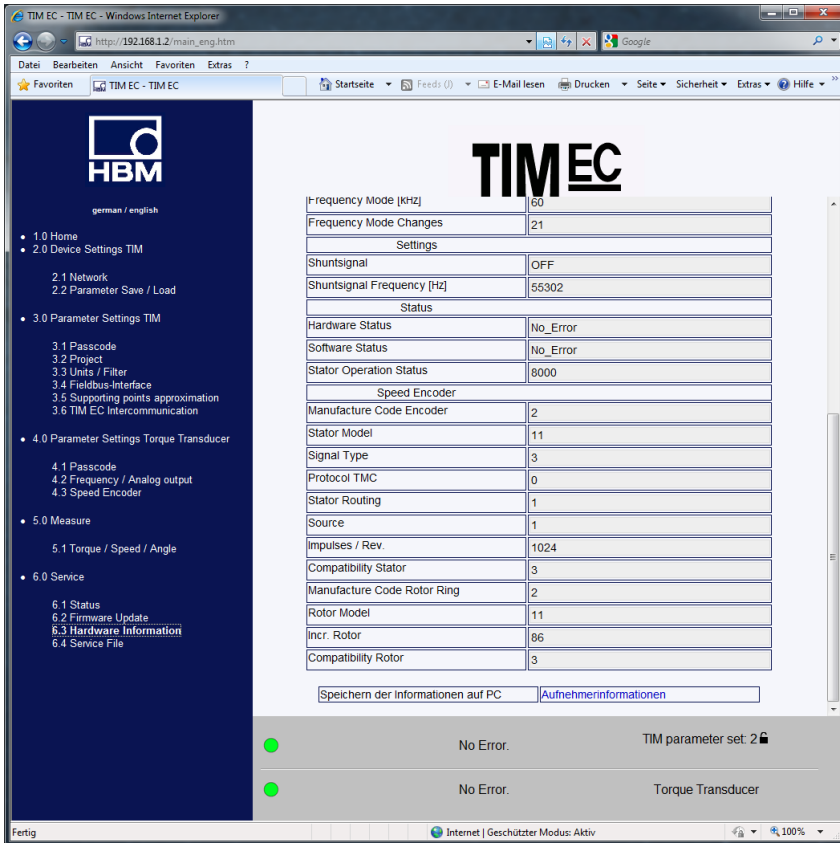


Fig. 10.30 Hardware information (section 2 of 2)

## 10.6.4 Service File

The hardware information can be saved in a file in the connected PC. If an analysis of the measuring system should be necessary, you can send this file together with the parameter set to our Service. HBM can then provide initial rapid and simple support/estimation.

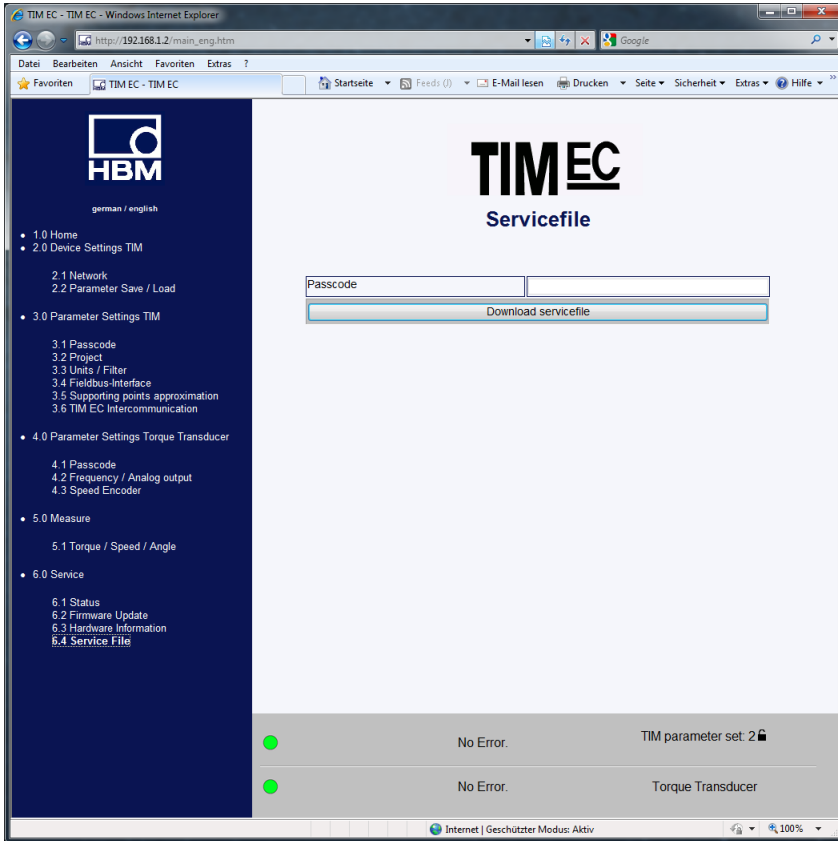


Fig. 10.31 Service file

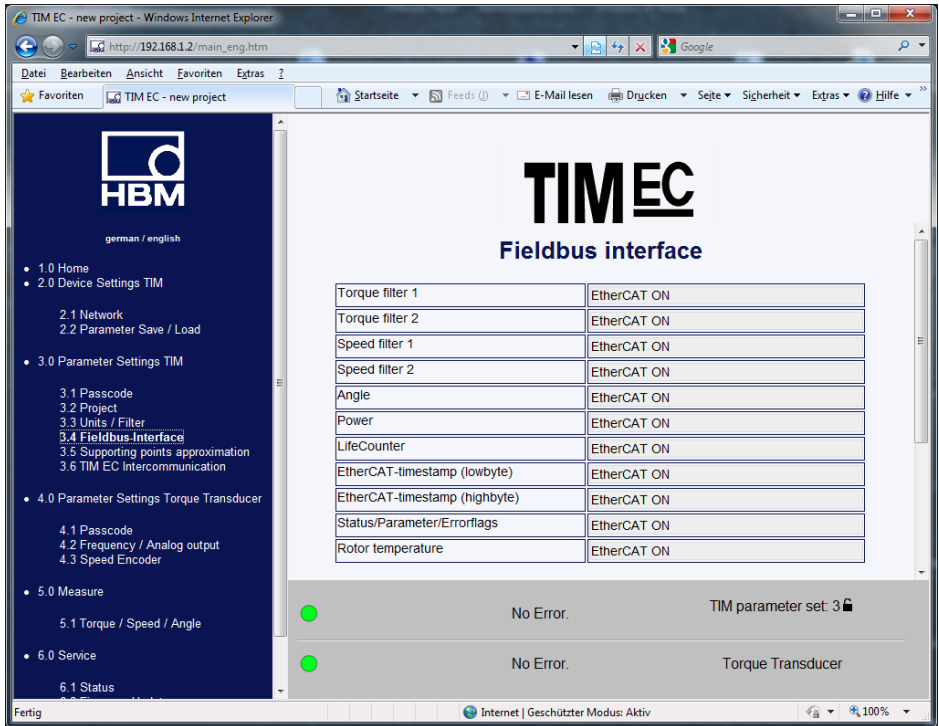


Fig. 11.1 Fieldbus Interface

The *Fieldbus interface* menu shows which measured quantities are transmitted to the fieldbus.

## 11.1 Data formats EtherCAT®

### Protocol TIM-EC incoming

These data can be sent from the EtherCAT® master to the TIM-EC. The data are a Byte (control byte), with which the functions torque zero setting, shunt triggering and angle of rotation zero setting are controlled, and another Byte (parameter selection), with which the actual parameter set selection is controlled.

Byte	Significance	Bit	Values	Bit significance
0	Control byte	0	0	No action
			1	Request torque zero setting
		1	0	No action
			1	Request angle of rotation zero setting
2	0	Request shunt off		
	1	Request shunt on		
1	Parameter set selection	0...6	0	Parameter set no specification
			1..32	Request select parameter set
			33-62	No function/Parameter set no specification
			63	Request load factory setting
		7		Reserved

Torque and angle of rotation zero setting are set to be edge triggered (state change).

The shunt signal triggering is also edge triggered, i.e. triggering occurs once, even if the corresponding signal remains permanently at request. The shunt signal triggering is deleted 5 minutes after triggering (even if the triggering request remains present) or immediately after the triggering request is cancelled. The shunt signal triggering must first be cancelled before another triggering request can be accepted.

#### Parameter set selection:

Values from 1 to 32 and 64 represent a valid request/query to the TIM-EC to load the corresponding parameter set and to set the measurement processing to the parameter set. The request is carried out by the TIM-EC if the parameter set selection is not blocked or if the working parameter set is not currently being edited (in the web interface).

If an invalid parameter set is selected, this is signalled with the error flag Invalid parameter set (Bit 5 TIM-EC parameter selection).

Parameter set loading is edge triggered, i.e. when a change is detected, the parameter set in the TIM-EC is read once and is active.

Parameter sets 0 and from 33 to 62 are ignored by TIM-EC for the loading.

The Flag Byte 3/Bit 5 (parameter set cannot be selected) is always set when the selection request by the master and the return from TIM-EC differ.

The parameter set 63 loads the working parameter set with the factory settings.

## Protocol TIM-EC outgoing

Byte	Significance	Bit	Values	Bit significance
0	Status byte Zero setting (torque and angle of rotation) is only confirmed via a brief pulse (10ms). The following applies for shunt: The bits always represent the actual status, which may not correspond to the specifications	0	0 1	No action Zero setting torque active
		1	0 1	No action Zero setting angle of rotation active
		2	0 1	Shunt is off Shunt is on
		3..7	0	Reserved
1	Parameter set	0...6	0 1..32 33-62 63	Parameter set being processed/edited Parameter set selected and active Not permitted/reserved Factory setting is active
		7	0 1	Parameter set unlocked Parameter set locked by web browser
2	Error status measured values	0	0	No measured value error/Global flag over all measurement channels
			1	Measured value error Md/N Name: Global_Failure_Flag
		1	0 1	Torque values TP 1 OK Torque values TP 1 Faulty Name: Torque_Failure_Flag1
2	0 1	Torque values TP 2 OK Torque values TP 2 Faulty Name: Torque_Failure_Flag2		

Byte	Significance	Bit	Values	Bit significance
2	Error status measured values	3	0 1	Speed values TP 1 OK Speed values TP 1 Faulty Name: Speed_Failure_Flag1
		4	0 1	Speed values TP 2 OK Speed values TP 2 Faulty Name: Speed_Failure_Flag2
		5	1 2	Angle of rotation values OK Angle of rotation values faulty Name : Angle_Failure_Flag
		6	0 1	Power values OK Power values faulty Name : Power_Failure_Flag
		7	0 1	Rotor temperature OK Rotor temperature faulty
3	Error status device	0	0 1	No device error Global device error
		1	0 1	Stator: No error Stator error or cannot be assigned (measurement shaft)
		2	0 1	Rotor: No error Rotor error
		3	0 1	TIM-EC: No error Amplifier error in device Name : TIM_EC_Failure_Flag
		4	0 1	TIM-EC parameterization OK Parameterization faulty Name : Param_Valid_Failure_Flag
		5	0 1	TIM-EC parameter set as selected Parameter set cannot be selected Name: Param_Selection_Failure_Flag
3	Error status device	6..7		Reserved
4..7	Life counter	0..31	Value	32 bit unsigned, increased with every measured value sample
8..11	Measured value torque	0..31	Value	Torque TP1, signed INT32, fixed comma

Byte	Significance	Bit	Values	Bit significance
12..15	Measured value torque	0..31	Value	Torque TP2, signed INT32, fixed comma
16..19	Measured value speed	0..31	Value	Speed TP1 Fixed comma
20..23	Measured value speed	0..31	Value	Speed TP2 Fixed comma
24..27	Measured value angle of rotation	0..31	Value	Angle of rotation Fixed comma
28..31	Measured value power	0..31	Value	Power Fixed comma

### Status byte (0):

The status byte is the equivalent of the control byte. The bits/flags always pass the status on to the TIM-EC, independent of the control byte request by the master.

During zeroing (torque or angle of rotation), the corresponding flag is returned in the protocol after execution has been implemented for 10ms.



### Important

*If the transducer shunt itself is triggered via the voltage level, this is not signalled in the status byte.*

### Parameter set (1):

The active parameter set is represented with Bit 0.6. 1 to 32 or 63 for the factory setting, values in between are *not valid*.

The value 0 has a special function for the selection. As soon as the working parameter set is changed, but not yet saved under a valid parameter number, no parameter set number will exist for the working parameter set and 0 is then returned.

Bit 7 in the parameter set (locked bit) has the following function.

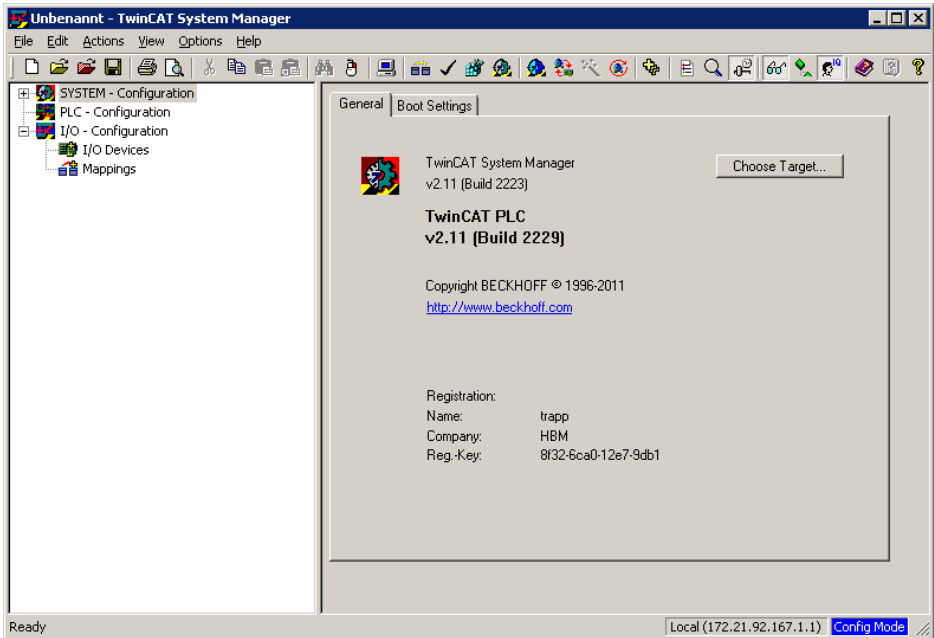
Bit 7 signals the EtherCAT® master that it has no access to the parameter selection as it is currently being edited in the web browser (Ethernet). The measured values continue to be sent to the EtherCAT® bus.

### Notice

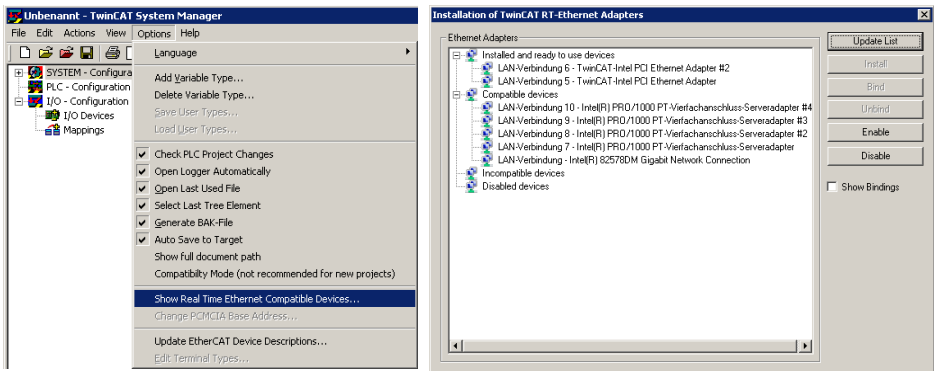
*Editing in the web browser has a real-time effect on the bus and the measured value.*

## 11.2 Setting up TIM-EC with Beckhoff-TwinCAT® Manager

1. Copy actual ESI-file "HBM TIMB xx.xml" to c:TwinCATIoEtherCAT.
2. Start the TwinCAT System Manager:

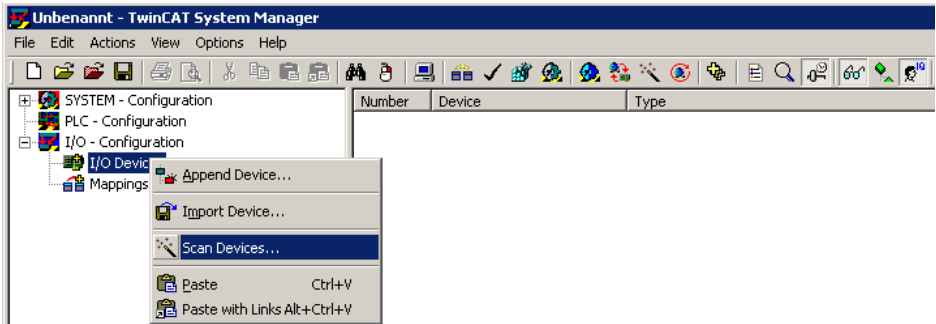


3. Select **File New** to create a new project
4. Under **Options, List real-time Ethernet compatible devices...**, select the network adapter:

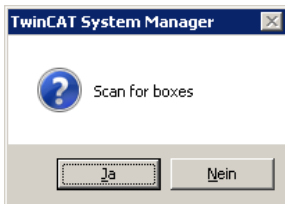




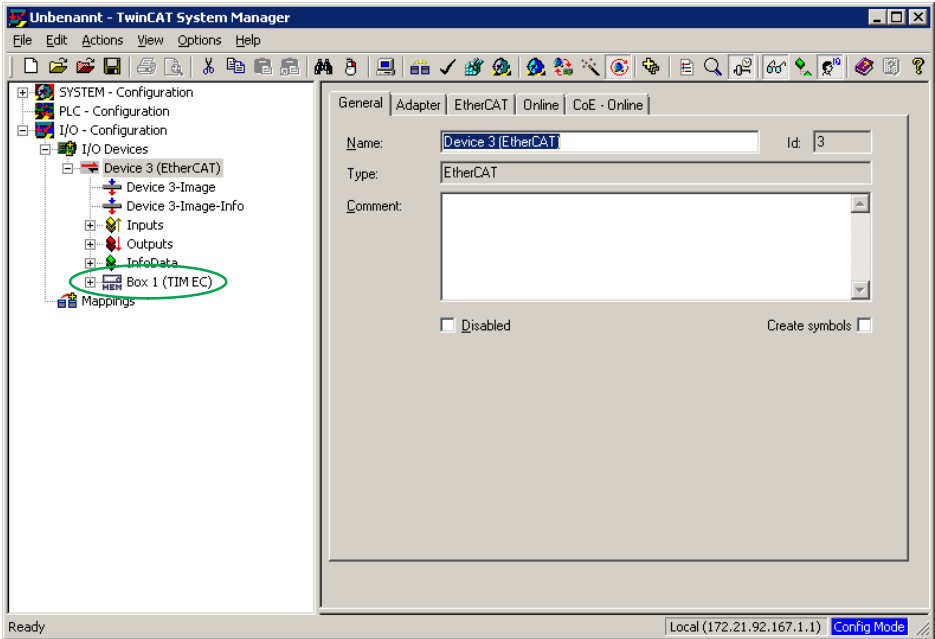
5. Connect and start up the TIM-EC + T40B and EtherCAT®. Use the TIM-EC web page to ensure that the measured values are being transmitted.
6. Then right-click in the System Manager under **I/O device** to search for new devices:



7. Select the I/O device (network adapter), then search for new boxes (TIM-EC).

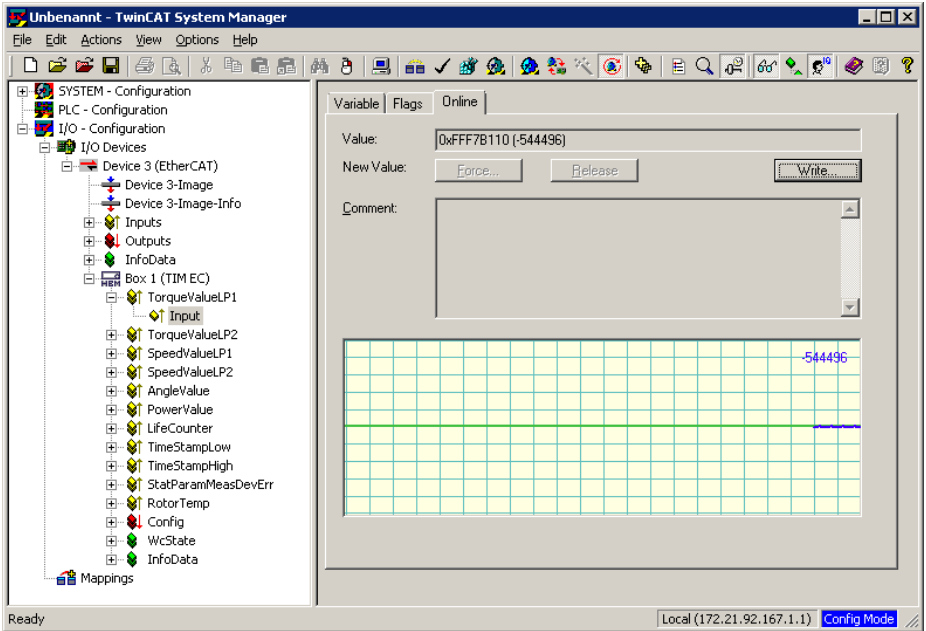


The TIM-EC should then be located under I/O devices:

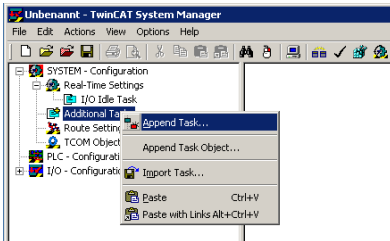


8. Now activate "Free Run".

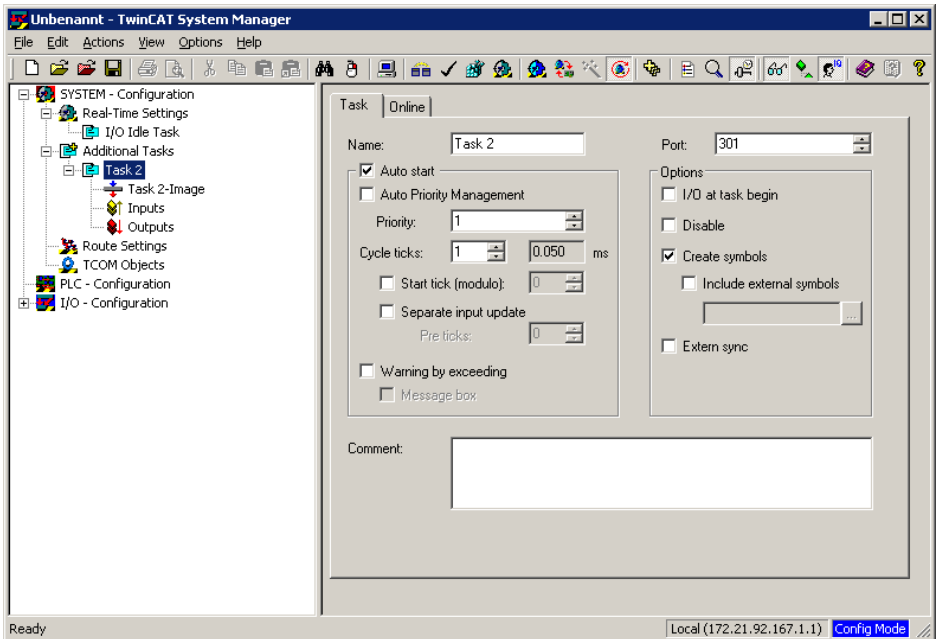
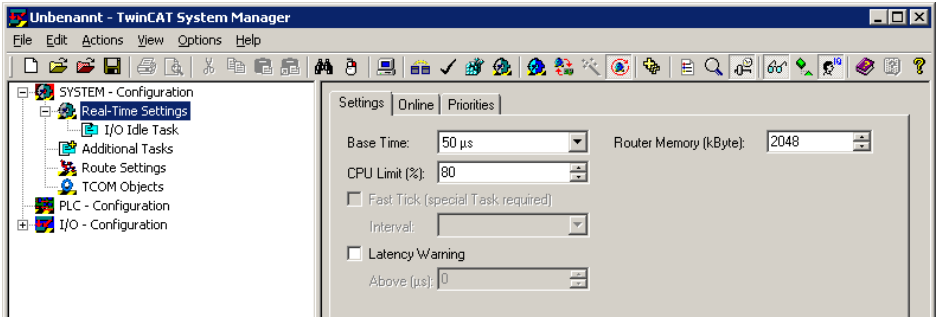
The first measured values should now appear under **Box 1 (TIMB)**:



The inputs must now be connected to the PLC for measurements in real-time mode. Alternatively, a new task can be created under **Additional tasks**:



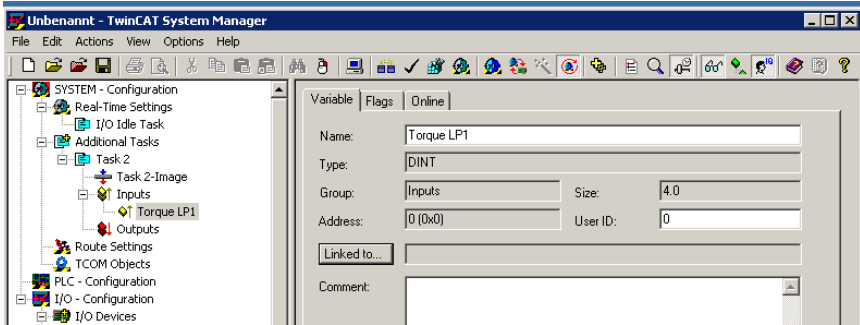
Important settings are the **Base time** and the **Cycle ticks**.



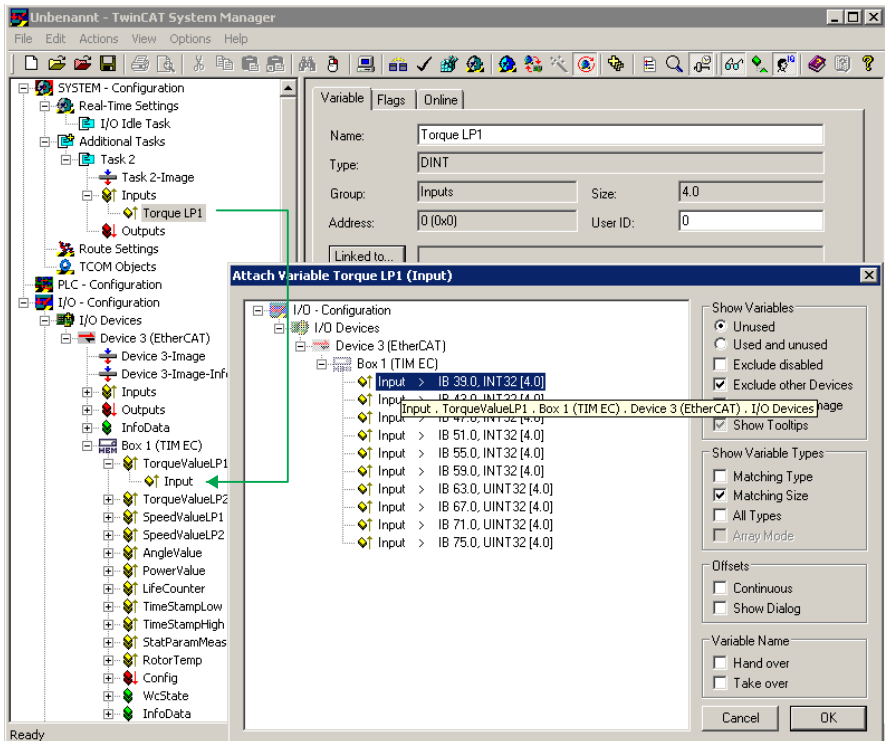
$Base\ time \times cycle\ ticks$  is the sampling rate on the EtherCAT® bus.

In order to carry out real-time measurements, the inputs/outputs of the real-time task must be linked with the inputs/outputs of Box 1 (TIM-EC).

To do this, execute a right-click and create a new variable.

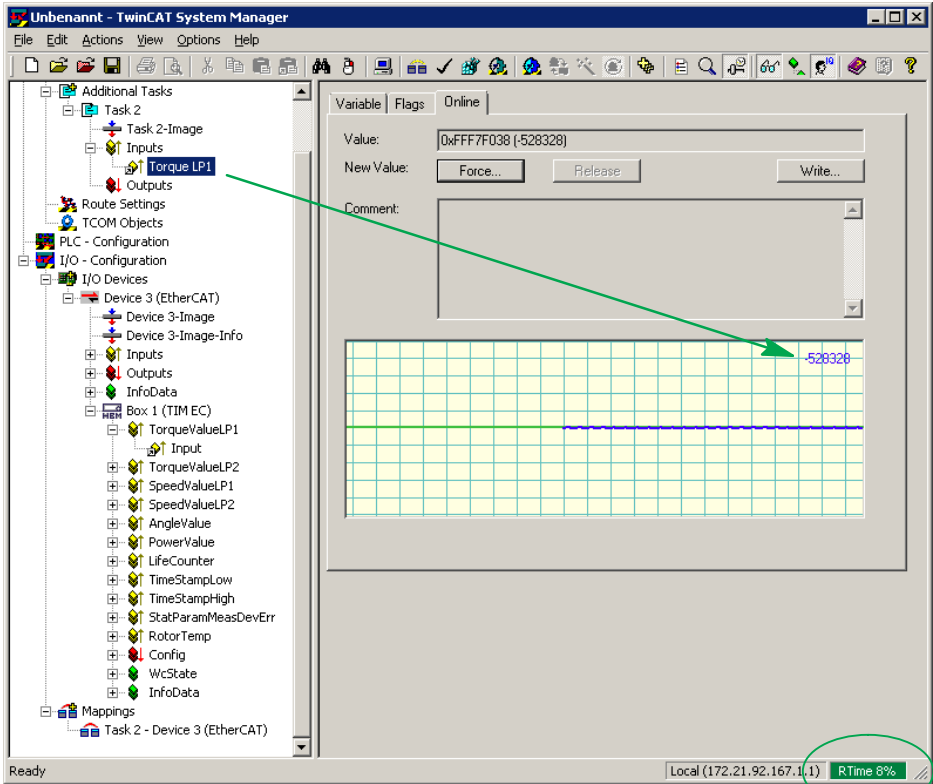


This new variable is then linked:



The project must then be saved before activation. The project can then be started in the real-time mode:





All variables can now be included as shown in the example for TorqueValueLP1.

The following table provides a relevant overview:

Name	Online		Typ	Größe	>Adre...	Ein/Aus	User ID	Verknüpft mit
Torque_LP1	X	0x0000005D (93)	DINT	4.0	0.0	Eingang	0	Input_TorqueValueLP1_Box 1 (TIMB)_Gerät 1 (EtherCAT)_E/A Geräte
Torque_LP2	X	0x0000009C (156)	DINT	4.0	4.0	Eingang	0	Input_TorqueValueLP2_Box 1 (TIMB)_Gerät 1 (EtherCAT)_E/A Geräte
Speed_LP1	X	0x000009F43 (40771)	DINT	4.0	8.0	Eingang	0	Input_SpeedValueLP1_Box 1 (TIMB)_Gerät 1 (EtherCAT)_E/A Geräte
Speed_LP2	X	0x000009F38 (40763)	DINT	4.0	12.0	Eingang	0	Input_SpeedValueLP2_Box 1 (TIMB)_Gerät 1 (EtherCAT)_E/A Geräte
Angle	X	0x0000093A (2362)	DINT	4.0	16.0	Eingang	0	Input_AngleValue_Box 1 (TIMB)_Gerät 1 (EtherCAT)_E/A Geräte
LifeCounter	X	0x05ACF22A (95220266)	UDINT	4.0	20.0	Eingang	0	Input_LifeCounter_Box 1 (TIMB)_Gerät 1 (EtherCAT)_E/A Geräte
Status	X	0x08 (8)	USINT	1.0	24.0	Eingang	0	Input_Status_Box 1 (TIMB)_Gerät 1 (EtherCAT)_E/A Geräte
Config	X	0x00 (0)	USINT	1.0	0.0	Ausgang	0	Output_Config_Box 1 (TIMB)_Gerät 1 (EtherCAT)_E/A Geräte

## 11.3 Parameterizing process data

In the standard configuration, all process data such as **Torque Filter 1** are transferred to the fieldbus interface:

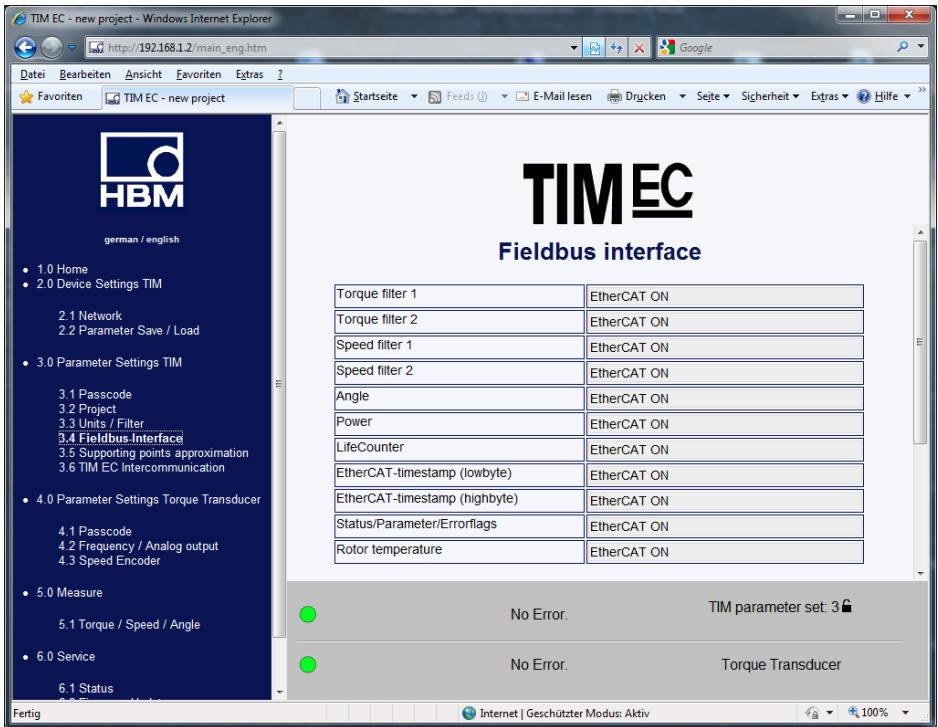


Fig. 11.2 Active process data TIM-EC fieldbus interface

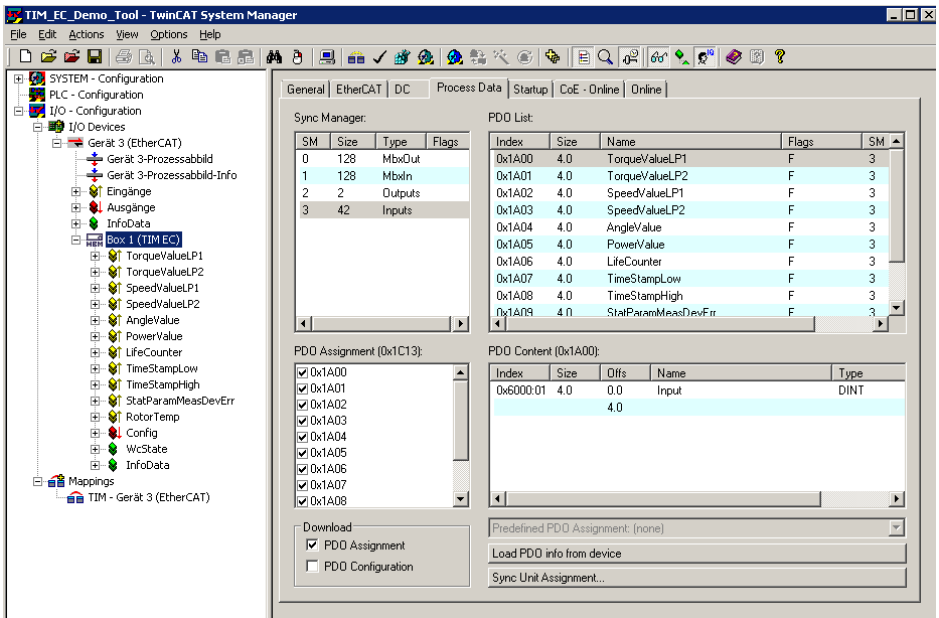
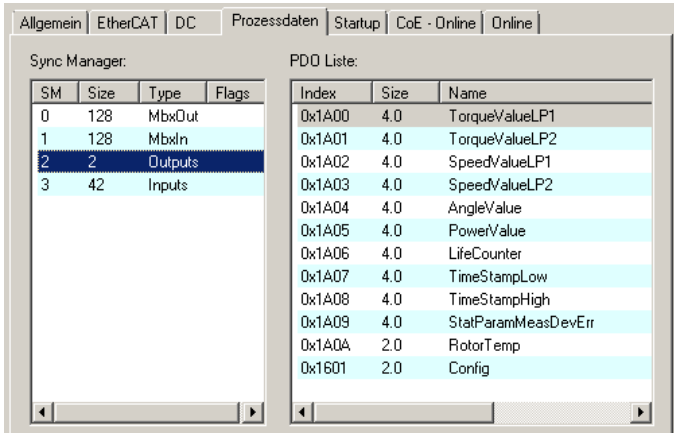


Fig. 11.3 Active process data TwinCAT System Manager

In order to reduce the fieldbus utilization, the process data can be parameterized to the minimum required measured quantities. To do this, the PDD allocation is set appropriately under **Process data**.



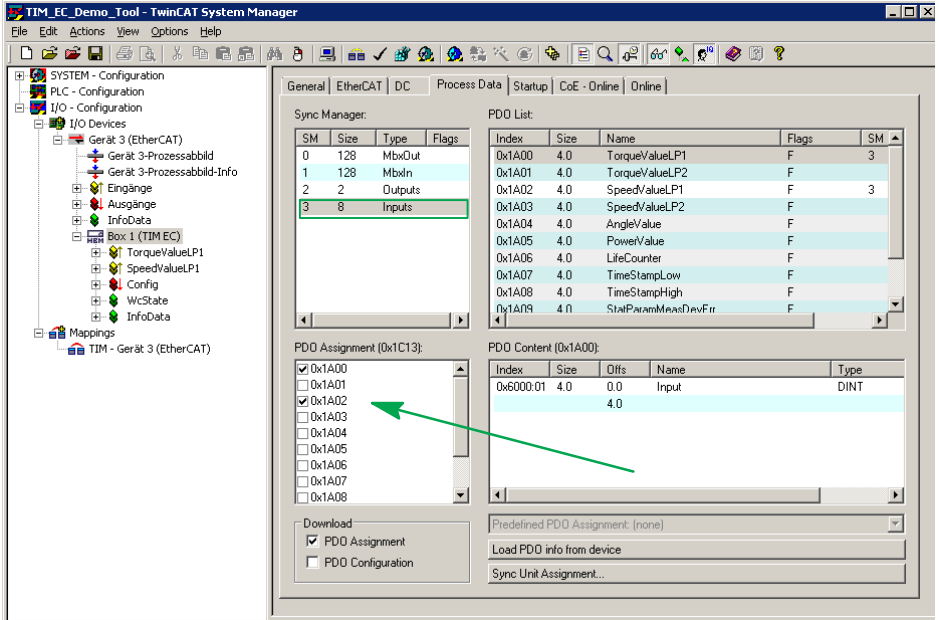


Fig. 11.4 PDO allocation for TorqueValueLP1 and SpeedValueLP1

In the above example, only TorqueValueLP1(0x1A00) and SpeedValueLP1 (0x1A00) are to be parameterised and transmitted to the fieldbus.

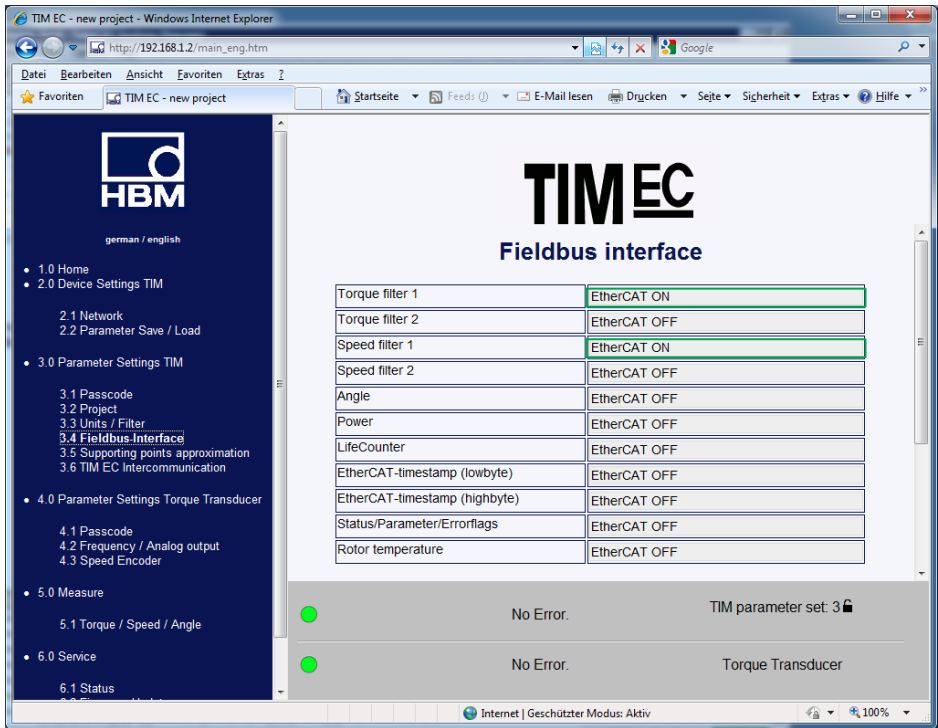


Fig. 11.5 Active process data TIM-EC fieldbus interface

## 11.4 Distributed Clock (DC)

TIM-EC supports Distributed Clock. To activate this function, the operating mode is switched from SM-synchronous to DC-synchronous under the menu item DC.

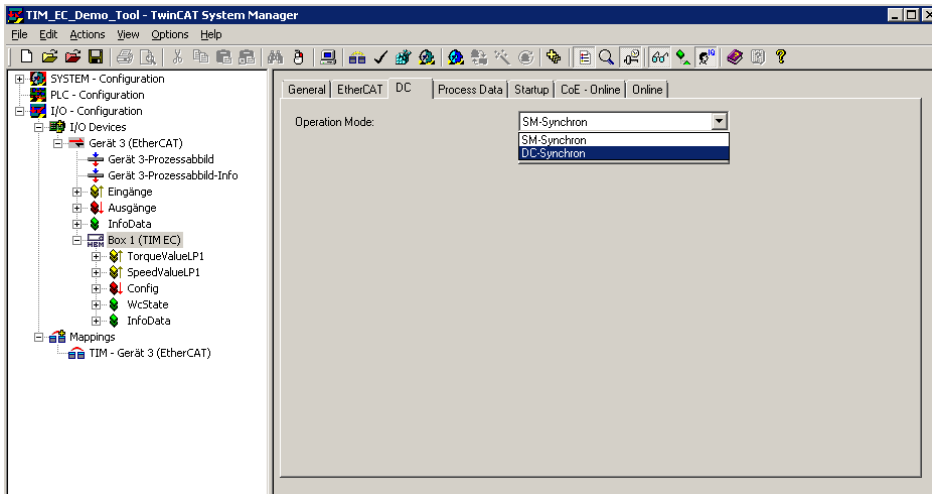


Fig. 11.6 Switching to DC

The **Advanced settings** remain unaffected and should only be changed by experienced users:

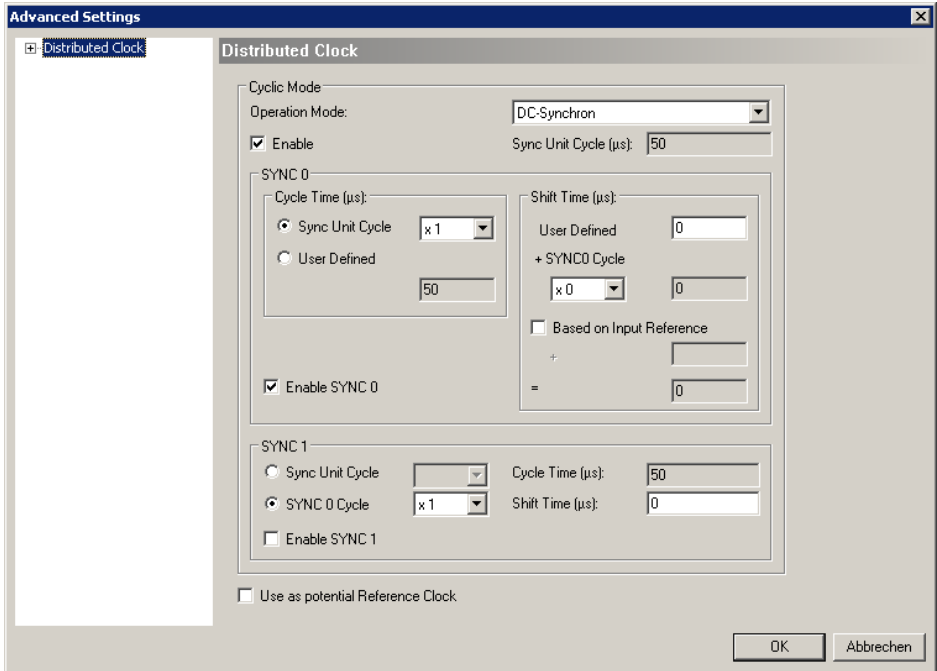


Fig. 11.7 Advanced settings

After the configuration is activate, the time stamp is available time-synchronised. There are two variables that can be selected:

- TimStampLow with 4 Byte of type UDINT
- TimStampLow + TimStampHigh with 8 Byte of type UDINT.

## 12 ORDER NUMBERS, ACCESSORIES

	Order No.	Description
Torque interface module	1-TIM-EC	EtherCAT® torque interface module for torque flange with TMC interface, torque (TMC), speed, mounting on DIN rails as per DIN EN 50 022; degree of protection IP20; supply voltage 18 to 30 V DC; Ethernet interface TCP/IP
<b>Connection cable accessories</b>		
Torque TMC	1-KAB174-6	TMC connection cable, 16-pin, free ends, 6 m
Speed	1-KAB154-6	Speed connection cable, 423 - free ends, 6 m
Speed with reference pulse	1-KAB164-6	Speed connection cable, reference pulse; 423 8-pin - free ends, 6 m



### Information

*All necessary cables for cable lengths >6m can be ordered via the configuration material number K-KAB-T-*

## 13 SPECIFICATIONS

Type		TIM-EC
<b>Supply</b>		
<b>Supply voltage</b>	V <sub>DC</sub>	24 ±10%
<b>Electrical isolation</b> Torque, rotational speed, EtherCAT®. Ethernet and supply voltage are electrically isolated from each other		
<b>Isolation voltage</b>	V	500
<b>Voltage discontinuity</b> Test based on PLC standard DIN EN 61 131-2: 24 V -10%	ms	10
<b>Power consumption</b> Without supply to transducers	W	< 5
<b>Communication interface</b>		
<b>Ethernet</b>		
Data link		IEEE 802.3, 10Base-T / 100Base-TX
Protocol/addressing		TCP/IP (direct address or DHCP), HTTP, UDP
Plug connection		RJ45 socket, 8-pin
Line length	m	≤100
Cable type (minimum requirements)		Cat-5, SFTP
<b>EtherCAT®</b>		
Function		EtherCAT® slave
Data link		IEEE 802.3, 100Base-TX
Plug connection		RJ45 socket, shielded
Line length	m	≤ 100
Cable type (minimum requirements)		Cat-5, shielded
Baud rate	Mbit/s	≤100
Update rate	kHz	≤20
<b>Ambient conditions</b>		
<b>Nominal (rated) temperature range</b>	°C	+10 ... +60
<b>Operating temperature range</b>	°C	-10 ... +60

Type		TIM-EC
Storage temperature range	°C	-20 ... +70
Permissible relative humidity, non-condensing	%	10 ... 90
<b>Case</b>		
Material		Polyamide PA 6.6
Dimensions (W x H x D), without connections	mm	45 x 99 x 107
Weight, approx.	g	230
<b>Mechanical stress capability</b>		
Vibration test based on IEC/DIN EN 60 068, part 2-6	m/s <sup>2</sup>	10 (5...8 Hz) 25 (10...65 Hz)
Duration	h	0.5
Impact test based on IEC/DIN EN 60 068, part 2-27 (3 times in each direction, impact duration 11 ms)	m/s <sup>2</sup>	200
Mounting		Support rail DIN EN 60 715
Connector		Plug terminal
Degree of protection		IP20
<b>EMC conformity</b>		
Emission (EME)		EN 61326; 2013, Class A
Immunity from interference		EN 61326; 2013, industrial environment
<b>Torque</b>		
<b>TMC connection input</b>		
Signal type		TMC (digital serial data)
Data rate	Hz	38000 ... 39000
Resolution	bits	16
Signal type		FM (frequency modulation via TMC connection)
Data rate	Hz	approx. 39000
Resolution	bits	25
<b>Frequency measurement resolution, min.</b>		
10 ± 5 kHz	mHz	1

Type		TIM-EC
60 ± 30 kHz	mHz	8
240 ± 120 kHz	mHz	16
<b>Accuracy</b>		
Frequency measurement rel. to act. value	%	≤0.01
Temperature effect per 10K, rel. to act. value	%	≤0.01
<b>Internal sampling rate</b>	MHz	125
<b>Termination resistor, internal</b>	Ω	120
<b>Low pass filter, 4th order</b>	Hz	0.1 / 1 / 10 / 100 / 1000 / 3000 / Off
<b>Runtimes of filters 1 and 2</b>		
Filter off	μs	0.944
3000 Hz	μs	54.4
1000 Hz	μs	212
100 Hz	ms	2.6
10 Hz	ms	26.8
1 Hz	ms	230
0.1 Hz	s	3.12
<b>Linearization for full range 1:1 and partial range 1:5 or 1:10 (right, left, up to 11 points)</b>		Calibration coefficients can be entered directly
<b>Maximum cable length for TIM-EC torque transducer</b>	m	50
<b>Rotational speed</b>		
<b>Input signal</b>		Quadrature / single / direct for T40 family
<b>Signal type</b>		RS422
<b>Data rate</b>	Hz	approx. 39000
<b>Measuring range of pulse frequency measurement</b>		Determined automatically from max. rotational speed and pulses/revolution of the transducer
<b>Resolution</b>	bits	25
<b>Frequency measurement resolution, min.</b>		
Measuring range 20 kHz	mHz	1
Measuring range 200 kHz	mHz	10



Type		TIM-EC
Measuring range 1000 kHz	mHz	125
<b>Accuracy</b>		
Frequency measurement rel. to act. value	%	≤0.01
Temperature effect per 10K, rel. to act. value	%	≤0.01
<b>Internal sampling rate</b>	MHz	125
<b>Input filter / glitch filter time constant (adjustable)</b>		80 ns / 800 ns / 8 ms / 80 ms
<b>Low pass filter, 4th order</b>	Hz	0.1 / 1 / 10 / 100 / 1000 / 3000 / Off
<b>Runtimes of filters 1 and 2</b>		
Filter off	µs	0.944
3000 Hz	µs	54.4
1000 Hz	µs	212
100 Hz	ms	2.6
10 Hz	ms	26.8
1 Hz	ms	230
0.1 Hz	s	3.12
<b>Max. cable length of TIM-EC/torque transducer/speed encoder</b>	m	50
<b>Angle of rotation</b>		
<b>Resolution</b>		1x / 2x / 4x with interpolation
<b>Zero balance</b>		360° / 720° / EtherCAT® / manual / zero index
<b>Power</b>		
<b>Low pass filter, 4th order</b>	Hz	0.1 / 1 / 10 / 100
<b>Runtimes, filter 1</b>		360° / 720° / 1440° EtherCAT® / manual / zero index
Filter off	µs	0.944
100 Hz	ms	2.6
10 Hz	ms	26.8
1 Hz	ms	230
0.1 Hz	s	3.12

Type	TIM-EC
If HBM torque transducers with integrated rotational speed measuring are used, the power calculation is runtime-corrected.	
<b>EtherCAT®</b>	
<b>Control via EtherCAT®</b>	Zero balance / shunt trigger / parameter set selection
<b>Parameter sets (saved in device and selectable via EtherCAT®)</b>	32
<b>Flags</b>	
Torque transducer (via TMC), TIM-EC	Status (diagnosis)
Torque / speed / power	Status (diagnosis), measured values, overflow

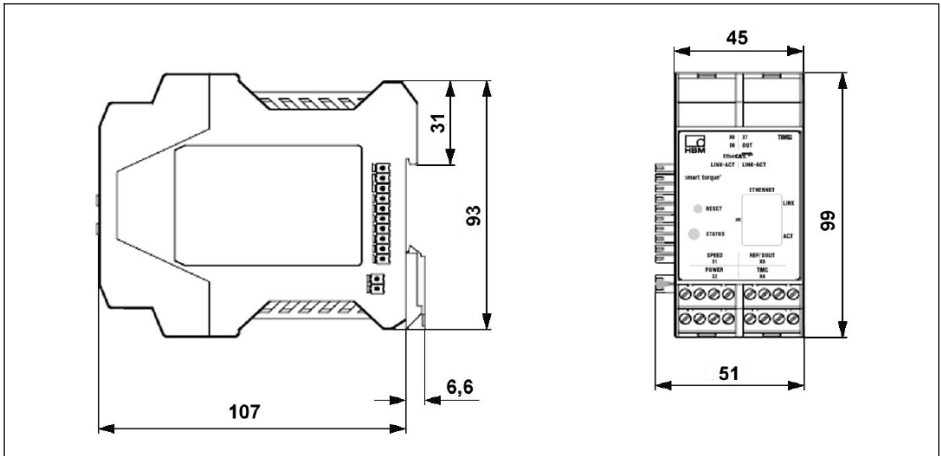


Fig. 13.1 Dimensions



EtherCAT® is a registered trademark and patented technology, licensed by Beckhoff Automation GmbH, Germany.



ENGLISH    DEUTSCH    FRANÇAIS

## Montageanleitung



## TIM-EC

# INHALTSVERZEICHNIS

---

<b>1</b>	<b>Sicherheitshinweise</b> .....	<b>4</b>
1.1	Sicherheitsbestimmungen .....	4
1.2	Allgemeine Gefahren bei Nichtbeachten der Sicherheitshinweise .....	4
1.3	Bedingungen am Aufstellort .....	4
1.4	Wartung und Reinigung .....	5
1.5	Restgefahren .....	5
1.6	Umbauten und Veränderungen .....	5
1.7	Qualifiziertes Personal .....	5
<b>2</b>	<b>Verwendete Kennzeichnungen</b> .....	<b>7</b>
2.1	In dieser Anleitung verwendete Kennzeichnungen .....	7
2.2	Auf dem Gerät angebrachte Symbole .....	7
<b>3</b>	<b>Lieferumfang</b> .....	<b>9</b>
<b>4</b>	<b>Anwendung</b> .....	<b>9</b>
<b>5</b>	<b>Aufbau und Wirkungsweise</b> .....	<b>10</b>
<b>6</b>	<b>Montage</b> .....	<b>11</b>
6.1	Montage .....	11
6.2	Demontage .....	11
<b>7</b>	<b>Elektrischer Anschluss</b> .....	<b>12</b>
7.1	Allgemeine Hinweise .....	12
7.2	Schirmungskonzept .....	12
7.3	Steckerbelegung .....	13
7.4	Versorgungsspannung .....	15
7.4.1	Betrieb von mehreren TIM-EC .....	15
7.5	Ethernetverbindung .....	16
7.6	EtherCAT <sup>®</sup> -Verbindung .....	16
<b>8</b>	<b>Zustandsanzeige</b> .....	<b>17</b>
<b>9</b>	<b>Anschluss an einen PC oder Netzwerk</b> .....	<b>18</b>
9.1	IP-Adresse ändern .....	18
9.2	IP-Adresse wieder herstellen .....	19
9.3	DHCP aktivieren .....	19
<b>10</b>	<b>Einstellungen</b> .....	<b>20</b>
10.1	Startseite .....	20

10.2	Grundeinstellungen TIM .....	21
10.2.1	Netzwerk .....	23
10.2.2	Parameter Speichern/Laden .....	28
10.3	Parameter TIM .....	30
10.3.1	Passcode Eingabe .....	30
10.3.2	Projekt .....	31
10.3.3	Einheiten und Filter .....	32
10.3.4	Feldbus-Interface .....	39
10.3.5	Stützstellenapproximation .....	43
10.3.6	Interkommunikation .....	47
10.3.7	Input Mode .....	52
10.4	Parameter Drehmomentaufnehmer .....	54
10.4.1	Passcode .....	54
10.4.2	Frequenz/Analog Ausgang .....	55
10.4.3	Drehzahlaufnehmer .....	57
10.5	Messen .....	60
10.6	Service .....	62
10.6.1	Status .....	62
10.6.2	Firmware Update .....	63
10.6.3	Hardware Information .....	64
10.6.4	Service File .....	65
<b>11</b>	<b>EtherCAT® Konfiguration .....</b>	<b>67</b>
11.1	Datenformate EtherCAT® .....	67
11.2	TIM-EC unter Beckhoff-TwinCAT®-Manager einrichten .....	73
11.3	Prozessdaten parameterieren .....	80
11.4	Distributed Clock (DC) .....	83
<b>12</b>	<b>Bestellnummern, Zubehör .....</b>	<b>85</b>
<b>13</b>	<b>Technische Daten .....</b>	<b>86</b>
<b>14</b>	<b>Ergänzende technische Informationen .....</b>	<b>91</b>

# 1 SICHERHEITSHINWEISE

---

Das Drehmoment-Schnittstellenmodul TIM-EC ist ausschließlich für Drehmoment-Messaufgaben in Kombination mit Drehmoment-Messflanschen von Hottinger Brüel & Kjaer GmbH der T40-Familie und direkt damit verbundene Steuerungs- und Regelungsaufgaben zu verwenden. Jeder darüber hinausgehende Gebrauch gilt als nicht bestimmungsgemäß.

Zur Gewährleistung eines sicheren Betriebes darf das Modul nur nach den Angaben in der Bedienungsanleitung verwendet werden. Bei der Verwendung sind zusätzlich die für den jeweiligen Anwendungsfall erforderlichen Rechts- und Sicherheitsvorschriften zu beachten. Sinngemäß gilt dies auch bei Verwendung von Zubehör.

Das Schnittstellenmodul ist kein Sicherheitselement im Sinne des bestimmungsgemäßen Gebrauchs. Der einwandfreie und sichere Betrieb dieses Moduls setzt sachgemäßen Transport, fachgerechte Lagerung, Aufstellung und Montage sowie sorgfältige Bedienung voraus.

## 1.1 Sicherheitsbestimmungen

Das Modul ist mit einer Schutzkleinspannung (Versorgungsspannung 18 ... 30 V DC) zu betreiben.

Vergewissern Sie sich vor der Inbetriebnahme, ob die Netzspannung und Stromart mit Netzspannung und Stromart am Benutzungsort übereinstimmen und ob der benutzte Stromkreis genügend abgesichert ist. Anschließen von elektrischen Geräten an Niederspannung: Nur an Sicherheitskleinspannung (Sicherheitstrafo nach DIN VDE 0551/EN60742). Nehmen Sie das Gerät nicht in Betrieb, wenn die Zuleitung beschädigt ist. Einbaugeräte nur eingebaut im vorgesehenen Gehäuse betreiben. Das Gerät entspricht den Sicherheitsanforderungen der DIN EN 61010 – Teil1; Schutzklasse I. Das Modul muss auf einer Tragschiene montiert werden, die auf Schutzleiterpotential liegt. An der Montagestelle muss sowohl die Tragschiene als auch das Modul lack- und schmutzfrei sein.

## 1.2 Allgemeine Gefahren bei Nichtbeachten der Sicherheitshinweise

Das Modul TIM-EC entspricht dem Stand der Technik und ist betriebssicher. Von dem Modul können Restgefahren ausgehen, wenn es von ungeschultem Personal unsachgemäß eingesetzt und bedient wird. Jede Person, die mit Aufstellung, Inbetriebnahme, Wartung oder Reparatur des Moduls beauftragt ist, muss die Montageanleitung und insbesondere die sicherheitstechnischen Hinweise gelesen und verstanden haben.

## 1.3 Bedingungen am Aufstellort

Schützen Sie das Gerät vor direktem Kontakt mit Wasser (Schutzart des Gerätes IP20).



## 1.4 Wartung und Reinigung

Das Modul TIM-EC ist wartungsfrei. Beachten Sie bei der Reinigung des Gehäuses folgende Punkte:

- Trennen Sie vor der Reinigung die Verbindung zur Stromversorgung.
- Reinigen Sie das Gehäuse mit einem weichen und leicht angefeuchteten (nicht nasen!) Tuch. Verwenden Sie auf keinen Fall Lösungsmittel, da diese die Frontplattenbeschriftung angreifen könnten.
- Achten Sie beim Reinigen darauf, dass keine Flüssigkeit in das Gerät oder an die Anschlüsse gelangt.

## 1.5 Restgefahren

Der Leistungs- und Lieferumfang des Moduls TIM-EC deckt nur einen Teilbereich der Drehmoment-Messtechnik ab. Sicherheitstechnische Belange der Drehmoment-Messtechnik sind zusätzlich vom Anlagenplaner, Ausrüster oder Betreiber so zu planen, zu realisieren und zu verantworten, dass Restgefahren minimiert werden. Jeweils existierende Vorschriften sind zu beachten. Auf Restgefahren im Zusammenhang mit der Drehmoment-Messtechnik ist hinzuweisen.

In dieser Montageanleitung wird auf Restgefahren hingewiesen, *siehe dazu auch Kapitel 2 Verwendete Kennzeichnungen*.

## 1.6 Umbauten und Veränderungen

Das Modul TIM-EC darf ohne unsere ausdrückliche Zustimmung weder konstruktiv noch sicherheitstechnisch verändert werden. Jede Veränderung schließt eine Haftung unsererseits für daraus resultierende Schäden aus.

## 1.7 Qualifiziertes Personal

Dieses Gerät ist nur von qualifiziertem Personal ausschließlich entsprechend der technischen Daten in Zusammenhang mit den ausgeführten Sicherheitsbestimmungen und Vorschriften einzusetzen bzw. zu verwenden. Bei der Verwendung sind zusätzlich die für den jeweiligen Anwendungsfall erforderlichen Rechts- und Sicherheitsvorschriften zu beachten. Sinngemäß gilt dies auch bei Verwendung von Zubehör.

Qualifiziertes Personal sind Personen, die mit Aufstellung, Montage, Inbetriebsetzung und Betrieb des Produktes vertraut sind und über die ihrer Tätigkeit entsprechende Qualifikationen verfügen.

- Die Sicherheitskonzepte der Automatisierungstechnik werden als bekannt vorausgesetzt und Sie sind als Projektpersonal damit vertraut.
- Als Bedienungspersonal der Automatisierungsanlagen sind Sie im Umgang mit den Anlagen unterwiesen und mit der Bedienung der in dieser Dokumentation beschriebenen Geräten und Technologien vertraut.
- Als Inbetriebnehmer oder im Service eingesetzt haben Sie eine Ausbildung absolviert, die Sie zur Reparatur der Automatisierungsanlagen befähigt. Sie haben zusätzlich die






Berechtigung, Stromkreise und Geräte gemäß den Normen der Sicherheitstechnik in Betrieb zu nehmen, zu erden und zu kennzeichnen.

Bei der Verwendung sind zusätzlich die für den jeweiligen Anwendungsfall erforderlichen Rechts- und Sicherheitsvorschriften zu beachten. Sinngemäß gilt dies auch bei Verwendung von Zubehör.

## 2 VERWENDETE KENNZEICHNUNGEN

### 2.1 In dieser Anleitung verwendete Kennzeichnungen

Wichtige Hinweise für Ihre Sicherheit sind besonders gekennzeichnet. Beachten Sie diese Hinweise unbedingt, um Unfälle und Sachschäden zu vermeiden.

Symbol	Bedeutung
 <b>VORSICHT</b>	Diese Kennzeichnung weist auf eine <i>mögliche</i> gefährliche Situation hin, die – wenn die Sicherheitsbestimmungen nicht beachtet werden – leichte oder mittlere Körperverletzung zur Folge <i>haben kann</i> .
<b>Hinweis</b>	Diese Kennzeichnung weist auf eine Situation hin, die – wenn die Sicherheitsbestimmungen nicht beachtet werden – Sachschäden zur Folge <i>haben kann</i> .
 <b>Wichtig</b>	Diese Kennzeichnung weist auf <i>wichtige</i> Informationen zum Produkt oder zur Handhabung des Produktes hin.
 <b>Tipp</b>	Diese Kennzeichnung weist auf Anwendungstipps oder andere für Sie nützliche Informationen hin.
 <b>Information</b>	Diese Kennzeichnung weist auf Informationen zum Produkt oder zur Handhabung des Produktes hin.
<i>Hervorhebung</i> <i>Siehe ...</i>	Kursive Schrift kennzeichnet Hervorhebungen im Text und kennzeichnet Verweise auf Kapitel, Bilder oder externe Dokumente und Dateien.
<b>Gerät -&gt; Neu</b>	Fette Schrift kennzeichnet Menüpunkte sowie Dialog- und Fenstertitel in Programmoberflächen. Pfeile zwischen Menüpunkten kennzeichnen die Reihenfolge, in der Menüs und Untermenüs aufgerufen werden
<b>Messrate</b>	Fett-kursive Schrift kennzeichnet Eingaben und Eingabefelder in Programmoberflächen.
	Diese Kennzeichnung kennzeichnet einen Handlungsschritt

### 2.2 Auf dem Gerät angebrachte Symbole

#### CE-Kennzeichnung



Mit der CE-Kennzeichnung garantiert der Hersteller, dass sein Produkt den Anforderungen der relevanten EG-Richtlinien ent-

spricht (die Konformitätserklärung finden Sie auf der Website von HBM ([www.hbm.com](http://www.hbm.com)) unter HBMdoc).

### **Gesetzlich vorgeschriebene Kennzeichnung zur Entsorgung**



Nicht mehr gebrauchsfähige Altgeräte sind gemäß den nationalen und örtlichen Vorschriften für Umweltschutz und Rohstoffrückgewinnung getrennt von regulärem Hausmüll zu entsorgen.

Falls Sie weitere Informationen zur Entsorgung benötigen, wenden Sie sich bitte an die örtlichen Behörden oder an den Händler, bei dem Sie das Produkt erworben haben.

Wichtige Hinweise für Ihre Sicherheit sind besonders gekennzeichnet. Beachten Sie diese Hinweise unbedingt, um Unfälle und Sachschäden zu vermeiden.

### 3 LIEFERUMFANG

---

- Ein Drehmoment-Schnittstellenmodul TIM-EC
- Steckklemmen für Aufnehmeranschluss und Versorgungsspannung (insgesamt 4 Stück)
- Bedienungsanleitung TIM-EC

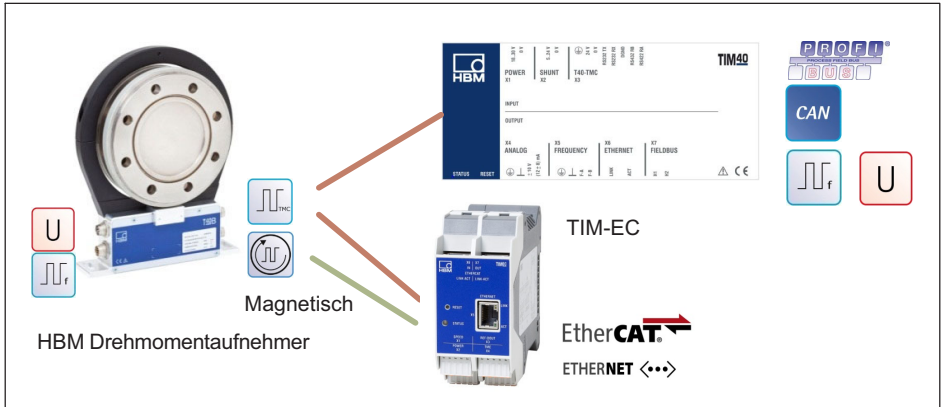
### 4 ANWENDUNG

---

Das Modul TIM-EC empfängt den digitalen Datenstrom der TMC Schnittstelle, verarbeitet diesen, und stellt die Messwerte (Drehmoment, Drehzahl usw.) an der EtherCAT®-Schnittstelle zu Verfügung. Das gleiche gilt für den Anschluss von Frequenzsignalen. Eingestellt und parametrierd wird das TIM-EC über einen integrierten Webserver, der beim Anschluss über Ethernet alle Parameter in einem Webbrowser darstellt. Die Initialisierung der Ethernetverbindung kann automatisch über UPnP erfolgen. Im Auslieferungszustand steht die IP-Adresse werksseitig auf 192.168.1.2.

Dieser Zustand kann mit dem betätigen des Resettaster für 10 s während des Einschaltens der Energieversorgung wieder hergestellt werden.

## 5 AUFBAU UND WIRKUNGSWEISE



Das Drehmoment-Schnittstellenmodul TIM-EC empfängt den Messdatenstrom des angeschlossenen Drehmomentaufnehmers und stellt diesen als skalierte Messwerte auf EtherCAT®- und einer Ethernetschnittstelle (UDP) bereit. Für alle Signalwege sind zwei abschaltbare digitale Filter vorgesehen. Die Parametrierung Tiefpassfilter erfolgt über die Ethernet Schnittstelle durch einen integrierten Webserver.

Beim Anschluss des digitalen Signals TMC kann das interne Shuntsignal des angeschlossenen Drehmomentaufnehmers, wahlweise durch ein Steuerbit des EtherCAT® oder über den Webserver aktiviert werden. Das Shuntsignal bewirkt über eine Verstimmung der Dehnungsmessstreifen-Brücke im Aufnehmer ein Ausgangssignal, das etwa 50% des Nennmessbereiches entspricht. Es dient zur Kontrolle des gesamten Signalpfades und kann dazu vom Anwender aktiviert werden.

Zur Energieversorgung des angeschlossenen Drehmoment wird die Versorgungsspannung ohne Schaltungsmaßnahmen weitergegeben.

## 6 MONTAGE

---

Das Schnittstellenmodul TIM-EC wird auf einer Hutschiene nach DIN EN 60715 montiert. Eine Feder auf der Rückseite sichert das Gehäuse in seiner Position.

### 6.1 Montage

1. Haken Sie das Schnittstellenmodul in die obere Führung der Hutschiene ein.
2. Drücken Sie das Gehäuse gegen die Hutschiene, bis die Feder in die untere Führung einrastet.

### 6.2 Demontage

1. Drücken Sie das Gehäuse senkrecht nach oben und kippen Sie es leicht nach vorne.
2. Ziehen Sie das Gehäuse nun nach unten aus der Hutschiene heraus.

### 7.1 Allgemeine Hinweise

Für die elektrische Verbindung zwischen Drehmomentaufnehmer und Messverstärker empfehlen wir die geschirmten und kapazitätsarmen Messkabel von HBM zu verwenden.

Achten Sie bei Kabelverlängerungen auf eine einwandfreie Verbindung mit geringstem Übergangswiderstand und guter Isolation. Alle Steckverbindungen oder Überwurfmuttern müssen fest angezogen werden.

Verlegen Sie Messkabel nicht parallel zu Starkstrom- und Steuerleitungen. Ist dies nicht vermeidbar (etwa in Kabelschächten), halten Sie einen Mindestabstand von 50 cm ein und ziehen Sie das Messkabel zusätzlich in ein Stahlrohr ein.

Meiden Sie Trafos, Motoren, Schütze, Thyristorsteuerungen und ähnliche Streufeldquellen.

#### Hinweis

*Aufnehmer Anschlusskabel von HBM mit montierten Steckern sind ihrem Verwendungszweck entsprechend gekennzeichnet (Md oder n). Beim Kürzen der Kabel, Einziehen in Kabelkanälen oder Verlegen in Schaltschränken kann diese Kennzeichnung verloren gehen oder verdeckt sein. Ist dies der Fall, sind die Kabel unbedingt neu zu kennzeichnen!*

---

### 7.2 Schirmungskonzept

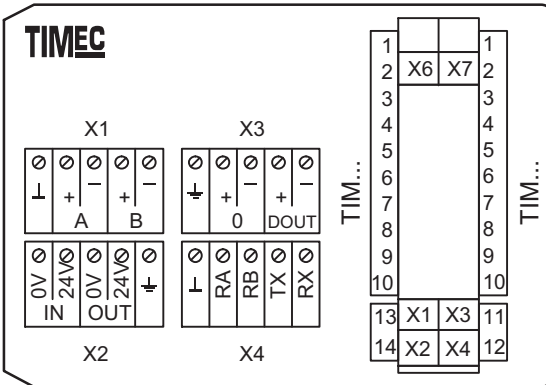
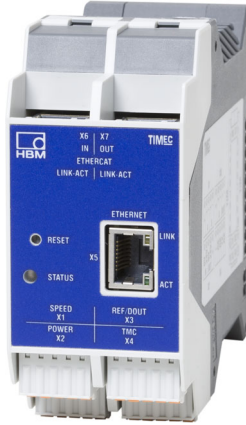
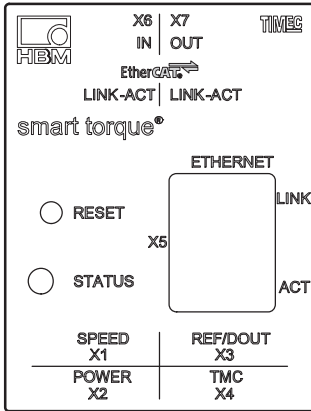
Der Kabelschirm ist nach dem Greenline-Konzept angeschlossen. Dadurch wird das Messsystem von einem Faradayschen Käfig umschlossen. Dabei ist wichtig, dass der Schirm an beiden Kabelenden flächig auf die Gehäusemasse aufgelegt wird. Hier wirkende elektromagnetische Störungen beeinflussen das Messsignal nicht.

Bei Störungen durch Potentialunterschiede (Ausgleichsströme) sind am Messverstärker die Verbindungen zwischen Betriebsspannungsnulld und Gehäusemasse zu trennen und eine Potentialausgleichsleitung zwischen Statorgehäuse und Messverstärkergehäuse zu legen (Kupferleitung, 10 mm<sup>2</sup> Leitungsquerschnitt).

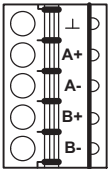


### 7.3 Steckerbelegung

Am Gehäuse des TIM-EC befinden sich 4 Phoenix Combicon Anschlussleisten, eine Ethernet Buchse, zwei EtherCAT®-Buchsen und zwei 10+2 Buchen/Stecker. Im Auslieferungszustand sind die Federzugklemmen auf die Anschlussleisten aufgesteckt.



#### Klemme X1, Drehzahlgeber



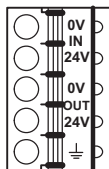
Pin	Belegung
1	DGND (digital GND), Aderfarbe schwarz <sup>1))</sup> / braun <sup>2))</sup>
2	A+F1 Messsignal Drehzahl, Impulsfolge, 5V, 0°, Aderfarbe rot
3	A-F1 Messsignal Drehzahl, Impulsfolge, 5V, 0°, Aderfarbe weiß

Pin	Belegung
4	B+F2 Messsignal Drehzahl, Impulsfolge, 5V, um 90° phasenverschoben, Aderfarbe grau
5	B-F2 Messsignal Drehzahl, Impulsfolge, 5V, um 90° phasenverschoben, Aderfarbe grün

1) Drehzahlkabel KAB154

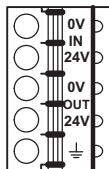
2) Drehzahlkabel KAB164

### Klemme X2, Spannungsversorgung Frequenz



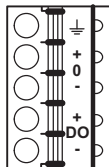
Pin	Belegung
Anschluss für Energieversorgung, Eingang	
1	GND (Versorgung TIM-EC und Stator)
2	+24 V $\pm 10\%$ Versorgung (TIM-EC und Stator)
Ausgang für die Versorgungsspannung des Drehmomentaufnehmers	
3	GND (durchgeschleift von X2-1); Aderfarbe schwarz
4	+24 V (durchgeschleift von X2-2); Aderfarbe blau
5	Schirm (TMC), mit Erde verbunden

### Klemme X2, Spannungsversorgung TMC



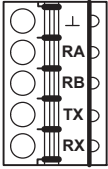
Pin	Belegung
Anschluss für Energieversorgung, Eingang	
1	GND (Versorgung TIM-EC und Stator)
2	+24 V $\pm 10\%$ Versorgung (TIM-EC und Stator)
Ausgang für die Versorgungsspannung des Drehmomentaufnehmers	
3	GND (durchgeschleift von X2-1); Aderfarbe blau
4	+24 V (durchgeschleift von X2-2); Aderfarbe schwarz
5	Schirm (TMC), mit Erde verbunden

### Klemme X3, Drehzahlgeber



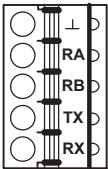
Pin	Belegung
1	Schirm (Drehzahl), mit Erde verbunden
2	+, Referenzsignal (1 Impuls/Umdrehung), 5V, Aderfarbe blau
3	-, Referenzsignal (1 Impuls/Umdrehung), 5V, Aderfarbe schwarz
4	Reserviert
5	Reserviert

## Klemme X4, Drehmomentaufnehmer Frequenz



Pin	Belegung
1	Messsignal 0V; symmetrisch, Aderfarbe grau
2	RA, Messsignal Drehmoment 5V, Aderfarbe rot
3	RB, Messsignal Drehmoment 5V, Aderfarbe weiß
4	Nicht belegt
5	Nicht belegt

## Klemme X4, Drehmomentaufnehmer TMC



Pin	Belegung
1	DGND (digitales GND), Aderfarbe violett
2	RS422-RA, Aderfarbe rot
3	RS422-RB, Aderfarbe weiß
4	RS-232-TX, Aderfarbe grau
5	RS-232-RX, Aderfarbe grün

## 7.4 Versorgungsspannung

Das Modul ist mit einer Schutzkleinspannung (Nennversorgungsspannung 18...30 V DC) zu betreiben, die üblicherweise einen oder mehrere Verbraucher innerhalb eines Prüfstandes versorgt.

Soll das Gerät an einem Gleichspannungsnetz betrieben werden, so sind zusätzliche Vorkehrungen für die Ableitung von Überspannungen zu treffen.

### 7.4.1 Betrieb von mehreren TIM-EC

Es können bis zu max. 4 Stück TIM-EC mit 4 Drehmomentaufnehmern im Masterbetrieb/ Einzelbetrieb mit nur einem Einspeisepunkt betrieben werden. In dieser Betriebsart, ist für denn Einspeisepunkt immer das linke Schnittstellenmodul zu wählen.

#### Hinweis

*Mehrfachspeisung der Geräte im aneinander gereihten Betrieb ist nicht erlaubt.*



Abb. 7.1 Betrieb von mehreren TIM-EC in Reihenschaltung

**i** Information

Werden mehrere TIM-EC Module in Reihe betrieben, so ist auf eine ausreichende Stromversorgung zu achten.

**7.5 Ethernetverbindung**

Bei älteren Rechnern müssen Sie zwingend ein Ethernet-Cross-Kabel verwenden. Neuere PCs/Laptops besitzen eine Ethernet-Schnittstelle mit Autocrossing-Funktion. Hier können auch Ethernet-Patch-Kabel verwendet werden.

**7.6 EtherCAT®-Verbindung**

Kompatible Geräte	Alle Geräte, die mit EtherCAT® kompatibel sind
Kabelart	100BASE-TX <ul style="list-style-type: none"> <li>• Abschluss: Intern</li> <li>• Netzwerkkabel: CAT 5 FTP oder CAT 5 STP<sup>1)</sup></li> <li>• Stecker: RJ-45</li> <li>• Maximale Netzsegment-Länge: 100 m</li> </ul>
Art der seriellen Datenübertragung	Voll-Duplex
Übertragungsgeschwindigkeit	100 Mbits/s
Protokoll	EtherCAT®

<sup>1)</sup> Geschirmte Kabel werden ausdrücklich empfohlen

## 8 ZUSTANDSANZEIGE

LED	Funktion	Farbe/Zustand	Bedeutung
Status	Status TIM-EC	Grün	Messwertübertragung in Ordnung
		Orange/unregelmäßig blinkend	Firmwareupdate
		Rot	Fehler, keine Messwertübertragung
Link Ethernet	Netzwerk	Gelb/grün	Link Status
		Rot/blinkend 1 Hz	Firmwareupdate läuft
Ethernet-Kommunikation	Netzwerk	Grün	Sende-/Empfangsaktivität
EtherCAT®	Zustand Slave	Grün	Operational
		Grün/blinkend	Pre-Operational
		Aus	Init
EtherCAT®	Netzwerk	Gelb/blinkend	Sende-/Empfangsaktivität



### Information

Durch Betätigung der Reset-Taste wird das TIM-EC auf die Default-IP-Adresse 192.168.1.2 zurückgesetzt.

## 9 ANSCHLUSS AN EINEN PC ODER NETZWERK

Sie können das Schnittstellenmodul entweder in einem Netzwerk betreiben oder direkt an einen PC/Laptop anschließen. Für den Anschluss besitzt das Schnittstellenmodul eine Ethernetchnittstelle (RJ45 Buchse).

Im Werkszustand hat das TIM-EC die Default-IP-Adresse 192.168.1.2.

### 9.1 IP-Adresse ändern

1. Öffnen Sie einen Web-Browser (z.B. Chrome, Firefox, Internet Explorer) und geben Sie die aktuelle IP-Adressen ein z.B. <http://192.168.1.2>.
2. Öffnen Sie unter **Grundeinstellungen** → **Netzwerk** die Netzwerkeinstellungen und geben Sie eine neue IP-Adresse ein.
3. Klicken Sie auf **Einstellungen Übernehmen**, um die neue IP-Adresse zu aktivieren. Die Änderung wird sofort übernommen, Sie müssen nun, um erneut Zugang zu bekommen, die neue IP-Adresse im Web-Browser eingeben.

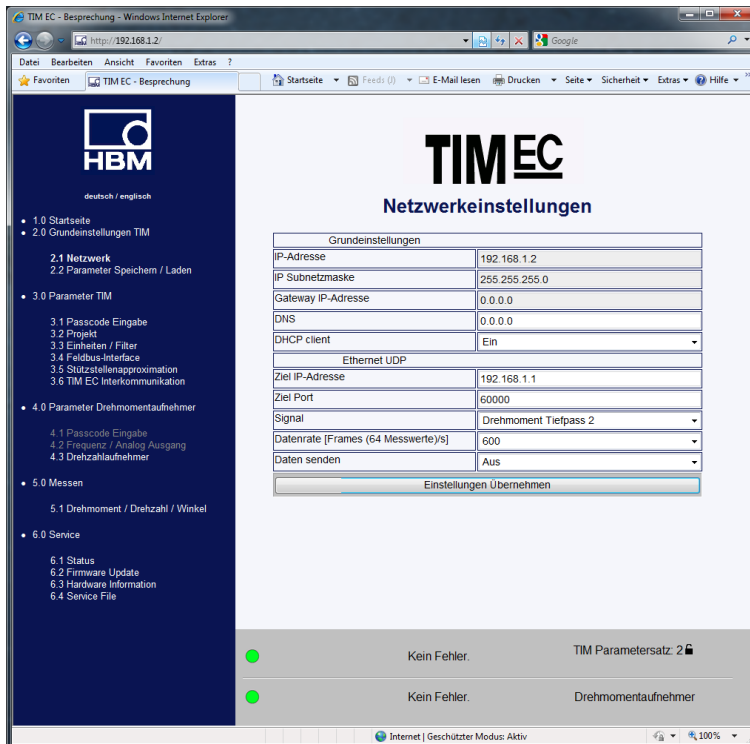


Abb. 9.1 Netzwerkeinstellungen

## 9.2 IP-Adresse wieder herstellen

1. Halten Sie während des Einschaltens der Energieversorgung den Reset-Taster am TIM-EC ca. 15 Sekunden gedrückt.
2. Öffnen Sie einen Web-Browser (z.B. Internet Explorer) und geben Sie die IP-Adressen ein **http://192.168.1.2**.



### Information

*Wurde DHCP-Mode aktiviert, wird dies ebenfalls zurück-gesetzt.*

## 9.3 DHCP aktivieren

Wird in einem Netzwerk DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol) unterstützt, kann dies im TIM-EC aktiviert werden. Öffnen Sie hierzu unter **Grundeinstellungen** → **Netzwerk** die Netzwerkeinstellungen und aktivieren Sie den DHCP client. Die Standardeinstellung ist Aus.

## 10 EINSTELLUNGEN

Parametrieren können Sie das TIM-EC über einen integrierten Webserver, die beim Anschluss über Ethernet alle Parameter in einem Webbrowser (wir empfehlen Firefox, Google Chrom oder Microsoft Internet Explorer) darstellt. Öffnen Sie dazu den Webbrowser, und geben Sie die IP-Adresse ein z.B. **192.168.1.2** und drücken Sie dann **Enter**.

### 10.1 Startseite

Über die Baumstruktur auf der linken Seite der Startoberfläche können Sie gezielt die gewünschten Einstellfenster öffnen.

The screenshot shows the TIM-EC web interface in a browser window. The address bar shows the URL <http://192.168.1.2/>. The page title is "TIM EC - Besprechung". The main content area displays the "TIM EC" logo and the heading "Startseite".

On the left side, there is a navigation menu with the following structure:

- deutsch / englisch
- 1.0 Startseite
- 2.0 Grundeinstellungen TIM
  - 2.1 Netzwerk
  - 2.2 Parameter Speichern / Laden
- 3.0 Parameter TIM
  - 3.1 Passcode Eingabe
  - 3.2 Projekt
  - 3.3 Einheiten / Filter
  - 3.4 Feldbus-Interface
  - 3.5 Stützstellenapproximation
  - 3.6 TIM EC Interkommunikation
- 4.0 Parameter Drehmomentaufnehmer
  - 4.1 Passcode Eingabe
  - 4.2 Frequenz / Analog Ausgang
  - 4.3 Drehzahlaufnehmer
- 5.0 Messen
  - 5.1 Drehmoment / Drehzahl / Winkel
- 6.0 Service
  - 6.1 Status
  - 6.2 Firmware Update
  - 6.3 Hardware Information
  - 6.4 Service File

The main content area contains three tables:

Messverstärker	
Gerätetyp	TIM EC
Firmware-Version	Beta.19

Sensor	
Drehmomentgeber	T40B
Nominales Drehmoment [Nm]	1000
Drehzahl Aufnehmer [Imp/Umdr]	1024
Nennrehzahl [Umdr/min]	20000
Ident-no. Rotor	123456789
Firmware-Version Rotor	2.1.0.
Firmware-Version Stator	2.1.0.

Projekt	
Projektname:	TIM EC
Name der Messstelle:	Test
Nummer der Messstelle:	1

At the bottom of the page, there are two status indicators:

- Kein Fehler. TIM Parametersatz: 1 nicht gespeichert.
- Kein Fehler. Drehmomentaufnehmer

Abb. 10.1 Startseite vom TIM-EC



Abb. 10.1 zeigt die Startseite von TIM-EC mit Informationen zum Schnittstellenmodul TIM-EC und zum angeschlossenen Drehmoment-Aufnehmer. Weiter wird auf jeder Seite im unteren Bereich sehr übersichtlich der aktuelle Status beider Geräte angezeigt.

## 10.2 Grundeinstellungen TIM

Im Menü für Grundeinstellung werden Einstellungen bezüglich Netzwerkanbindung, Firmware-Update, Speichern und Laden der Parametersätze vorgenommen.

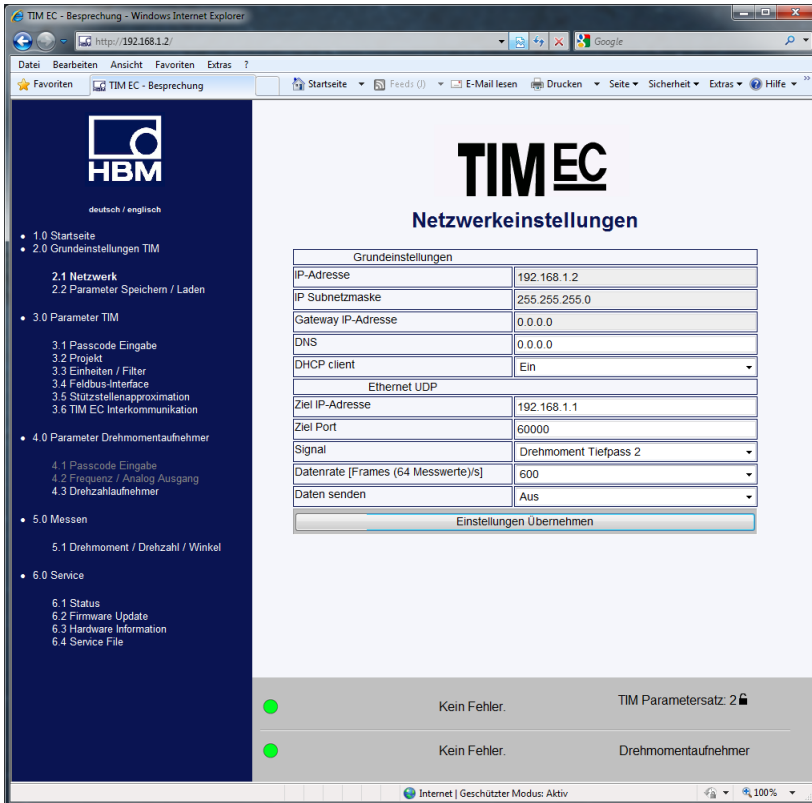
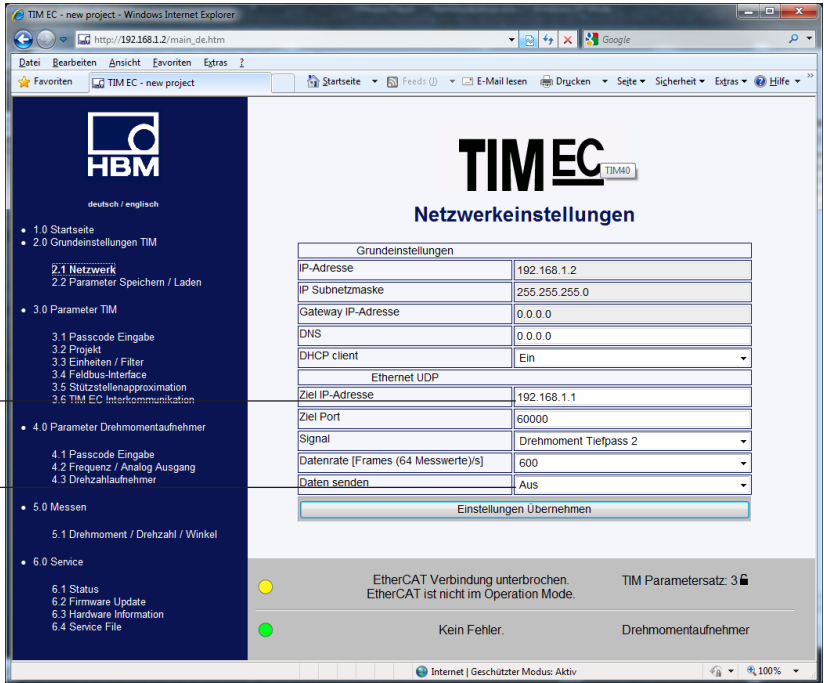


Abb. 10.2 Menü Grundeinstellungen

Im Menüpunkt Netzwerkeinstellungen (siehe Abb. 10.2) finden Sie die Einstellungen ihrer Ethernetverbindung, wie IP-Adresse und DHCP-Funktion. Weiter können Sie hier die UDP-Datenausgabe parametrieren. Hierzu können Sie das Signal wählen und die Datenübertragung starten/beenden.



Ziel-PC

Aktivieren

Abb. 10.3 Aktivierung der UDP-Datenausgabe

LSB

1 x FrameCounter 4 Byte

64 x Messwert 4 Byte INT

0000	00	0e	0c	b9	48	9c	00	00	00	00	00	08	00	45	00	
0010	01	20	10	42	00	00	40	11	e6	37	c0	a8	01	02	c0	a8
0020	01	01	ea	60	ea	60	01	0c	c8	fe	33	0c	00	00	c9	fe
0030	ff	ff	d5	fe	ff	ff	db	fe	ff	ff	c9	fe	ff	ff	c9	fe
0040	ff	ff	c9	fe	ff	ff	c3	fe	ff	ff	c3	fe	ff	ff	c3	fe
0050	ff	ff	c3	fe	ff	ff	db	fe	ff	ff	e1	fe	ff	ff	db	fe
0060	ff	ff	cf	fe	ff	ff	d5	fe	ff	ff	db	fe	ff	ff	db	fe
0070	ff	ff	e1	fe	ff	ff	ed	fe	ff	ff	e1	fe	ff	ff	cf	fe
0080	ff	ff	c9	fe	ff	ff	db	fe	ff	ff	db	fe	ff	ff	d5	fe
0090	ff	ff	db	fe	ff	ff	db	fe	ff	ff	d5	fe	ff	ff	db	fe
00a0	ff	ff	e7	fe	ff	ff	e7	fe	ff	ff	d5	fe	ff	ff	c9	fe
00b0	ff	ff	c9	fe	ff	ff	d5	fe	ff	ff	e1	fe	ff	ff	c9	fe
00c0	ff	ff	c3	fe	ff	ff	e1	fe	ff	ff	e7	fe	ff	ff	db	fe
00d0	ff	ff	db	fe	ff	ff	e1	fe	ff	ff	e1	fe	ff	ff	db	fe
00e0	ff	ff	db	fe	ff	ff	c3	fe	ff	ff	c3	fe	ff	ff	d5	fe
00f0	ff	ff	e1	fe	ff	ff	cf	fe	ff	ff	d5	fe	ff	ff	db	fe
0100	ff	ff	cf	fe	ff	ff	d5	fe	ff	ff	db	fe	ff	ff	e1	fe
0110	ff	ff	db	fe	ff	ff	d5	fe	ff	ff	c3	fe	ff	ff	cf	fe
0120	ff	ff	cf	fe	ff	ff	db	fe	ff	ff	ed	fe	ff	ff	ff	ff

Abb. 10.4 Auszug aus UDP-Telegramm, Datenformat: 260 Bytes

## 10.2.1 Netzwerk

deutsches / englisches

- 1.0 Startseite
- 2.0 Grundeinstellungen TIM
- 2.1 Netzwerk
- 2.2 Parameter Speichern / Laden
- 3.0 Parameter TIM
- 3.1 Passcode Eingabe
- 3.2 Projekt
- 3.3 Einheiten / Filter
- 3.4 Feldbus-Interface
- 3.5 Stützstellenapproximation
- 3.6 TIM EC Interkommunikation
- 4.0 Parameter Drehmomentaufnehmer
- 4.1 Passcode Eingabe
- 4.2 Frequenz / Analog Ausgang
- 4.3 Drehzahl aufnehmer
- 5.0 Messen
- 5.1 Drehmoment / Drehzahl / Winkel
- 6.0 Service
- 6.1 Status
- 6.2 Firmware Update
- 6.3 Hardware Information
- 6.4 Service File

# TIMEC

## Netzwerkeinstellungen

Grundeinstellungen	
IP-Adresse	192.168.1.2
IP Subnetzmaske	255.255.255.0
Gateway IP-Adresse	0.0.0.0
DNS	0.0.0.0
DHCP client	Ein
Ethernet UDP	
Ziel IP-Adresse	192.168.1.1
Ziel Port	60000
Signal	Drehmoment Tiefpass 2
Datenrate [Frames (64 Messwerte)/s]	600
Daten senden	Aus
<a href="#">Einstellungen Übernehmen</a>	

Kein Fehler. TIM Parametersatz: 2

Kein Fehler. Drehmomentaufnehmer

Internet | Geschützter Modus: Aktiv

Abb. 10.5 Netzwerkeinstellungen

## Netzwerk

<b>IP-Adresse</b>	IP-Adresse TIM-EC, Default 192.168.1.2
<b>IP Subnetzmaske</b>	Default 255.255.255.0
<b>Gateway IP-Adresse</b>	Default 0.0.0.0
<b>DNS</b>	Default 0.0.0.0
<b>DHCP Client</b>	Ein/Aus
<b>Ethernet UDP</b>	
<b>Ziel IP-Adresse</b>	IP-Adresse des Empfängers
<b>Ziel Port</b>	Port des Empfängers
<b>Signal</b>	Auswahl Drehmoment Tiefpass1 oder Tiefpass2
<b>Daten senden</b>	Aus/An



### Wichtig

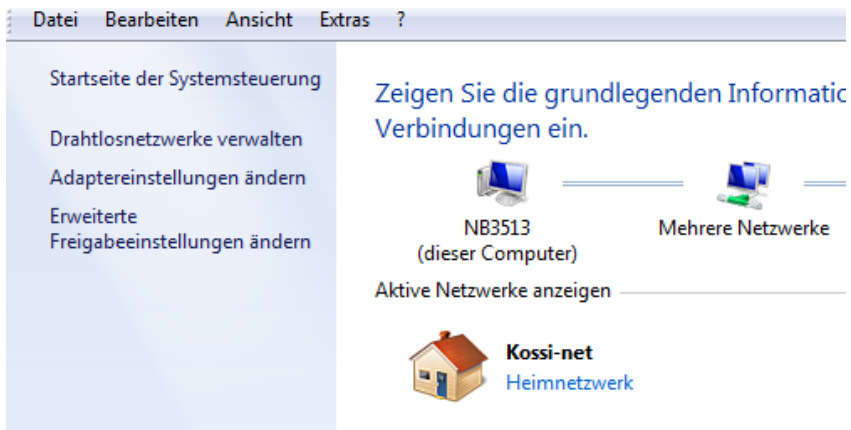
*Betreiben Sie das Gerät im Netzwerk ausschließlich mit der Netzwerkkategorie C und der Subnetzmaske 255.255.255.0 (default Einstellung). Andernfalls kann es durch UDP Broadcast Loops zur erhöhtem Traffic im Netzwerk kommen.*



### Wichtig

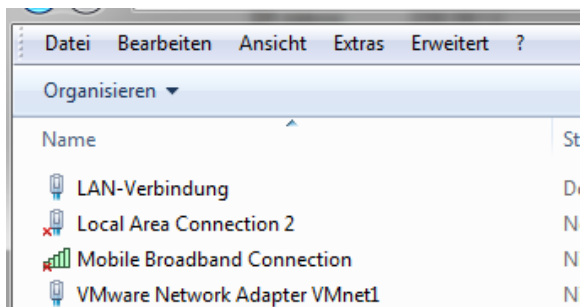
*Diese Daten werden nicht im Parametersatz gespeichert.*

Die Netzwerkeinstellungen Ihres PC's finden Sie z.B. unter Windows7 unter:  
Systemsteuerung\Alle Systemsteuerungselemente\Netzwerk- und Freigabecenter

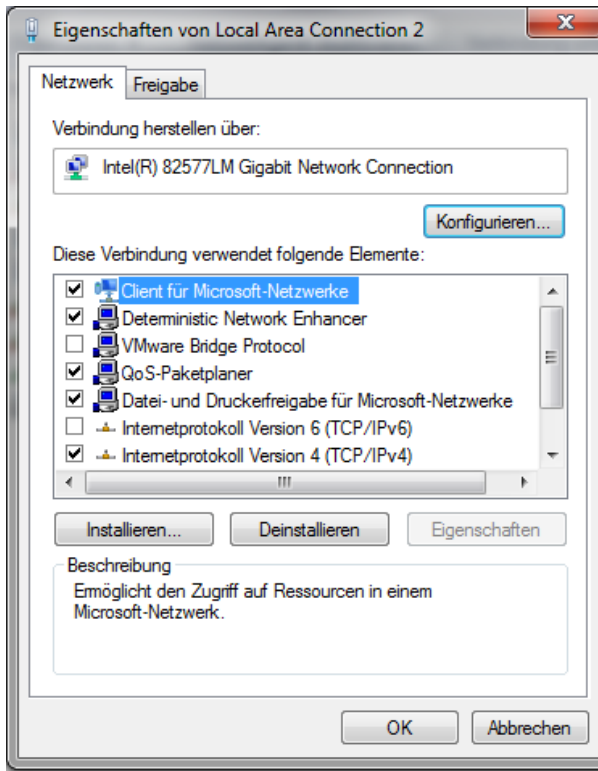


Um das TIM-EC zum ersten Mal in Betrieb zu nehmen müssen die Netzwerkeinstellungen angepasst werden. TIM-EC muss sich dazu im gleichen Subnetz befinden wie die Netzwerkkarte, an die das TIM-EC angeschlossen ist.

- **Adaptoreinstellungen ändern** wählen

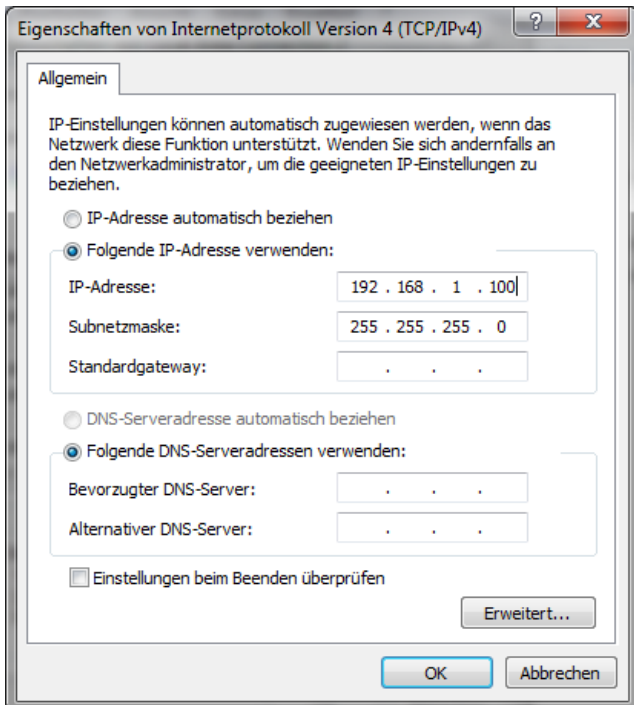


- Auswahl der Netzwerkkarte (PC) mit Doppelklick auswählen (Doppelklick), mit dem der Ethernetport des TIM-EC verbunden ist.



- ▶ **Internetprotokoll Version 4** wählen und Eigenschaften anklicken.
- ▶ Dort die IP-Adresse wie unten manuell einstellen.

Die IP-Adresse muss sich in der letzten Stelle vom angeschlossenen TIM-EC (Default 192.168.1.2) unterscheiden.



► Nach Bestätigung mit **OK** kann die Verbindung mit TIM-EC hergestellt werden.

Befinden sich Netzwerkkarte und TIM-EC nicht im gleichen Subnetz, dann kommt keine Verbindung zu Stande. z.B.:

<b>IP Rechner</b>	192.168.1.100	o.k.
<b>IP TIM-EC Nr.1</b>	192.168.1.2	o.k.
<b>IP TIM-EC Nr.2</b>	192.168.1.3	o.k.
<b>IP TIM-EC Nr.3</b>	192.168.2.4	nicht erreichbar! Richtig 192.168.1.4
<b>Subnetzmaske</b>	255.255.255.0	

## 10.2.2 Parameter Speichern/Laden

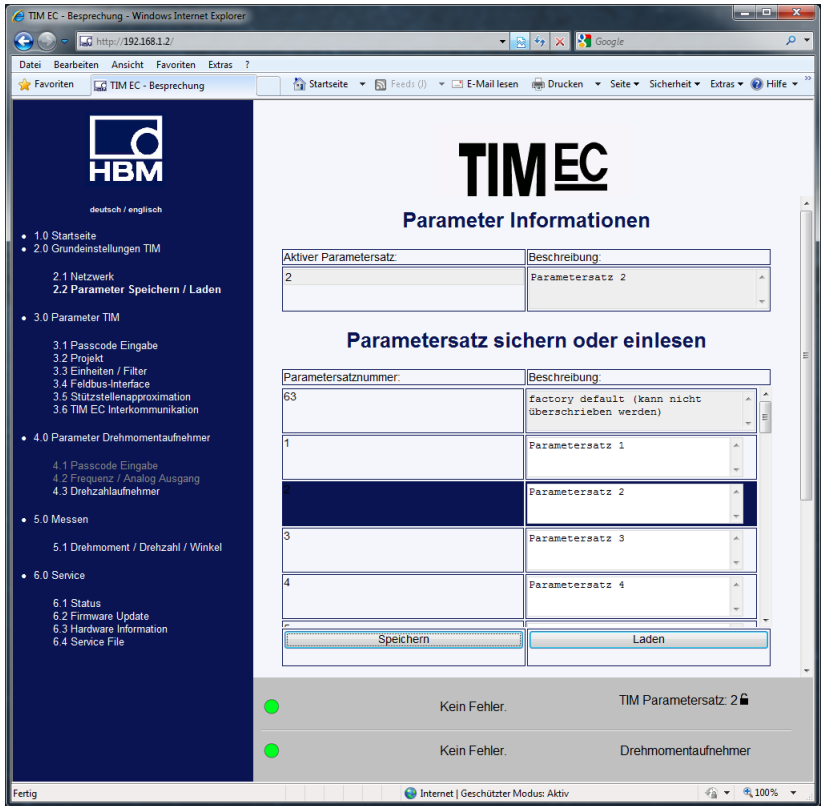


Abb. 10.6 Parameter Speichern und Laden

Sie können unterschiedliche Einstellungen in 32 Parametersätzen im Schnittstellenmodul speichern und später wieder laden sowie alle Einstellungen auf die Werkseinstellung zurücksetzen.

Benötigen Sie mehr als 32 Parametersätze müssen diese als gesamten Block abgespeichert werden. Ab Werk haben alle Parametersätze den Vermerk, dass sie noch nicht gespeichert worden sind. Damit sind diese auch per EtherCAT® nicht auswählbar. Nur Parametersätze, die explizit mindestens 1 mal gespeichert und damit für gültig erklärt wurden, sind auch dann per EtherCAT® auswählbar.

Es existieren 32 Parametersätze, 1 Werkseinstellungsparametersatz (nur lesbar) und ein Arbeitsparametersatz. Bei dem Arbeitsparametersatz handelt es sich um Daten des aktiven Parametersatzes, als auch solche Daten, die z. B nicht explizit in einem Parametersatz wie zum Beispiel die Einstellung des Netzwerkes.



Arbeitsparametersatz kann in jeweils einen der 32-Parametersätze gespeichert werden oder durch Laden eines der 32-Parametersätze oder des Werkseinstellungsparametersatzes überschrieben werden.

Das Laden eines Parametersatzes ist sowohl über den Web-Browser wie auch über EtherCAT® möglich. Außer durch den Arbeitsparametersatz werden die aktuellen Einstellungen auch durch weitere nicht parametersatzspezifische Einstellungen (Arbeitsdaten) beschrieben. Hierzu gehört zum Beispiel die Einstellung des Netzwerkes oder der Linearisierung.

Nicht explizit beim Verlassen einer Seite gespeicherte Änderungen werden verworfen und nicht übernommen. Das heißt, beim nächsten Aufrufen der Seite werden wieder die alten Werte des aktuellen Arbeitsparametersatzes und der Arbeitsdaten verwendet. (Dateiname tim-ec).

Klicken Sie auf den Link **Konfigurationsdatei** und bestätigen Sie den Download in ein Verzeichnis Ihrer Wahl.



### Wichtig

*Einstellungen im TIM-EC werden nur gespeichert, wenn sie in einem Parametersatz oder im Gerät gespeichert werden. Ansonsten gehen die Einstellungen beim Ausschalten verloren.*

In einem Parametersatz werden folgende Parameter gespeichert. Alle Daten aus:

- 3.3 Einheiten/Filter
- 4.3 Drehzahlaufnehmer

Alle anderen Daten werden im TIM-EC gespeichert.

## 10.3 Parameter TIM

### 10.3.1 Passcode Eingabe

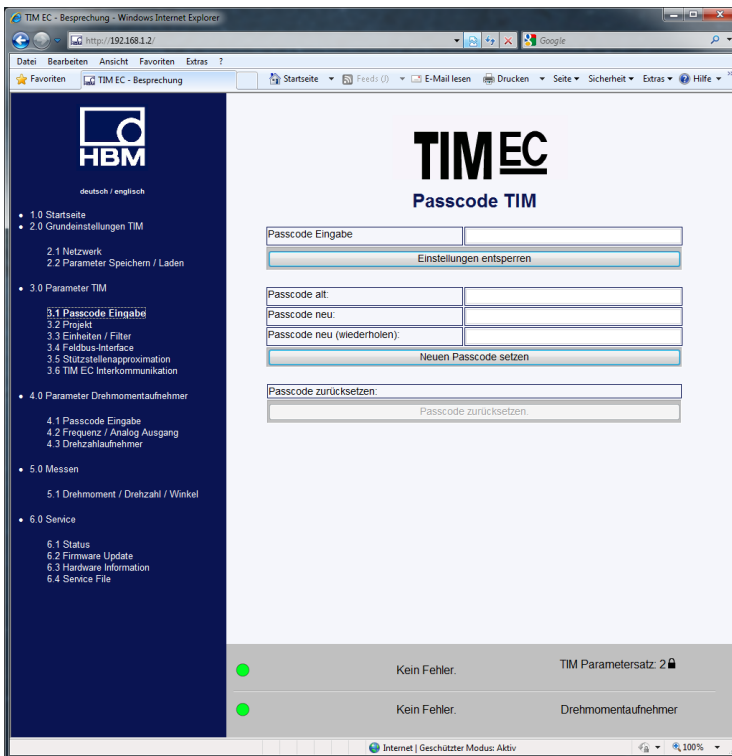


Abb. 10.7 Passcode Eingabe

Im Menü *Passcode Eingabe* können Sie ihre Einstellungen schützen. Andere Nutzer können ihre Einstellungen nicht ändern, sondern nur lesen. Das Nullsetzen und Aktivieren des Shunts ist vom Passcode unabhängig.

Im Auslieferungszustand ist Passcode aktiviert und es können keine Einstellungen vorgenommen werden. Erst durch Drücken der Taste **Einstellungen entsperren** ist es möglich die Parameter zu ändern.

Der Passcode muss eine 4-stellige Zahlenkombination sein.



#### Information

Das Standard Passcode ist 0000.

## 10.3.2 Projekt

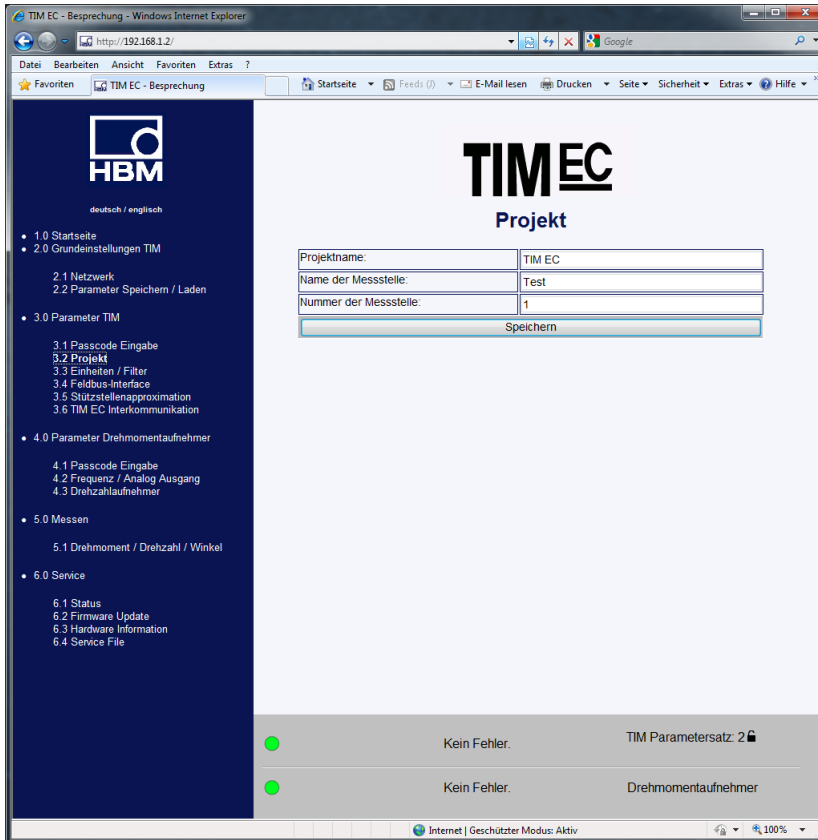
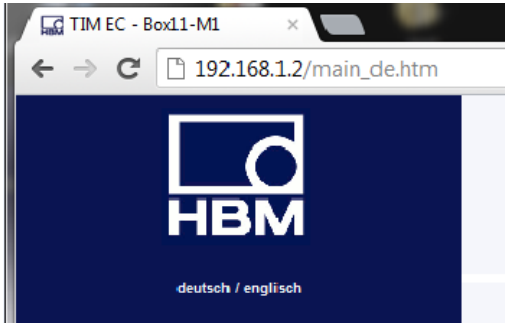



Abb. 10.8 Dialog zur Vergabe des Projektnamens

Im Menü *Projekt* können Projektnamen vergeben werden, Einheiten und Filter geändert und Feldbuseinstellungen eingesehen werden.

Der Projektname erscheint auch auf dem Reiter im Webbrowser, damit mehrere angeschlossene TIM-EC erkannt werden können.



### 10.3.3 Einheiten und Filter



deutsch / englisch

- 1.0 Startseite
- 2.0 Grundeinstellungen TIM
  - 2.1 Netzwerk
  - 2.2 Parameter Speichern / Laden
- 3.0 Parameter TIM
  - 3.1 Passcode Eingabe
  - 3.2 Projekt
  - 3.3 **Einheiten / Filter**
  - 3.4 Festbus-Interface
  - 3.5 Stützstellenapproximation
  - 3.6 TIM EC Interkommunikation
  - 3.7 Input Mode
- 4.0 Parameter Drehmomentaufnehmer
  - 4.1 Passcode Eingabe
  - 4.2 Frequenz / Analog Ausgang
  - 4.3 Drehzahlafnehmer
- 5.0 Messen
  - 5.1 Drehmoment / Drehzahl / Winkel
- 6.0 Service
  - 6.1 Status
  - 6.2 Firmware Update
  - 6.3 Hardware Information
  - 6.4 Service File

#### Einheiten / Filter

Drehmoment	
Einheit	Nm
Dezimalpunkt	.00
Vorzeichen	positiv
Tiefpassfilter 1 (-1 dB)	1 Hz
CASMA-Filter 1 <a href="#">Parametrieren</a>	aus
Tiefpassfilter 2 (-1 dB)	1 kHz
Drehzahl	
Einheit	Umdr/min
Dezimalpunkt	.0
Vorzeichen	positiv
Tiefpassfilter 1 (-1 dB)	1 Hz
Tiefpassfilter 2 (-1 dB)	1 Hz
Winkel	
Einheit	grad
Dezimalpunkt	.
Vorzeichen	positiv
Leistung	
Einheit	W
Dezimalpunkt	.
Vorzeichen	positiv
Tiefpassfilter (-1 dB)	aus
<input type="button" value="Einstellungen speichern"/>	

● EtherCAT ist nicht im Operation Mode.
TIM Parametersatz: 1

● Kein Fehler.
Drehmomentaufnehmer

Abb. 10.9 Einheiten/Filter

In Menü **Einheiten/Filter** können Sie für die gemessenen Größen die gewünschte Einheit, Nachkommastellen und das Vorzeichen wählen. Außerdem können Sie unterschiedliche Tiefpassfilter aktivieren (0,1 Hz ... 3 KHz oder AUS).

## CASMA (Crank Angle Synchronous Moving Average)- Filter

Bei dem CASMA Filter handelt es sich um einen gleitenden Mittelwertfilter mit Tiefpassfiltercharakteristik. Das Filter arbeitet nicht wie übliche zeitbasiert, sondern vielmehr winkelsynchron, was ein automatisches Reagieren auf Drehzahländerungen zulässt. Damit ist das Filter in der Lage periodisch auftretende Störungen, welche synchron zu Wellenumdrehung auftreten zu eliminieren und das Signal wird „geglättet“.

Für die Funktion des Filters im TIM-EC sind zum einen Drehwinkel-Impulse, sowie Vorgaben vom Anwender nötig. Das TIM-EC ist mit einem Eingang zum Messen von Drehzahl ausgestattet. Wenn ein Drehzahlmesssystem angeschlossen wird, stehen Drehwinkel-Impulse ( $\Phi$ ) zum Triggern des Filters zu Verfügung. Die Parametrierung des Filters geschieht durch Parameter, welche über das Web-Interface übergeben werden. Für die Funktion des Filters ist die Größe des Fensters, d.h. die Anzahl der Messwerte, über die gemittelt werden soll zu berechnen.

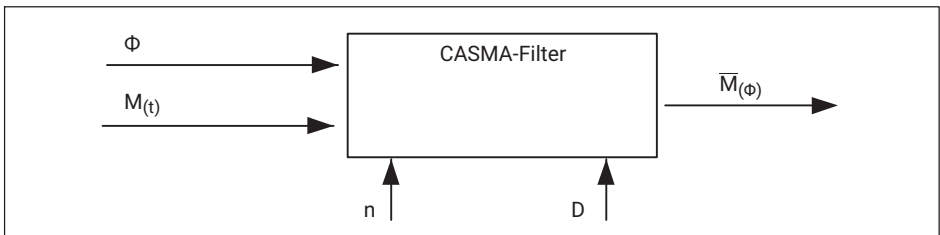


Abb. 10.10 Erforderliche Konfiguration zur Funktion des CASMA-Filters

In Abb. 10.10 ist das CASMA-Filter mit dem nötigen Eingangs-Parameter zu sehen. „ $M_{(t)}$ “ ist der Drehmomentmesswert und „ $\Phi$ “ die Winkelgeschwindigkeit. „ $\bar{M}_{(\Phi)}$ “ der gleitende Mittelwert in Abhängigkeit der Winkelgeschwindigkeit. „ $\Phi$ “. Mit jedem Impuls wird der aktuelle Drehmomentmesswert in das Filter aufgenommen und der letzte Wert aus dem Filter gelöscht. Anschließend wird die Summe der Messwerte im Filter durch die Anzahl der zu mittelnden Werte ( $n$ ) dividiert und das Ergebnis ausgegeben. Mit dem Eingang „ $D$ “ können über einen internen Divisor die Drehwinkel-Impulse heruntergeteilt werden. Dies kann nötig werden wenn über einen großen Winkelbereich sowie einer hohen Winkelauflösung gearbeitet wird.



### Information

Das maximale Anzahl der zu mittelnden Messwerte beträgt  $n_{max} = 4096$  Werte. Es muss also sichergestellt werden, dass dieser Wert nicht überschritten wird. Mit Hilfe des Divisors kann die Anzahl von  $n$  reduziert werden.

Darüber hinaus muss sichergestellt werden, dass die Drehwinkel-Impulse nicht schneller eintreffen, als die Drehmomentmesswerte. Ansonsten kommt es zu einer Verfälschung der der gleitenden Mittelwertberechnung, da der anstehende Drehmomentmesswert

mehrmals in den Mittelwert-Filter berücksichtigt wird. D.h. die maximal zulässige Drehzahl muss bestimmt und beim aktiven CASMA-Filter berücksichtigt werden.

Im TIM-EC steht der *CASMA-Filter ausschließlich im Signal-Pfad TP1* zu Verfügung. Im Signalpfad TP1 kann der Filter zugeschaltet – oder in den Beipass-Mode (AUS) geschaltet werden.

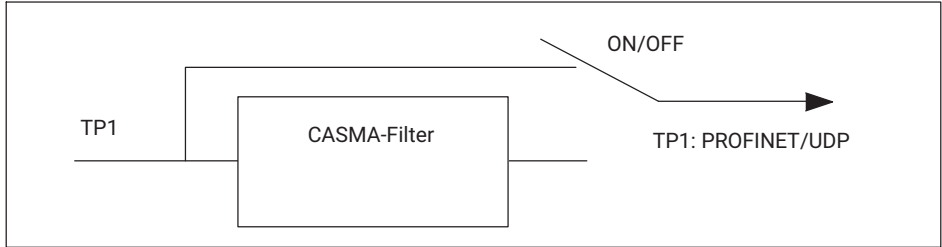


Abb. 10.11 Signalpfad

## Web-Interface

Die erforderlichen Filter-Parameter werden über die erstellte HTML-Seite eingegeben und auf Plausibilität geprüft. Parametriert wird der CASMA-Filter über das Menü „Einheiten und Filter“.

**Einheiten / Filter**

Drehmoment	
Einheit	Nm
Dezimalpunkt	.00
Vorzeichen	positiv
Tiefpassfilter 1 (-1 dB)	1 Hz
<b>CASMA-Filter 1</b> <a href="#">Parametrieren</a>	aus
Tiefpassfilter 2 (-1 dB)	1 kHz

Drehzahl	
Einheit	Umdr/min
Dezimalpunkt	.0
Vorzeichen	positiv
Tiefpassfilter 1 (-1 dB)	1 Hz
Tiefpassfilter 2 (-1 dB)	1 Hz

Winkel	
Einheit	grad
Dezimalpunkt	.
Vorzeichen	positiv

Leistung	
Einheit	W
Dezimalpunkt	.
Vorzeichen	positiv
Tiefpassfilter (-1 dB)	aus

Einstellungen speichern

etherCAT ist nicht im Operation Mode. TIM Parametersatz:

Kein Fehler. Drehmomentaufnehmer

Abb. 10.12 CASMA-Filter 1 AUS/EIN sowie Zugang zum Parametrierfenster

Die Parametrierung des CASMA-Filters erfolgt über **Parametrieren**.

## CASMA-Filter

Parametrierung	
Winkel-Divisor	1
Winkelbereich	360
Pseudo Drehzahl pro min-1	1
Info	
Maximale Drehzahl pro min-1	1116
Impulse pro Umdrehungen	2048
Winkelaufloesung in Grad	0.18
Anzahl der gemittelten Werte	2048
Einstellungen speichern	

Abb. 10.13 Parametrierung des Filters

Die nachfolgende Tabelle beschreibt die Parameter des CASMA-Filters im Detail:

Merkmal Parametrierung	Funktion
Filter ON/OFF	Deaktiviert den Filter und schaltet den Signalpfad auf Bypass
Winkel-Divisor	Reduziert die Winkelauflösung und ermöglicht so höhere Drehzahlen bei gleicher Fensterbreite
Winkelbereich (Grad)	Winkelbereich (Fensterbreite), über den gleitend gemittelt wird
Pseudo Drehzahl ( $\text{min}^{-1}$ )	Ab der Drehzahl min. werden Pseudo-Impulse bzw. eine Pseudo-Drehzahl erzeugt. Andernfalls würde der Filter stehen bleiben und der Messwert würde einfrieren.
Merkmal Infobereich	Funktion
Maximale Drehzahl pro $\text{min}^{-1}$	Die Winkelimpulsfrequenz muss kleiner sein als die Abtastrate der Drehmomentmessung. Andernfalls wird der Mittelwert über den gleichen Messwert gebildet.
Impulse pro Umdrehung	Ergibt sich aus der Anzahl der Inkremente, sowie der Auswertung. Bei aktiver Quadratur-Auswertung vervierfacht sich die Winkelauflösung
Winkelauflösung in Grad	Umrechnung von Impulse pro Umdrehung in Grad
Anzahl der gemittelten Werte	Errechnet die Anzahl der Messwerte über die, die gleitende Mittelwertbildung geht.

Tab. 10.1 Menü-Merkmale des CASMA-Filters



Anschließend kann der CASMA-Filter für den Drehmoment TP1 aktiviert / deaktivieren werden (AUS/EIN).



### Information

Da das Messfenster des gleitenden Mittelwertes erst einmal mit Messwerten gefüllt werden muss, setzt die Filterwirkung erst nach der Einschwingphase in Abhängigkeit der Größe des Messfensters und der Messrate ein.

### Hinweis

Werden Einstellungen im Webbrowser geändert, so hat dies direkten Einfluss auf das Messsignal. Ändern Sie z.B. die Nachkommastellen für das Drehmoment, so werden die Daten auf der EtherCAT®-Schnittstelle sofort mit den neuen Nachkommastellen gesendet. Da die Daten im 32-Bit-Integer-Format übertragen werden, kann es somit zu falschen Messdateninterpretation seitens des EtherCAT®-Masters kommen. Standard Einstellungen sind mit einem Unterstrich gekennzeichnet.

z.B. Drehmoment = 310.2Nm

Nachkommastellen = 2 -> EtherCAT®-Wert = 31020

Nachkommastellen = 3 -> EtherCAT®-Wert = 310200

### Drehmoment

Einheit	<u>Nm</u> ; kNm; ozfin; ozfft; lbfin; lbfft
Dezimalpunkt	; .0; .00; .000; .0000; .00000
Vorzeichen	<u>Positiv</u> ; Negativ
Tiefpassfilter 1 (-1 dB)	0,1 Hz ; 1 Hz; 10 Hz; 100 Hz; <u>1 kHz</u> ; 3 kHz; CASMA-Filter; Aus
Tiefpassfilter 2 (-1 dB)	0,1 Hz ; <u>1 Hz</u> ; 10 Hz; 100 Hz; 1 kHz; 3 kHz; Aus

### Drehzahl

Einheit	Umdr/min ; Umdr/sec
Dezimalpunkt	; .0; .00; .000
Vorzeichen	<u>Positiv</u> ; Negativ

Tiefpassfilter 1 (-1 dB)	0,1 Hz ; 1 Hz; 10 Hz; 100 Hz; <u>1 kHz</u> ; 3 kHz; Aus
Tiefpassfilter 2 (-1 dB)	0,1 Hz ; <u>1 Hz</u> ; 10 Hz; 100 Hz; 1 kHz; 3 kHz; Aus

### Drehwinkel

Einheit	Grad
Dezimalpunkt	.,0;.00;.000;.0000;.00000
Vorzeichen	<u>Positiv</u> ; Negativ

### Leistung

Einheit	<u>W</u> ;kW;hp
Dezimalpunkt	.,0;.00;.000;.0000;.00000
Vorzeichen	<u>Positiv</u> ; Negativ
Tiefpassfilter 1 (-1 dB)	0,1 Hz ; 1 Hz; <u>10 Hz</u> ; 100 Hz

Änderungen im Menü Einheiten/Filter können nur vorgenommen werden, wenn der aktivierte Parametersatz entriegelt ist. *Siehe hierzu Kapitel 10.3.1 Passcode Eingabe.*



### Wichtig

*Diese Daten werden erst dauerhaft gespeichert, wenn sie im Menü **Parameter speichern** in einem Parametersatz gespeichert werden. Ansonsten gehen die Einstellungen beim Aus-/Einschalten verloren.*

### 10.3.4 Feldbus-Interface

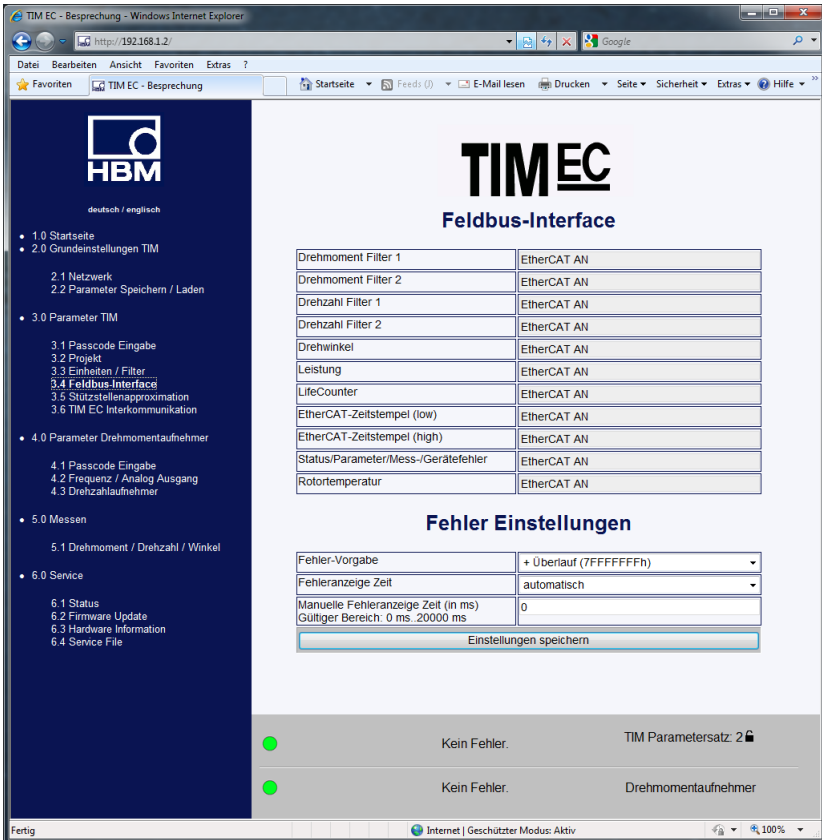


Abb. 10.14 Feldbus Interface

Im Menü **Feldbus-Interface** wird angezeigt welche Kanäle tatsächlich auf der EtherCAT®-Schnittstelle ausgegeben werden. In der Standardeinstellung werden alle verfügbaren PDOs in einem EtherCAT®-Frame übertragen. Das PDO Mapping der Prozessdaten kann individuell über den EtherCAT®-Master frei konfiguriert werden. *Siehe hierzu auch Kapitel 11.3 Prozessdaten parameterieren*

Unter Fehler Einstellungen können Sie festlegen wie das Messsystem bei fehlerhaften Messwerten reagieren soll. Folgende Einstellungen sind möglich.

## Fehler Einstellungen

Fehler Vorgabe	<u>Overflow (7FFFFFFh)</u> Underflow(80000000h) Letzter gültiger Wert Aktueller Wert
Fehleranzeige Zeit	<u>automatic</u> ; manual
Manuelle Fehleranzeige Zeit (in ms) Gültiger Bereich: 0 bis 20000 ms	<u>0</u>

Ist z.B. der Drehmomentwert fehlerhaft (z.B. aktueller Wert > 120 % des Nennwertes oder Übertragungsfehler zwischen Rotor und Stator), dann verhält sich der Ausgang, so wie Sie es unter Fehler Vorgabe eingestellt haben. Haben Sie Overflow gewählt, dann springt der Drehmomentwert im Fehlerfall auf 7FFFFFFh.

Die Zeit, wie lange der Fehler auf der EtherCAT®-Schnittstelle, signalisiert werden soll, können Sie manuell einstellen oder automatisch vom System ermitteln lassen.

Wählen Sie automatisch, dann wird der Fehlerdauer bei dynamischen Fehlern in Abhängigkeit des eingestellten Filters festgelegt. Statische Fehler werden dauerhaft angezeigt bis sie behoben wurden.

Filter	Dauer Fehlerflag auf EtherCAT®
3kHz	520 µs
1kHz	1,235 ms
100Hz	10,9 ms
10Hz	130 ms
1Hz	975 ms
0,1Hz	27 s

### Tabelle Fehler bei Drehmoment

CRC5-Fehler in Folge [dynamisch]	Bei der Übertragung vom Drehmomentaufnehmer zum TIM-EC wird ein CRC-Fehler bei mehr als 5 Werten in direkter Folge erkannt (sonst wird der vorhergehende alte korrekte Wert genommen)
Messwert wird nicht gesendet (Stator hat Fehler erkannt bzw. die Übertragung ist defekt) [dynamisch]	Wird ein Messwert überhaupt nicht gesendet, ist sofort der Fehlerzustand anzunehmen. Falls der Stator ansprechbar ist, werden auch die Gerätefehler aktualisiert.
Linearisierungsfehler [statisch]	Linearisierung ist aktiv, aber Seriennummer des Rotors ist eine andere als im Gerät TIM-EC.
Messwertüber- oder Unterlauf [dynamisch]	Bei T40 ist +/-120% des Nennmomentes die Grenze.

### Tabelle Fehler bei Drehzahl

Drehzahlsystem nicht vorhanden [statisch]	WEB-Browser Auswahl steht auf „automatisch vom Aufnehmer ermitteln“, und der Drehmomentaufnehmer liefert keine Informationen über das Drehzahlssystem oder das kein Drehzahlssystem vorhanden ist.
Drehzahlwert Über- oder Unterlauf [dynamisch]	Drehzahlwert überschreitet betragsmäßig den Maximalwert (Nenndrehzahl +105%)
Drehzahlsystem kann nicht ausreichend ermittelt werden [statisch]	WEB-Browser Auswahl steht auf „automatisch vom Aufnehmer ermitteln“, und vom Drehmomentaufnehmer können die Eigenschaften Pulses/Rev., Max. Speed, Type nicht ermittelt werden. Oder Auswahl steht auf „Manuell“ und als maximale Drehzahl ist 0 bzw. „-“, eingestellt.
Kompatibilitätsfehler [statisch]	Die Drehzahlssysteme Stator und Rotor sind in der Physik bzw. Ausführung nicht kompatibel.

### Tabelle Fehler bei Drehwinkel

Drehzahlssystem nicht vorhanden [statisch]	WEB-Browser Auswahl steht auf „automatisch vom Aufnehmer ermitteln“, und der Drehmomentaufnehmer liefert keine Informationen über das Drehzahlssystem oder das kein Drehzahlssystem vorhanden ist.
Drehzahlssystem kann ausreichend nicht ermittelt werden [statisch]	WEB-Browser Auswahl steht auf „automatisch vom Aufnehmer ermitteln“, und vom Drehmomentaufnehmer können die Eigenschaften Pulses/Rev., Max. Speed, Type nicht ermittelt werden.
Rücksetzen mit Nullindex [statisch]	WEB-Browser Auswahl steht auf „automatisch vom Aufnehmer ermitteln“ und Rücksetzen mit Nullindex aktiv, aber kein Nullindex vorhanden bzw. nicht zu ermitteln ob vorhanden
Kompatibilitätsfehler [statisch]	Die Drehzahlssysteme Stator und Rotor sind in der Physik bzw. Ausführung nicht kompatibel.

### Tabelle Fehler bei Leistung

Fehler bei Drehmoment oder Drehzahl [statisch] oder [dynamisch]	Leistung ist eine abgeleitete Größe. Bei dynamischen Fehlern von Drehzahl oder Drehmoment (Über- bzw. Unterlauf, CRC-Fehler, kein Datenempfang) wird das Fehlerflag gesetzt.
Fehler bei Überlauf [dynamisch]	Das Ergebnis aus der Berechnung $P = 2 \times \pi \times \text{Drehzahl} \times \text{Drehmoment}$ ist zu groß für das interne Rechenwerk.

### 10.3.5 Stützstellenapproximation



deutsch / englisch

- 1.0 Startseite
- 2.0 Grundeinstellungen TIM
- 2.1 Netzwerk
- 2.2 Parameter Speichern / Laden
- 3.0 Parameter TIM
  - 3.1 Passcode Eingabe
  - 3.2 Projekt
  - 3.3 Einheiten / Filter
  - 3.4 Feldbus-Interface
  - 3.5 Stützstellenapproximation
  - 3.6 TIM EC Interkommunikation
  - 3.7 Input Mode
- 4.0 Parameter Drehmomentaufnahme
  - 4.1 Passcode Eingabe
  - 4.2 Frequenz / Analog Ausgang
  - 4.3 Drehzahlaufnahme
- 5.0 Messen
  - 5.1 Drehmoment / Drehzahl / Winkel
- 6.0 Service
  - 6.1 Status
  - 6.2 Firmware Update
  - 6.3 Hardware Information
  - 6.4 Service File

#### Stützstellenapproximation Drehmoment Tiefpassfilter 2

Drehmoment Tiefpassfilter 1
Drehmoment Tiefpassfilter 2

Stützstellenapproximation		Tabelle	
Anzahl der Messpunkte		2	
Seriennummer des Rotors		164030003	

Rechts			Links		
Punkt	Sollwert[Nm]	Istwert[Nm]	Punkt	Sollwert[Nm]	Istwert[Nm]
1	0.000000	0.000000	1	0.000000	0.000000
2	1.000000	1.000000	2	1.000000	1.000000
3	-	-	3	-	-
4	-	-	4	-	-
5	-	-	5	-	-
6	-	-	6	-	-
7	-	-	7	-	-
8	-	-	8	-	-
9	-	-	9	-	-
10	-	-	10	-	-
11	-	-	11	-	-
Korrekturfaktor	1.000000		Korrekturfaktor	1.000000	
Interpolationssteigung	1.000000		Interpolationssteigung	1.000000	

speichern

Tiefpassfilter 2

AUS

An
Aus

⚡ EtherCAT ist nicht im Operation Mode.
TIM Parametersatz: 1

🟢 Kein Fehler.
Drehmomentaufnahme

Abb. 10.15 Stützstellenapproximation

Im Menü **Stützstellenapproximation** kann das Drehmoment neu justiert werden. Dies kann wahlweise durch Eingabe der Messwerte (Stützstellen) oder durch Eingabe der Steigung erfolgen. Die Approximation gilt nur für den aktuellen Rotor (die Rotor-ID-Nummer muss mit dem angeschlossenen Rotor übereinstimmen). Auf der Startseite wird die Rotor-ID angezeigt. Die Parameter der Stützstellenapproximation werden im TIM-EC gespeichert. Die Daten werden nicht im Parametersatz gespeichert. Stimmt die angegebene Rotor-ID nicht mit dem angeschlossenen Rotor überein, dann wird die Stützstellenapproximation deaktiviert.

Stützstellenapproximation	Interpolationssteigung Tabelle
Anzahl der Messpunkte	2; 3; 5; 7; 9; 11
Ident-Nr. Rotor	N/A
Tiefpassfilter 1	an; aus
Tiefpassfilter 2	an; aus

## Beispiel 1

### Eingabe der Stützpunkte

Wählen Sie aus auf welchen Kanal die Stützstellenapproximation angewendet werden soll. Wählen Sie nun aus dem Menüpunkt **Stützstellenapproximation Tabelle** aus und wählen Sie anschließend die Anzahl der Messpunkte aus.

Geben Sie die Sollwerte und die Istwerte in die Tabelle ein. Sie müssen die Werte sowohl für das Rechtsmoment als auch für das Linksmoment eingeben.

Wählen Sie bei einer Zweipunktskalierung (z.B. Verwendung des Prüfprotokolls, Werkskalibrierung) die Anzahl 2 Messpunkte aus der Tabelle aus und tragen Sie die korrespondierenden Werte für Nullpunkt und Spanne ein.

Nach Drücken des Buttons **Speichern**, wird der Steigungsfaktor für Rechtsmoment und Linksmoment berechnet und in der Tabelle angezeigt. Aktivieren Sie danach die Stützstellenapproximation für den Tiefpassfilter 1 bzw. 2 mit **AN** bzw. deaktivieren Sie diesen mit **AUS**.

Rechtsmoment = positives Drehmoment


Linksmoment = negatives Drehmoment

## Beispiel 2

### Eingabe der Interpolationsgleichung

Wählen Sie aus auf welchen Kanal die Stützstellenapproximation angewendet werden soll und wählen Sie nun aus dem Menüpunkt **Stützstellenapproximation Interpolationssteigung** aus. Durch Drücken des Buttons **Speichern**, wird der eingegebene Steigungsfaktor übernommen. Aktivieren Sie danach die Stützstellenapproximation für den Tiefpassfilter 1 bzw. 2 mit **AN** bzw. deaktivieren Sie diesen mit **AUS**.

Wenn Sie ein Kalibrierprotokoll zu dem angeschlossenen Messflansch haben, dann können Sie diese Parameter direkt aus dem Kalibrierprotokoll entnehmen.



**Deutscher Kalibrierdienst (DKD)**

Seite 4  
Page 4

*In case of doubts the German text of this Certificate is valid.*


---

Interpolationsgleichung, die der Berechnung der Interpolationsabweichung (Linearitätsabweichung) zugrunde liegt.)\*

*Interpolation equation used for evaluating the interpolation error (linearity deviation).*

Rechtsdrehmoment / clockwise torque	Linksdrehmoment / anticlockwise torque
<b><math>M_a = 1,00001 * X</math></b>	<b><math>M_a = 1,00000 * X</math></b>

Steigungsfaktoren





## Zweibereich - Nutzung von Voll- und Teilbereichskalibrierung

Es stehen zwei Stützstellenapproximationen zu Verfügung. Somit kann der Drehmomentaufnehmer optimal auch auf zwei unterschiedliche Messbereiche (Voll- und Teilbereich) justiert bzw. abgestimmt werden.

Beispiel

Messbereich 1:1  
Übertragung Drehmoment auf  
Tiefpassfilter 1 (TP1)

Messbereich 1:5 / 1:10  
Übertragung Drehmoment auf  
Tiefpassfilter 2 (TP2)

**Stützstellenapproximation  
Drehmoment Tiefpassfilter 1**

Drehmoment Tiefpassfilter 1

Drehmoment Tiefpassfilter 2

Stützstellenapproximation	Tabelle
Anzahl der Messpunkte	2
Seriennummer des Rotors	

Rechts			Links		
Punkt	Sollwert[Nm]	Istwert[Nm]	Punkt	Sollwert[Nm]	Istwert[Nm]
1	0.00000	0.00000	1	0.00000	0.00000
2	1.00000	1.00000	2	1.00000	1.00000
3	--	--	3	--	--
4	--	--	4	--	--
5	--	--	5	--	--
6	--	--	6	--	--
7	--	--	7	--	--
8	--	--	8	--	--
9	--	--	9	--	--
10	--	--	10	--	--
11	--	--	11	--	--
Korrekturfaktor	1.00000		Korrekturfaktor	1.00000	
Interpolationssteigung	1.00000		Interpolationssteigung	1.00000	

speichern

Tiefpassfilter 1	AUS
An	Aus

- 1.0 Startseite
- 2.0 Grundeinstellungen TIM
  - 2.1 Netzwerk
  - 2.2 Parameter Speichern / Laden
- 3.0 Parameter TIM
  - 3.1 Passcode Eingabe
  - 3.2 Projekt
  - 3.3 Einheiten / Filter
  - 3.4 Feldbus-Interface
  - 3.5 Stützstellenapproximation
  - 3.6 TIM EC Interkommunikation
  - 3.7 Input Mode
- 4.0 Parameter Drehmomentaufnehmer
  - 4.1 Passcode Eingabe
  - 4.2 Frequenz / Analog Ausgang
  - 4.3 Drehzahlaufnehmer
- 5.0 Messen
  - 5.1 Drehmoment / Drehzahl / Winkel
- 6.0 Service
  - 6.1 Status
  - 6.2 Firmware Update
  - 6.3 Hardware Information
  - 6.4 Service File

Kein Fehler. TIM Parametersatz: 1

Kein Fehler. Drehmomentaufnehmer

Abb. 10.16 Stützstellenapproximation für Voll- und Teilbereichskalibrierung

Die Filtercharakteristik welche gemäß des Menüpunkts **3.3 Einheiten und Filter** (oder Kapitel 10.3.3 „Einheiten und Filter“, Seite 32) aus oben stehendem Screenshot ausgewählt/eingestellt wurde, wird automatisch übernommen.

### Stützstellenapproximation bei Verwendung des Frequenzsignals (Drehmoment)

Nach Umstellung des Input Modes von TMC auf Frequenz, ändert sich die physikalischen Einheiten in der Tabelle automatisch in Sollwert [Nm] und Istwert [Hz]. Verfahren Sie wie zuvor im Beispiel 1 „Eingabe der Stützpunkte“ und Beispiel 2 „Eingabe der Interpolationssteigung“.



### Information

*Eingabe der Interpolationssteigung im Frequenzmode: Bei Übernahme des berechneten Interpolationsfaktors aus dem Kalibrierprotokoll ist der Faktor mit der Einheit [Nm/Hz] zu wählen und im Feld Interpolationssteigung einzutragen. Da das TIM-EC digitale Messwerte verarbeitet, wird der Steigungsfaktor entsprechend dimensionslos in [Nm/Nm] umgerechnet und im Feld Korrekturfaktor abgebildet. Zur Korrektur des Messwertes wird dann der Wert des Felds Korrekturfaktor verwendet.*



### Information

*Sind beide Stützstellenapproximationen aktiv, wendet das TIM-EC den entsprechenden Diagnose Fehlerflag Messwertüber- oder -unterlauf  $\pm 120\%$  ausschließlich auf das Nenn Drehmoment an (siehe Kapitel 10.3.4 „Feldbus-Interface“, Seite 39). In dem oben gezeigten Beispiel also auf den Messbereich 1:1.*



### Information

*Wird z.B. in der Applikation eine Kalibrierung des Drehmomentaufnehmers durchgeführt und der Frequenzeingang benutzt, muss bei Verwendung des Drehzahleingangs des TIMs, in der zu verwendenden Tabellendarstellung, die Soll-/Istwerte in [Nm/Hz] eingetragen werden. In diesem Fall kann die Messwertanzeige des TIMs nicht dazu verwendet werden die Ist-Werte abzulesen, da es sich hierbei um eine digitale Darstellung des Messwertes handelt, also in Nm.*

### 10.3.6 Interkommunikation

Der Messdatenstrom des T40 Stators wird hierbei an der 10+2-Schnittstelle zur Verfügung gestellt und steht damit weiteren Drehmoment-Schnittstellenmodule zu Verfügung. An den Schnittstellenmodulen können dann individuell und rückwirkungsfrei die eingehenden Drehmoment - und Drehzahlmesswerte konfiguriert und parametrierbar werden. Dieses Setup ist zum Beispiel sinnvoll, wenn die Messwerte eines Drehmomentaufnehmers in unabhängigen Netzwerken, wie z.B für die Steuerungs- und Automatisierungsebene, zur Verfügung stehen sollen.

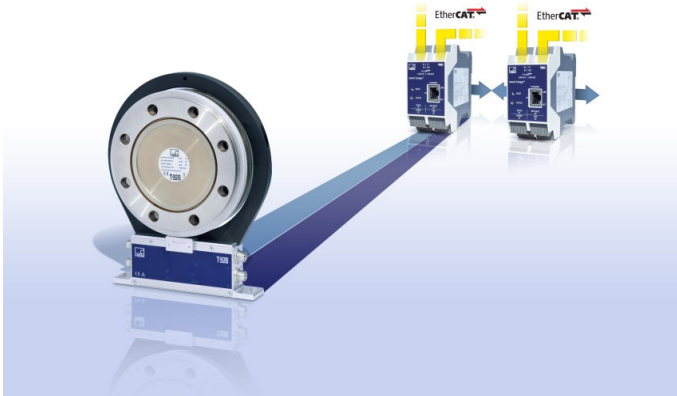


Abb. 10.17 Übersicht T40 mit zwei TIM-EC

Darüber hinaus erlaubt dieses äußerst flexible Konzept den Einsatz von einem Drehmomentaufnehmer in unterschiedlichen Feldbus-Netzwerken wie z.B. PROFINET und EtherCAT.

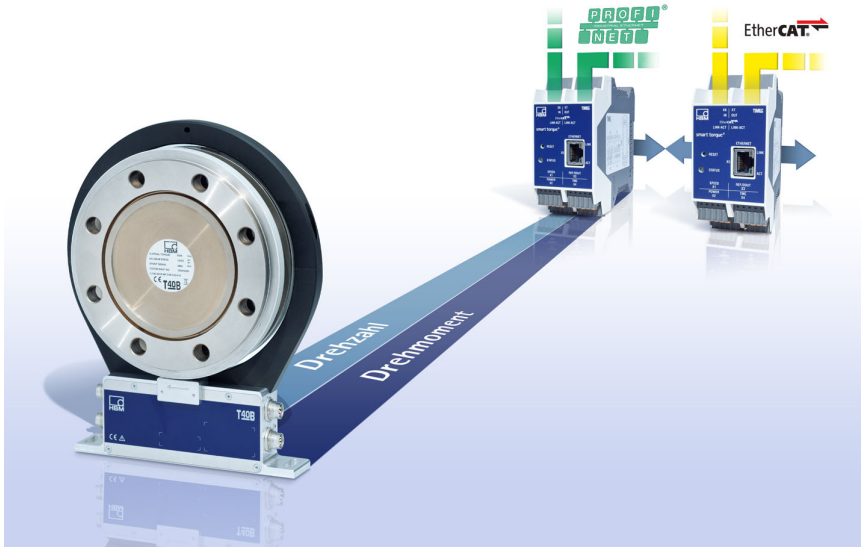


Abb. 10.18 Betrieb von T40 an unterschiedlichen Feldbussystemen und Netzwerken

Die Montage sollte im spannungslosen Zustand erfolgen. Hierzu werden die Schnittstellen-Module zusammengesteckt und auf die Hutschiene eingerastet.

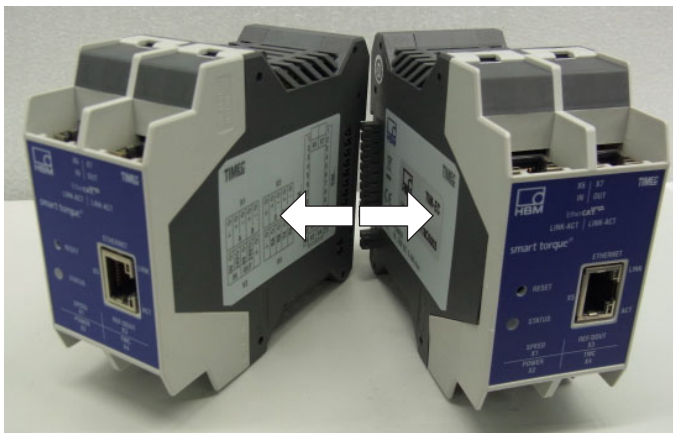


Abb. 10.19 Zusammenschaltung TIM-EC

## Hinweis

An die 10+2 Schnittstelle dürfen nur TIM-EC Module von HBM betrieben werden. Der Betrieb von anderen Modulen und Modulen von anderen Herstellern ist nicht zulässig und kann zu einer Zerstörung des TIM-EC führen.

---


### Elektrischer Anschluss

Der Elektrische Anschluss erfolgt wie im *Kapitel 7 „Elektrischer Anschluss“*, ab Seite 12 beschrieben. Zu beachten ist, dass die Versorgung X2, TMC X4 und der Drehzahlgeber X3 des Drehmomentaufnehmers im Interkommunikationsmodus nur an der Kopfstation (Super-Master-Modul) angeschlossen werden.

Es ist in diesem Fall nur ein Einspeisepunkt (Kopfstation/ Super-Master) notwendig (*siehe Abb. 10.19*). Stellen Sie in diesem Fall eine ausreichend hohe Stromversorgung sicher.

### Konfiguration der Module

Die Konfiguration der Module ist erst nach Eingabe des Pass-Codes möglich. Die Konfiguration der Module geschieht unabhängig für jedes Modul über die Ethernet-Schnittstelle X5. Für jedes Modul ist daher eine eigene IP-Adresse vorzusehen. Im Auslieferungszustand/ Einzelbetrieb sind alle Module als „Master“ parametrierbar. Um den Interkommunikations-Modus zu nutzen, müssen die Module wie in *Abb. 10.20* beschrieben als „Super-Master“ bzw. „Slave“ programmiert werden.



deutsch / english

- 1.0 Startseite
- 2.0 Grundeinstellungen TIM
  - 2.1 Netzwerk
  - 2.2 Parameter Speichern / Laden
- 3.0 Parameter TIM
  - 3.1 Passcode Eingabe
  - 3.2 Projekt
  - 3.3 Einheiten / Filter
  - 3.4 Feldbus-Interface
  - 3.5 Stützstellenapproximation
  - 3.6 TIM EC Interkommunikation
- 4.0 Parameter Drehmomentaufnehmer
  - 4.1 Passcode Eingabe
  - 4.2 Frequenz / Analog Ausgang
  - 4.3 Drehzahlaufnehmer
- 5.0 Messen
  - 5.1 Drehmoment / Drehzahl / Winkel
- 6.0 Service
  - 6.1 Status
  - 6.2 Firmware Update
  - 6.3 Hardware Information
  - 6.4 Service File

# TIM EC

## TIM EC Interkommunikation

aktueller TIM Typ:	Master
An/Aus:	aus <span style="float: right;">▼</span>
Typ ab nächstem Neustart:	Master <span style="float: right;">▼</span>
Einstellungen speichern und Neustarten	

<span style="color: yellow;">●</span>	EtherCAT ist nicht im Operation Mode.	TIM Parametersatz: <span style="color: red;">🔒</span>
<span style="color: green;">●</span>	Kein Fehler.	Drehmomentaufnehmer

Abb. 10.20 Parametrierung Interkommunikation im Webserver

Werden die Module über die 10+2 Schnittstelle betrieben muss immer die Kopfstation, also das linke Modul, an dem der Drehmomentaufnehmer angeschlossen ist, als Super-Master parametrieren werden. Das Modul bzw. die Module ohne angeschlossenen Drehmomentaufnehmer ist/sind dann als „Slave“ zu konfigurieren.

Die TIM EC Interkommunikation ist für den Betrieb von max. 4 Drehmoment-Schnittstellenmodulen an einem Drehmomentaufnehmer hin ausgelegt (siehe Abb. 10.21).

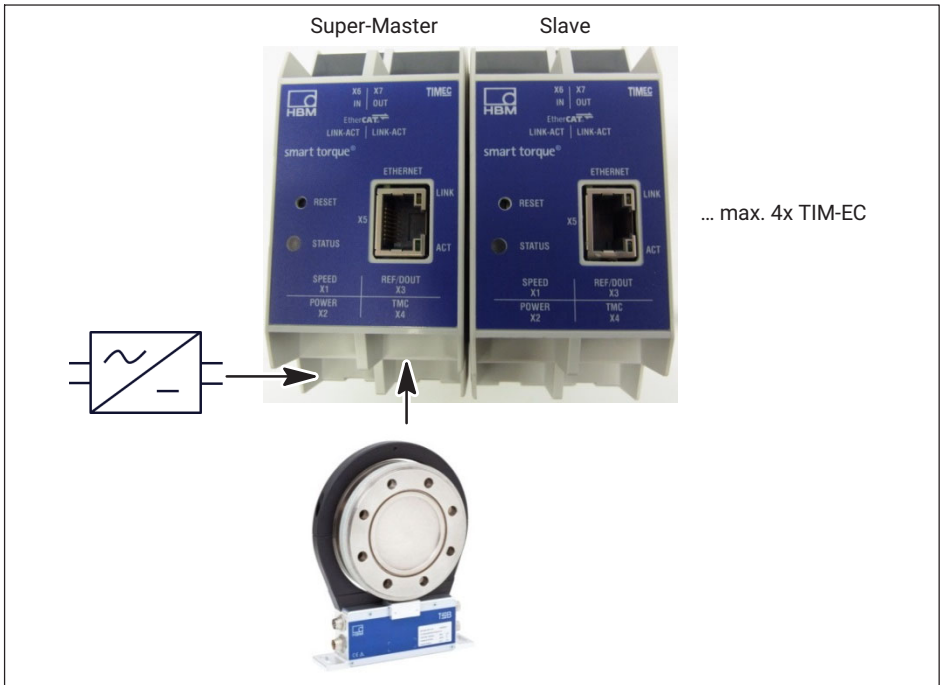


Abb. 10.21 Konfiguration der Schnittstellenmodule bei Nutzung des Interkommunikationsmodus

Nach der Parametrierung der Interkommunikationsfunktionalität ist in jedem Fall ein Neustart der Module notwendig. Die Einstellungen werden dann beim nächsten Neustart der Module übernommen.

Beim Starten der Module erfolgt zunächst eine Initialisierung der angeschlossenen Schnittstellen-Module – Rot blinkende LED.

### Funktion Super-Master

Der Super-Master übernimmt das Datenhandling innerhalb der Setups und stellt den Messdatenstrom an dem 10+2 Bus zu Verfügung. Darüber hinaus hat ausschließlich die als Super-Master parametrierte Kopfstation vollen Zugriff auf den angeschlossenen Drehmomentaufnehmer. Das bedeutet, dass z.B. das Shunt Signal nur vom Super-Master ausgelöst werden kann. Es können alle eingehenden Daten separat und rückwirkungsfrei innerhalb des Setups (Super-Master-/Slave-Betrieb) z.B. skaliert und gefiltert werden.

## Funktion Slave

Der Slave hört den Kommunikationsdatenstrom zwischen Drehmomentsensor und Super-Master quasi mit. Er verhält sich somit passiv und fungiert als reiner Listner innerhalb des Setups. Es können alle eingehenden Daten separat und rückwirkungsfrei innerhalb des Setups (Super-Master-/Slave Betrieb) z.B skaliert und gefiltert werden.

### 10.3.7 Input Mode

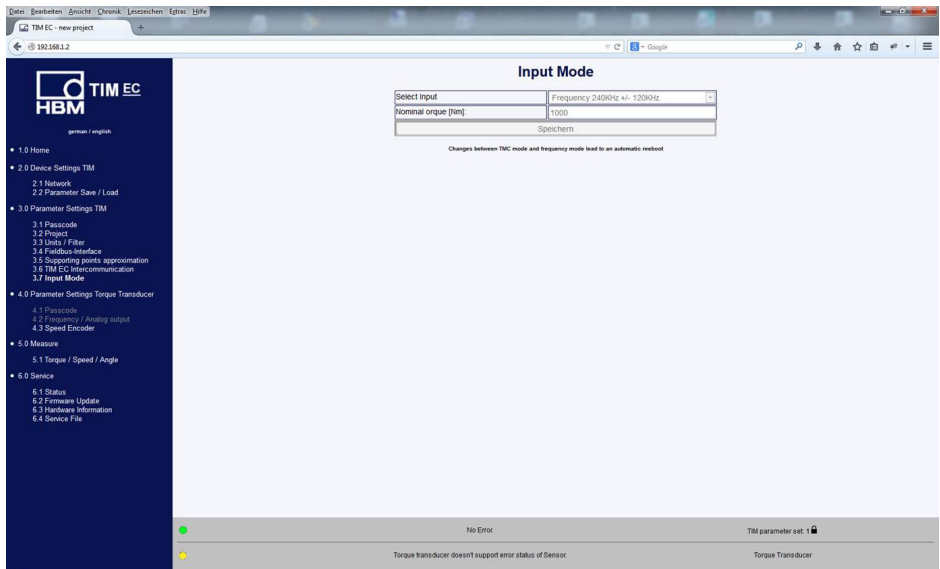
Es besteht die Möglichkeit das Empfangsmodul für das Drehmomentsignal des TIM-EC auf die jeweiligen Ausgangssignale der angeschlossenen HBM Drehmomentaufnehmer anzupassen.

Digitales Signal:

- TMC

Frequenzsignal (Mittenfrequenz):

- 10 kHz
- 60 kHz
- 240 kHz



Damit besteht die Möglichkeit, sowohl das klassische Frequenzsignal der HBM Drehmomentmessflansche, als auch das digitale TMC-Signal mit einem Front End (TIM-EC) an EtherCAT® anzubinden.





## **i** Information

*Input Mode TMC: Es stehen die gesamten Diagnosefunktionalitäten auf EtherCAT<sup>®</sup>, siehe Kapitel 11 zu Verfügung.*

*Input Mode „Frequenz“: Es steht ausschließlich der Diagnose-Fehlerflag Messwertüber- oder Unterlauf  $\pm 120\%$  bezogen auf das Nenn Drehmoment zur Verfügung. Alle anderen Diagnosefunktionalitäten für das Drehmoment stehen nicht zur Verfügung.*

Darüber hinaus ist bei der Verwendung des Frequenzausganges eine Auslösung des Shuntsignales über das TIM-EC nicht möglich.

## **i** Information

*Frequenzmodus ist geeignet für HBM Drehmomentaufnahme*

## 10.4 Parameter Drehmomentaufnehmer

### 10.4.1 Passcode

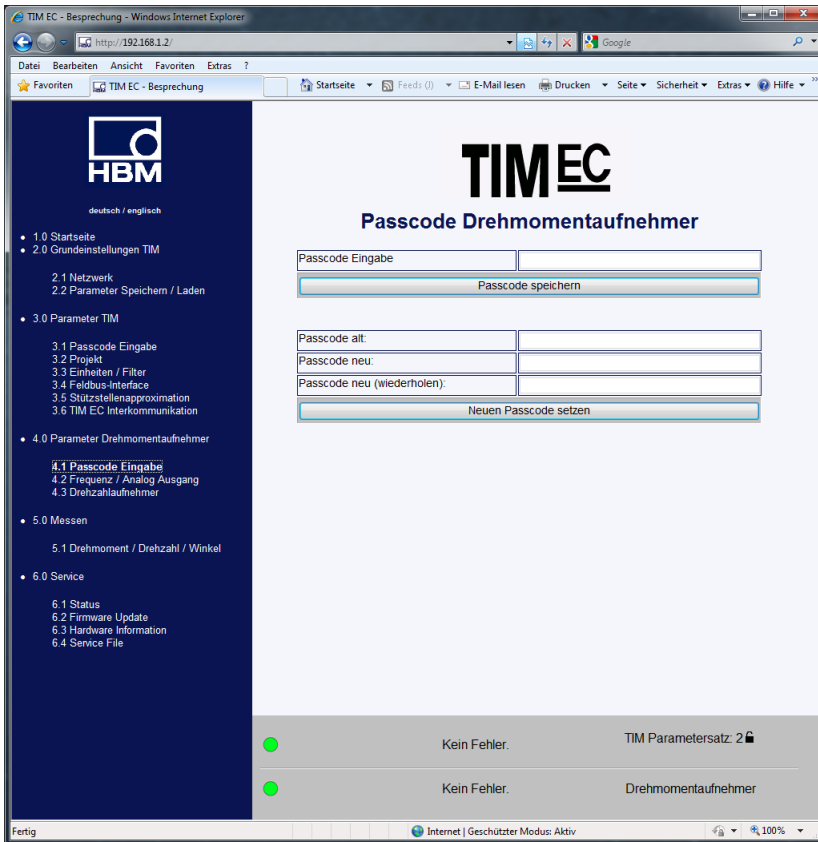


Abb. 10.22 Passcode Eingabe

In dem Menü *Passcode Eingabe* können Einstellungen an dem Drehmomentaufnehmer vorgenommen werden. Außerdem werden hier diverse Parameter für den angeschlossenen Drehzahlgeber (intern/extern) eingestellt.

Um den Frequenzgang am Drehmomentaufnehmer, Statorausgang Stecker 1, einzustellen wird ein Passcode benötigt.

Im Auslieferungszustand ist Passcode aktiviert und es können keine Einstellungen vorgenommen werden. Erst durch Drücken der Taste **Einstellungen entsperren** ist es möglich die Parameter zu ändern.

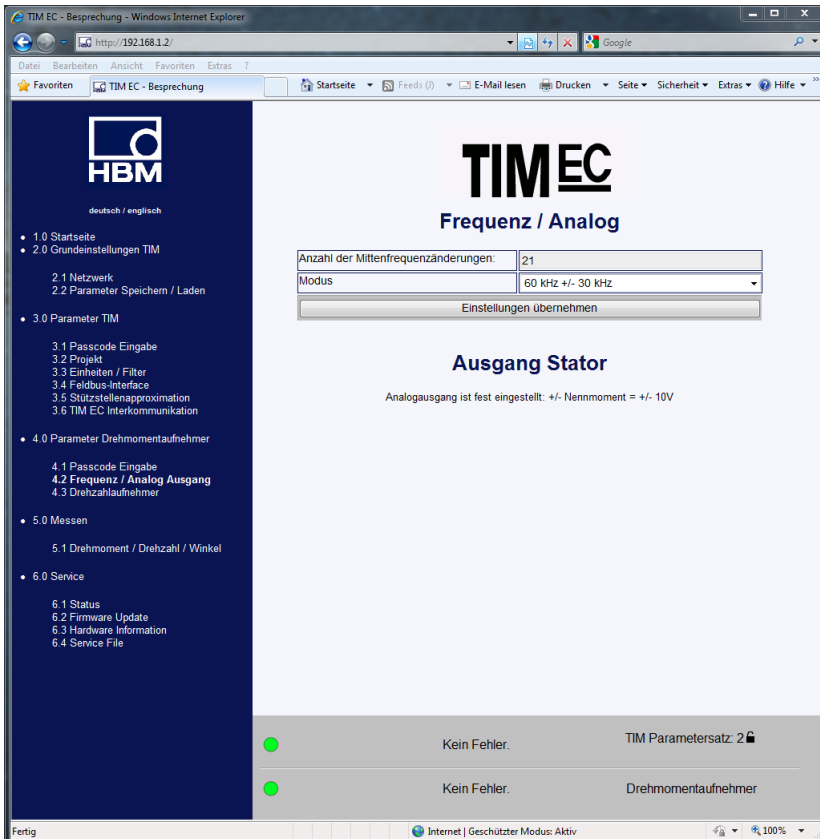
Der Passcode muss eine 4-stellige Zahlenkombination sein.

## Information

Der Standard-Passcode bei Auslieferung ist 0000.

Der Passcode wird im Stator des Drehmomentaufnehmers abgespeichert. Er ist damit unabhängig vom TIM-EC.

### 10.4.2 Frequenz/Analog Ausgang



The screenshot shows the TIM EC web interface in Internet Explorer. The browser address bar shows the URL <http://192.168.1.2/>. The page features the HBM logo and the title "TIMEC Frequenz / Analog". A form on the page allows for the following settings:

Anzahl der Mittenfrequenzänderungen:	21
Modus:	60 kHz +/- 30 kHz
<input type="button" value="Einstellungen übernehmen"/>	

Below the form, the section "Ausgang Stator" is displayed, with the text: "Analogausgang ist fest eingestellt: +/- Nennmoment = +/- 10V".

At the bottom of the interface, there are two status indicators:


- Kein Fehler. TIM Parametersatz. 2 
- Kein Fehler. Drehmomentaufnehmer

Abb. 10.23 Frequenz/Analog Ausgang

Im Menü *Frequenz/Analog Ausgang* kann die Mittenfrequenz (Drehmomentausgang Frequenz) am Statorausgang Stecker 1 geändert werden. Die Anzahl der Mittenfrequenz-

änderungen wird im Stator gespeichert. Die Anzahl der Änderungen kann damit über den Zähler nachvollzogen werden. Mögliche Einstellungen der Ausgangsfrequenz:

10 ±5 kHz = 0 Nm ± Nennmoment

60 ±30 kHz = 0 Nm ± Nennmoment

240 ±120 kHz = 0 Nm ± Nennmoment

Die Umstellung erfolgt mit drücken der Taste **Speichern**.



### **Wichtig**

*Sind Messgeräte am Frequenzausgang angeschlossen, dann müssen diese auf den neuen Ausgangsfrequenzbereich angepasst werden.*

### **Hinweis**

*Der Analogausgang am Drehmomentmessflansch kann nicht eingestellt werden. Dieser beträgt  $0V \pm 10 V = 0 Nm \pm Nennmoment$ .*

---

### 10.4.3 Drehzahlaufnehmer

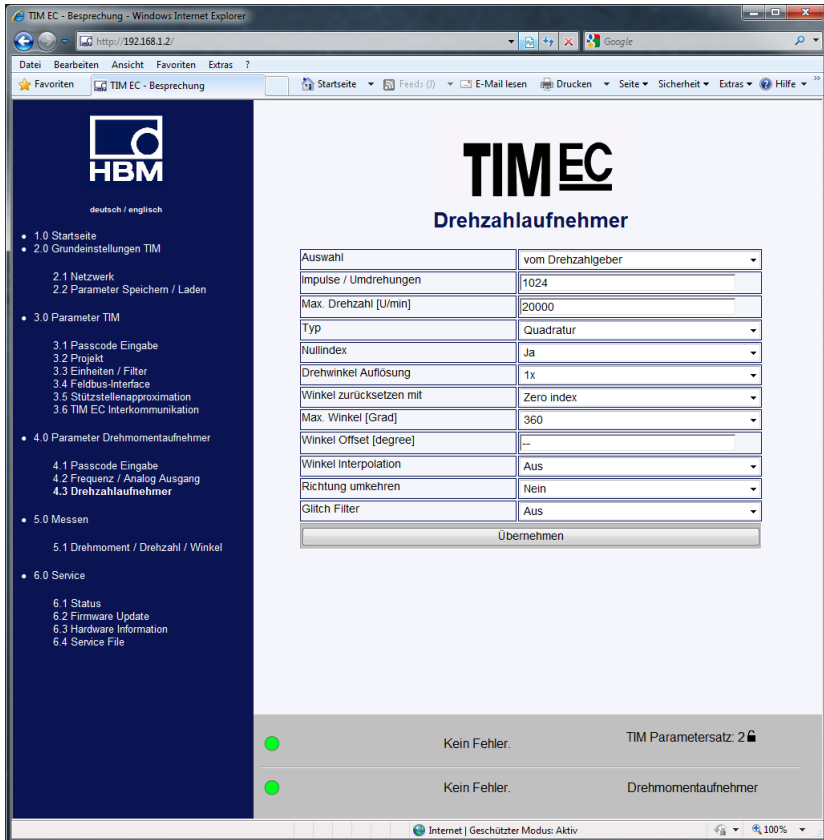


Abb. 10.24 Drehzahlaufnehmer

Als Drehzahlmesssystem kann das integrierte Messsystem vom Drehmomentaufnehmer T40B/T40FM benutzt werden oder es kann auch ein externer Drehzahlgeber angeschlossen werden.

Die T40B/T40FM Drehmomentaufnehmer liefern Standardmäßig ein Quadratursignal mit 1024 Impulsen/Umdrehung. Standardeinstellungen sind mit Unterstrich gekennzeichnet.

## Drehzahlaufnehmer

Auswahl	Manuell/vom Drehmomentaufnehmer
Impulse/Umdrehung	Wird vom Aufnehmer übernommen Bei Auswahl Manuell: 1-5000
Max. Drehzahl [U/min]	Wird vom Aufnehmer übernommen Bei Auswahl Manuell: 1-50000 Wird die maximale Drehzahl um 5% überschritten, dann wird auf dem Feldbus ein Fehlerflag gesetzt.
Typ	Wird vom Aufnehmer übernommen Bei Auswahl Manuell: Quadratur ; Einfach
Nullindex	Wird vom Aufnehmer übernommen Bei Auswahl Manuell: Ja/Nein
Drehwinkel Auflösung	<u>1x</u> ; 2x; 4x (4x ist nur verfügbar, wenn Type=Quadratur)
Winkel zurücksetzen mit	EtherCAT®; Manuell; Nullindex
Max. Winkel [Grad]	<u>360</u> ; 720; Max**
Winkel Offset [Grad]	<u>0</u> ... ±Max. Winkel**
Winkel Interpolation	An/Aus
Glitch Filter	Aus, 82ns, 1µs, 10µs, 100µs
Speichern	

### Max. Drehzahl

Wird dieser Wert um 5% überschritten, dann wird auf dem Feldbus ein Fehlerflag gesetzt.

### Type

Wird das Drehzahlsignal von einem Quadraturaufnehmer geliefert (Anschlüsse A+F1/A+F1, 90° verschoben A+F2/A+F2) dann kann dies hier eingestellt werden. In diesem Fall wird aus diesem Signal auch die Drehrichtung abgeleitet.

Wird ein Aufnehmer mit nur einer Spur angeschlossen so muss diese an A+F1/ A+F1 angeschlossen werden und es steht keine Drehrichtung zur Verfügung.

### Hinweis

*Es dürfen nur externe Drehgeber nach RS422-Norm mit standardmäßig 5V angeschlossen werden.*

## Winkelauflösung

- 1x - Es werden die Vorderflanken von F1 ausgewertet
- 2x - Es werden die Vorder- und Rückflanken von F1 ausgewertet
- 4x - Es werden die Vorder- und Rückflanken von F1 und F2 ausgewertet

## Max. Winkel

Der Winkel kann von  $0^\circ$  bis  $360^\circ$  oder von  $0^\circ$  bis  $720^\circ$  gezählt werden. Bei Erreichen des Endwertes beginnt der Winkel wieder bei  $0^\circ$ . Liefert der Aufnehmer ein Quadratursignal, dann wird der Winkel vor- und zurückgezählt.

## Winkel Interpolation

Zwischen den Flanken der Eingangssignale F1/F2 werden die Winkelwerte zum Abtastzeitpunkt interpoliert.

## Glitch Filter

Treten am Aufnehmer doppelte Flanken oder Störungen auf so können diese mit Hilfe des Glitch Filters beseitigt werden.  $1\mu\text{s}$  bedeutet zum Beispiel, dass nach einer erkannten Flanke für  $1\mu\text{s}$  keine weitere Flanke ausgewertet wird.

## Definition HBM Drehzahlmesssystem

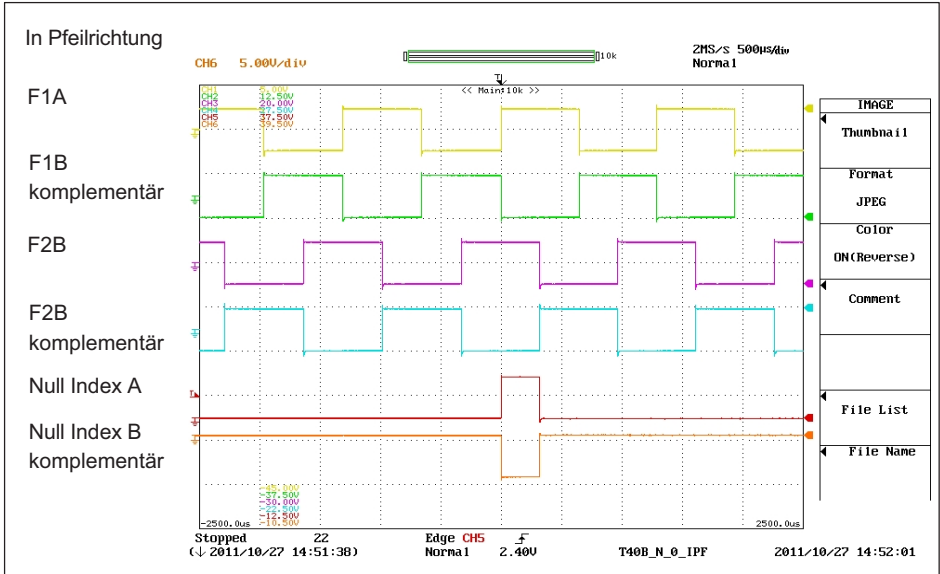


Abb. 10.25 Drehzahl und Referenzimpuls T40B in Pfeilrichtung

Die positiven Flanken des Referenzimpulses und der Drehzahl F1 erfolgen zum selben Zeitpunkt. Das Drehzahlsignal F2 ist 90° voreilend gegenüber F1.

## 10.5 Messen

The screenshot shows the TIMEC web interface in a browser window. The page title is 'TIMEC Measure'. On the left is a navigation menu with categories like '1.0 Startseite', '2.0 Grundeinstellungen TIM', '3.0 Parameter TIM', '4.0 Parameter Drehmomentaufnehmer', '5.0 Messen', and '6.0 Service'. The main content area is titled 'TIMEC Measure' and contains several input fields and buttons:

- Drehmoment Tiefpass 1: -10.07 Nm
- Drehmoment Tiefpass 2: -3.54 Nm
- Nullsignalabgleich button
- Shunt: Aus (dropdown menu)
- Offset Nullsignal: 0.0000
- Speichern button
- Drehzahl Tiefpass 1: 0 Hz
- Drehzahl Tiefpass 2: 0 Hz
- Leistung: 0 W
- Drehwinkel: 0°
- Drehwinkel zurücksetzen button

At the bottom, there are two status indicators, each with a green dot and the text 'Kein Fehler.' (No error). The first is for 'TIM Parametersatz: 2' and the second is for 'Drehmomentaufnehmer'.

Abb. 10.26 Messen Drehmoment/Drehzahl/Winkel

Im Messfenster können alle Messgrößen/Messwerte beobachtet werden. Für das Drehmomentsignal kann der Shunt aktiviert werden und ein Nullabgleich durchgeführt werden.

- ▶ Zur Ausführung des Nullabgleiches drücken Sie zuerst **Nullabgleich** und anschließend **Speichern**.





## Wichtig

*Während des Nullabgleiches muss der Drehmomentmessflansch absolut drehmomentfrei sein. Ansonsten kann ein falscher Nullabgleich zu großen Messfehlern führen.*

## Hinweis

*Werden Einstellungen im Webbrowser geändert, so hat dies direkten Einfluss auf das Messsignal. Schaltet man z.B. den Shunt ein, dann führt dies direkt dazu, dass der Drehmomentmesswert geändert wird. Dieser Wert wird auf der EtherCAT®-Schnittstelle sofort gesendet.*

---

## 10.6 Service

### 10.6.1 Status

Im Fenster für Status kann der Status des Systems als Klartext abgefragt werden.

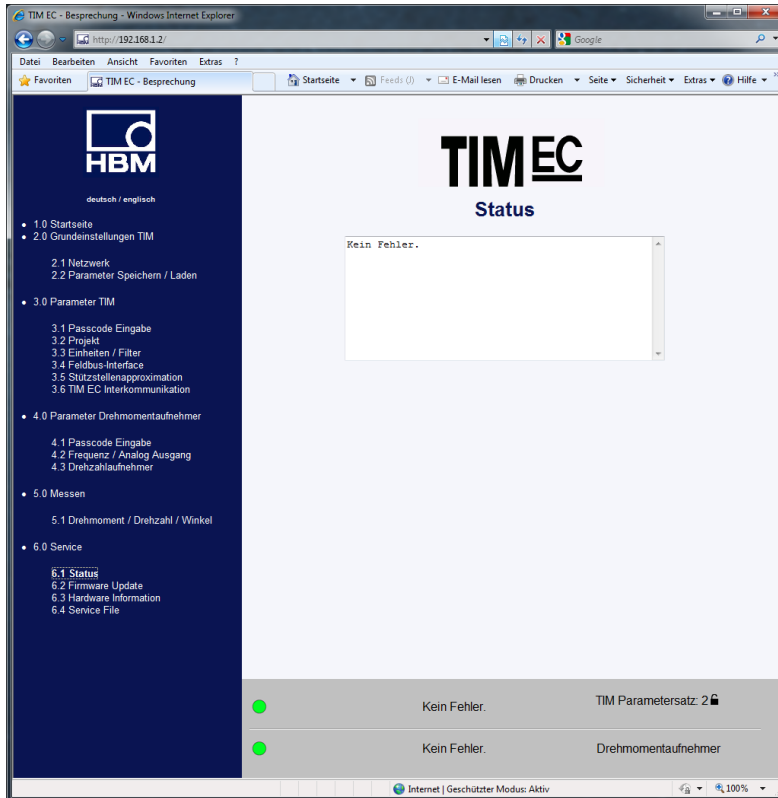


Abb. 10.27 Status

## 10.6.2 Firmware Update

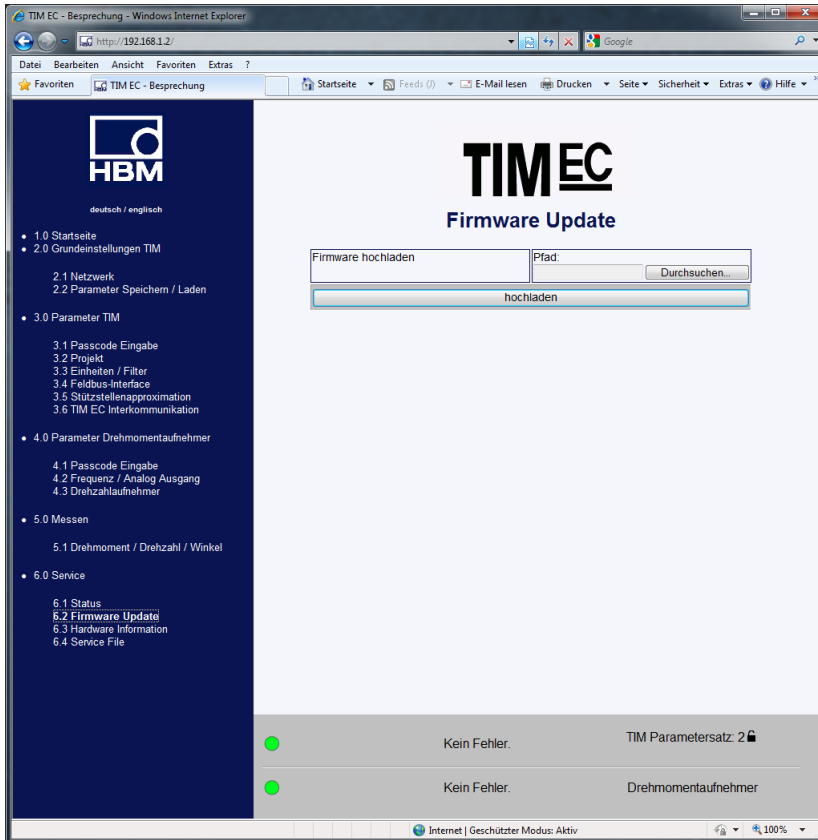


Abb. 10.28 Firmware Update

Das Menü *Firmware-Update* ermöglicht eine Aktualisierung der TIM-EC-Firmware. Sie können die Firmware Ihres Gerätes über den PC aktualisieren. Aktuelle Firmware (.tfw\_Datei) finden Sie auf der HBM-Internetseite ([www.hbm.com](http://www.hbm.com)).

► Wählen Sie **Durchsuchen** und es erscheint der Datei Explorer in welchem Sie die neue Firmware Datei auswählen können.

► Nach der Bestätigung durch Drücken des Button **Hochladen** startet des Update.

Das Update kann bis zu zwei Minuten dauern. Während des Updates darf das TIM-EC nicht von der Versorgungsspannung getrennt werden.

Während des Updates blinkt die Status-LED Orange. Ist das Update beendet leuchtet die Status-LED Grün oder Rot.

Nach erfolgreichem Update initialisiert sich das TIM-EC automatisch neu. Das Gerät muss nicht spannungsfrei gemacht werden.



## Tipp

Warten Sie nach den Update ca. 2 Minuten und drücken Sie anschließend die Taste F5, um die Anzeige zu Aktualisieren.

### 10.6.3 Hardware Information

Hier werden alle Hardware- und Softwareinformationen bezüglich des angeschlossenen Messsystems angezeigt

The screenshot shows the 'Hardware Information' page of the TIM-EC web interface. The page is displayed in a Windows Internet Explorer browser window. The left sidebar contains a navigation menu with the following items:

- 1.0 Startseite
- 2.0 Grundeinstellungen TIM
  - 2.1 Netzwerk
  - 2.2 Parameter Speichern / Laden
- 3.0 Parameter TIM
  - 3.1 Passcode Eingabe
  - 3.2 Projekt
  - 3.3 Einheiten / Filter
  - 3.4 Feldbus-Interface
  - 3.5 Stützstellenapproximation
  - 3.6 TIM-EC Interkommunikation
- 4.0 Parameter Drehmomentaufnehmer
  - 4.1 Passcode Eingabe
  - 4.2 Frequenz / Analog Ausgang
  - 4.3 Drehzahlaufnehmer
- 5.0 Messen
  - 5.1 Drehmoment / Drehzahl / Winkel
- 6.0 Service
  - 6.1 Status
  - 6.2 Firmware Update
  - 6.3 **Hardware Information**
  - 6.4 Service File

The main content area displays the 'Hardware Information' page with the following table:

Rotor	
Rotor Hardware Version	1.1.0.0
Rotor Firmware Version	2.1.0.
Rotor CPLD Version	5
Rotor Sensor Type	T40B
Rotor Rated Torque	1000
Rotor Serial No.	123456789
Stator	
Stator Hardware Version	2.0.2.1
Stator Firmware Version	2.1.0.
Stator CPLD Version	2
Stator Sensor Type	T40B
Stator Serial No.	000000001
U-Modul Hardware Version	1.00
Frequency Mode [kHz]	60
Frequency Mode Changes	21
Settings	
Shuntsignal	OFF
Shuntsignal Frequency [Hz]	55302
Status	
Hardware Status	No_Error
Software Status	No_Error

Below the table, there are two status indicators, each with a green circle and the text 'Kein Fehler.':

- TIM Parametersatz: 2
- Drehmomentaufnehmer

Abb. 10.29 Hardware Information (Ausschnitt 1 von 2)

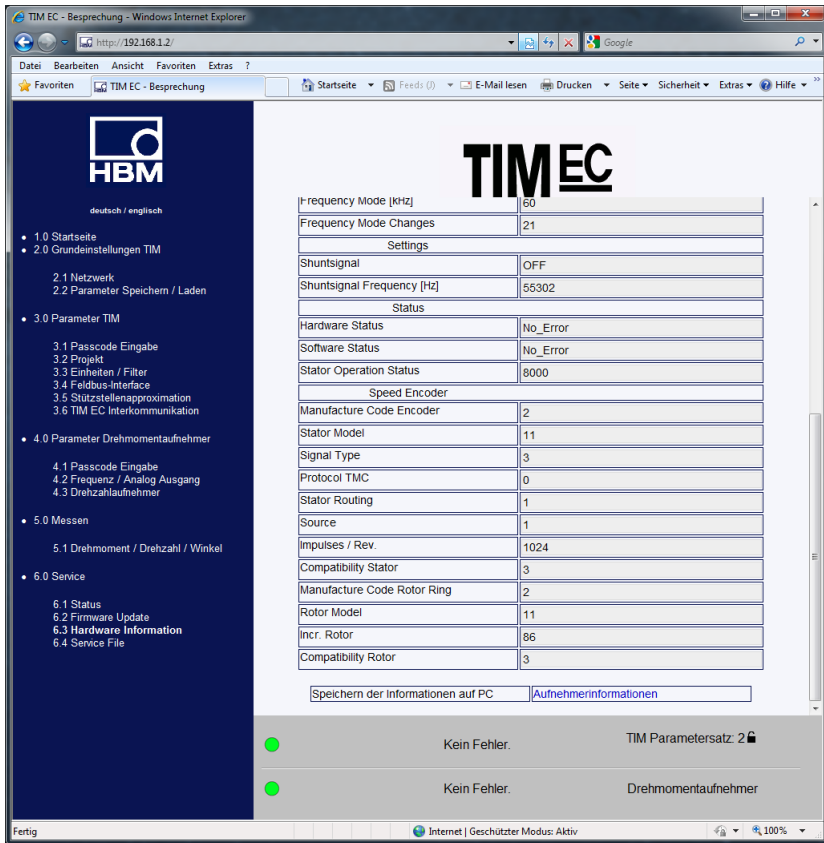


Abb. 10.30 Hardware Information (Ausschnitt 2 von 2)

### 10.6.4 Service File

Die Hardwareinformationen können in einer Datei auf dem angeschlossenen PC gespeichert werden. Falls eine Analyse des Messsystems notwendig sein sollte, dann können Sie diese Datei zusammen mit dem Parametersatz an unseren Service schicken. Damit ist HBM in der Lage eine erste einfache und schnelle Unterstützung/Einschätzung abzugeben.

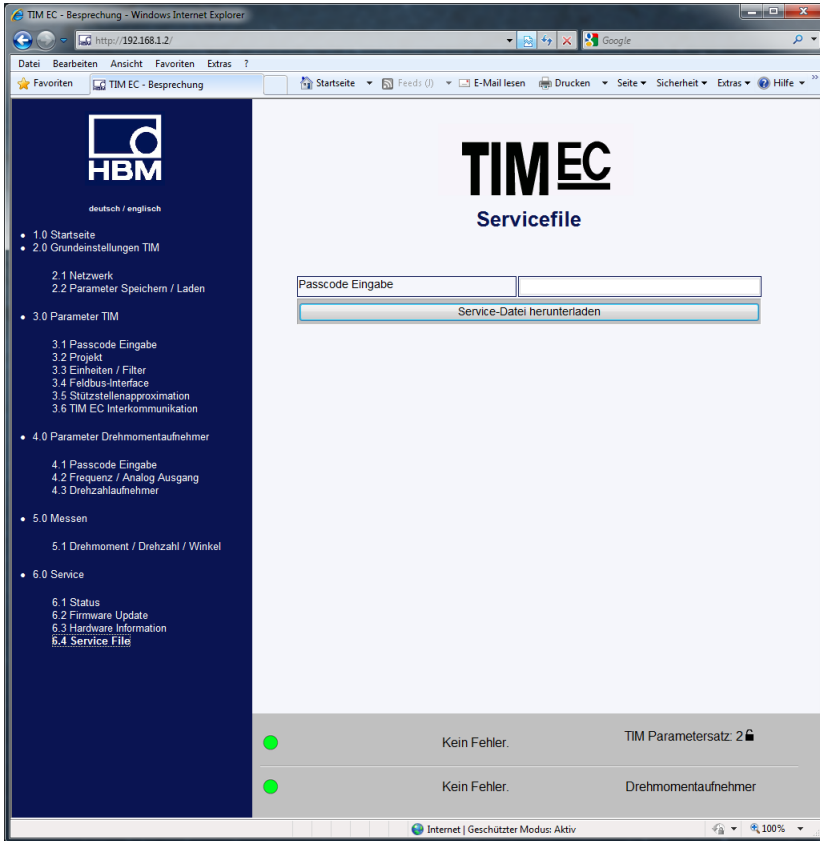


Abb. 10.31 Service File

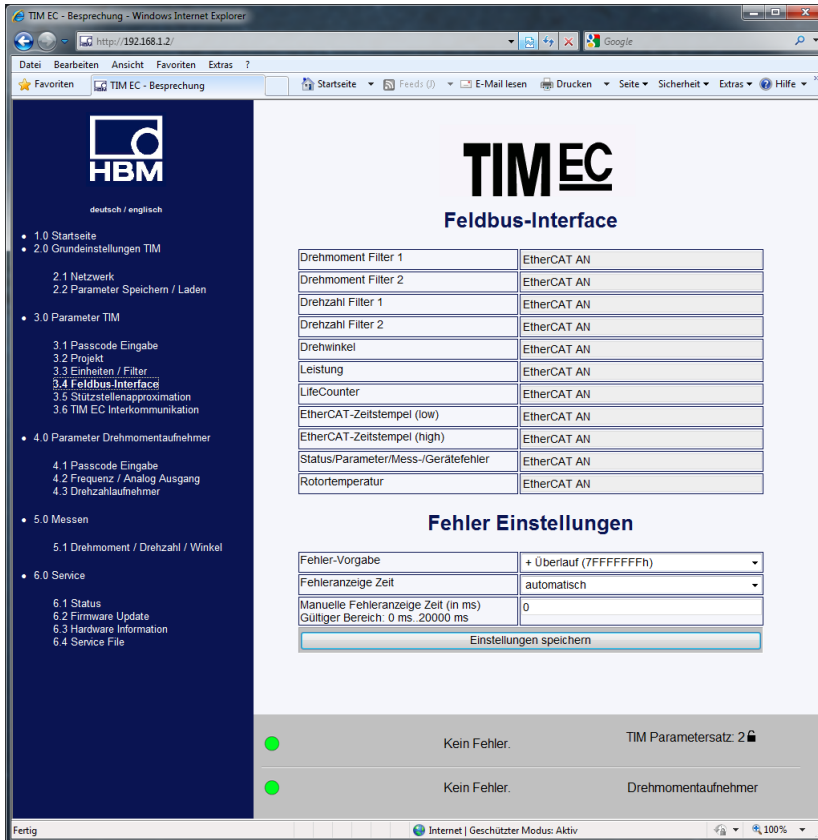


Abb. 11.1 Feldbus-Interface

Im Menü *Feldbus-Interface* wird angezeigt welche Messgrößen auf dem Feldbus übertragen werden.

## 11.1 Datenformate EtherCAT®

### Protokoll TIM-EC eingehend

Diese Daten können vom EtherCAT®-Master an den TIM-EC geschickt werden. Es handelt sich um ein Byte (Steuerbyte), mit dem die Funktionen Nullsetzen Drehmoment, Shuntauslösung und Nullsetzen Drehwinkel gesteuert werden, und um ein weiteres Byte (Parameterauswahl), mit dem die aktuelle Parametersatzauswahl gesteuert wird.

Byte	Bedeutung	Bit	Werte	Bit Bedeutung
0	Steuerbyte	0	0	Keine Aktion
			1	Anforderung Nullstellen Drehmoment
		1	0	Keine Aktion
			1	Anforderung Nullstellen Drehwinkel
2	0	Anforderung Shunt aus		
	1	Anforderung Shunt an		
		3..7	0	reserviert
1	Parametersatzauswahl	0...6	0	Parametersatz keine Vorgabe
			1..32	Anforderung Parametersatz auswählen
			33-62	Keine Funktion/Parametersatz keine Vorgabe
		63	Anforderung Werkseinstellung laden	
		7		reserviert

Nullsetzen Drehmoment und Nullsetzen Drehwinkel werden flankengetriggert (Zustandsänderung) ausgeführt.

Die Shuntsignalauslösung ist ebenfalls flankengetriggert, d.h. wird nur einmalig ausgelöst, auch wenn das entsprechende Signal dauerhaft auf Anforderung steht. 5 Minuten nach der Auslösung ( auch wenn die Auslöseanforderung weiterhin bestehen bleibt) oder sofort nach Rücknahme der Auslöseanforderung wird die Shuntsignalauslösung wieder gelöscht. Die Shuntsignalauslösung muss erst wieder zurückgenommen werden, bevor eine weitere Auslöseanforderung akzeptiert wird.

### Parametersatzauswahl:

Werte von 1 bis 32 und 64 stellen eine gültige Anforderung/Anfrage an das TIM-EC dar, den entsprechenden Parametersatz zu laden und die Messverarbeitung auf den Parametersatz einzustellen. Die Anforderung wird vom TIM-EC ausgeführt, falls die Parametersatzauswahl nicht gesperrt ist, bzw. wenn der Arbeitsparametersatz nicht gerade editiert wird (im Web-Interface).

Wird ein nicht gültiger Parametersatz ausgewählt, dann wird dies mit dem Fehlerflag ungültiger Parametersatz (Bit 5 TIM-EC-Parameterauswahl) signalisiert.

Das Laden eines Parametersatzes ist flankengetriggert, d.h. beim ersten Erkennen eines Wechsels, wird der Parametersatz im TIM-EC einmal eingelesen und aktiv.

Parametersätze 0 und von 33 bis 62 werden vom TIM-EC für das Laden ignoriert.

Das Flag Byte 3/Bit 5 (Parametersatz nicht auswählbar) ist immer dann gesetzt, wenn sich Auswahanforderung vom Master und Rückgabe vom TIM-EC unterscheiden.

Der Parametersatz 63 lädt den Arbeitsparametersatz mit den Werkseinstellungen.



## Protokoll TIM-EC ausgehend

Byte	Bedeutung	Bit	Werte	Bit Bedeutung
0	Statusbyte Nullstellen (Drehmoment und Drehwinkel) wird nur über einen kurzen Impuls (10ms) bestätigt. Beim Shunt gilt : Die Bits entsprechen jederzeit dem aktuellen Stand, der nicht notwendigerweise den Soll-Vorgaben entspricht	0	0 1	Keine Aktion Nullstellen Drehmoment aktiv
		1	0 1	Keine Aktion Nullstellen Drehwinkel aktiv
		2	0 1	Shunt ist aus Shunt ist an
		3..7	0	reserviert
1	Parametersatz	0...6	0	Parametersatz in Bearbeitung/geändert
			1..32	Parametersatz ausgewählt und aktiv
33-62	unzulässig/reserviert			
63	Werkseinstellung ist aktiv			
		7	0 1	Parametersatz unlocked Parametersatz locked vom WEB-Browser

Byte	Bedeutung	Bit	Werte	Bit Bedeutung
2	Fehlerstatus Messwerte	0	0	Keine Messwertfehler/globales Flag über alle Messkanäle
			1	Messwertfehler Md/N Name: Global_Failure_Flag
		1	0	Drehmomentwerte TP 1 o.k.
			1	Drehmomentwerte TP 1 Fehlerhaft Name: Torque_Failure_Flag1
		2	0	Drehmomentwerte TP 2 o.k.
			1	Drehmomentwerte TP2 Fehlerhaft Name: Torque_Failure_Flag2
		3	0	Drehzahlwerte TP 1 o.k
			1	Drehzahlwerte TP 1 fehlerhaft Name : Speed_Failure_Flag1
4	0	Drehzahlwerte TP 2 o.k		
	1	Drehzahlwerte TP 2 fehlerhaft Name : Speed_Failure_Flag2		
5	1	Drehwinkelwerte o.k.		
	2	Drehwinkelwerte fehlerhaft Name : Angle_Failure_Flag		
6	0	Leistungswerte o.k.		
	1	Leistungswerte fehlerhaft Name : Power_Failure_Flag		
7	0	Rotortemperatur o.k.		
	1	Rotortemperatur fehlerhaft		

Byte	Bedeutung	Bit	Werte	Bit Bedeutung
3	Fehlerstatus Geräte	0	0	Kein Geräte Fehler
			1	Globaler Gerätefehler
		1	0	Stator: kein Fehler
			1	Statorfehler bzw. nicht zuordenbar (Messwelle)
		2	0	Rotor: kein Fehler
			1	Rotorfehler
		3	0	TIM-EC: kein Fehler
1	Messverstärkerfehler im Gerät Name: TIM_EC_Failure_Flag			
4	0	TIM-EC Parametrierung o.k.		
	1	Parametrierung fehlerhaft Name: Param_Valid_Failure_Flag		
5	0	TIM-EC Parametersatz entspricht Auswahl		
	1	Parametersatz nicht auswählbar Name: Param_Selection_Failure_Flag		
6..7			reserviert	
4..7	Lifecounter	0..31	Wert	Typ 32 Bit UDINT, wird bei jedem Messwert-Sample hochgezählt
8..11	Messwert Drehmoment	0..31	Wert	Drehmoment TP1, Typ 32 Bit UDINT, Fixkomma
12..15	Messwert Drehmoment	0..31	Wert	Drehmoment TP2, Typ 32 Bit UDINT, Fixkomma
16..19	Messwert Drehzahl	0..31	Wert	Drehzahl TP1, Typ 32 Bit UDINT, Fixkomma
20..23	Messwert Drehzahl	0..31	Wert	Drehzahl TP2, Typ 32 Bit UDINT, Fixkomma
24..27	Messwert Drehwinkel	0..31	Wert	Drehwinkel, Typ 32 Bit DINT, Fixkomma
28..31	Messwert Leistung	0..31	Wert	Leistung, Typ 32 Bit DINT, Fixkomma

### Statusbyte (0):

Das Statusbyte stellt das Äquivalent zum Steuerbyte dar. Die Bits/Flags geben immer den Zustand am TIM-EC wieder, unabhängig von der Anforderung des Steuerbytes des Masters.

Beim Nullsetzen(Drehmoment oder Drehwinkel) wird das entsprechende Flag nach Vollzug der Ausführung für 10ms im Protokoll zurückgegeben.



### Wichtig

*Falls der Shunt am Aufnehmer selbst per Spannungspegel ausgelöst wird, wird dies nicht im Statusbyte signalisiert.*

### Parametersatz(1):

Mit Bit 0-6 wird der aktive Parametersatz wiedergegeben. 1 bis 32 oder 63 für die Werkseinstellung, Werte dazwischen sind *nicht gültig*.

Der Wert 0 für die Auswahl hat eine Sonderfunktion. Sobald der Arbeitsparametersatz geändert, aber noch nicht unter einer gültigen Parameternummer gespeichert wurde, existiert keine Parametersatznummer für den Arbeitsparametersatz und es wird dann 0 zurückgegeben.

Das Bit 7 im Parametersatz (locked bit) hat folgende Funktion.

Bit 7 signalisiert dem EtherCAT®-Master, dass dieser keinen Zugriff auf die Parameterauswahl hat, da dieser gerade im mit dem WEB-Browser (Ethernet) editiert wird. Die Messwerte werden weiterhin auf den EtherCAT®-Bus geschickt.

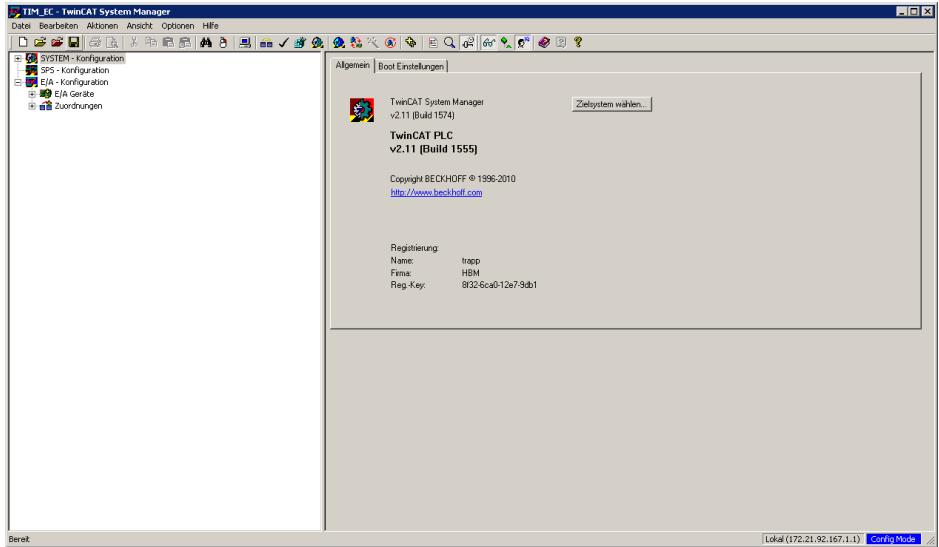
### Hinweis

*Das Editieren im WEB-Browser wirkt sich in Echtzeit auf den Bus und die Messwerte aus.*

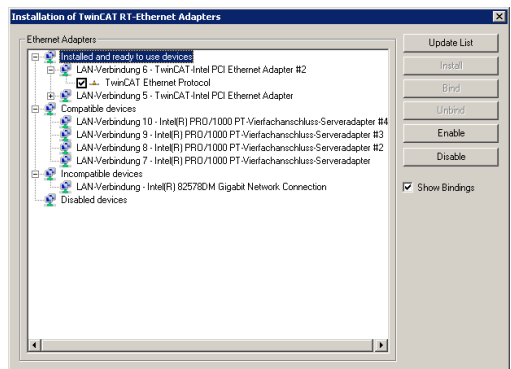
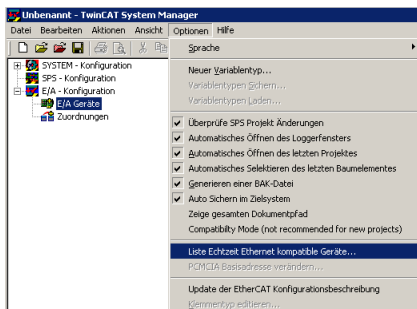
---

## 11.2 TIM-EC unter Beckhoff-TwinCAT<sup>®</sup>-Manager einrichten

1. Aktuelles ESI-File „HBM TIMB xx.xml“ nach c:\TwinCAT\Io\EtherCAT\ kopieren.
2. TwinCAT System Manager starten:

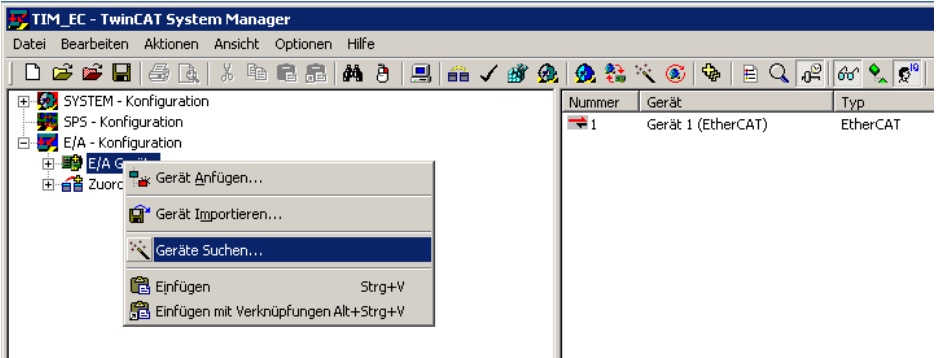


3. Unter **Datei Neu** wählen um ein neues Projekt anzulegen
4. Unter **Optionen und Liste Echtzeit Ethernet kompatible Geräte...** Netzwerk-Adapter auswählen:

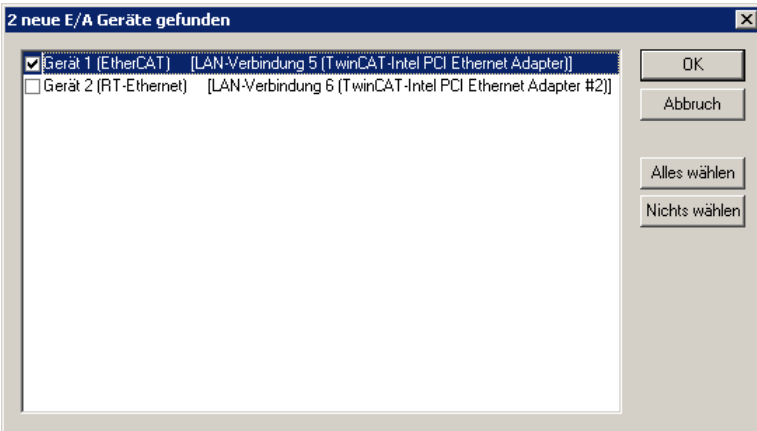


5. TIM-EC + T40B sowie EtherCAT<sup>®</sup> anschließen und in Betrieb nehmen. Mit Hilfe der TIM-EC Web-Seite sicherstellen, dass Messwerte übertragen werden.

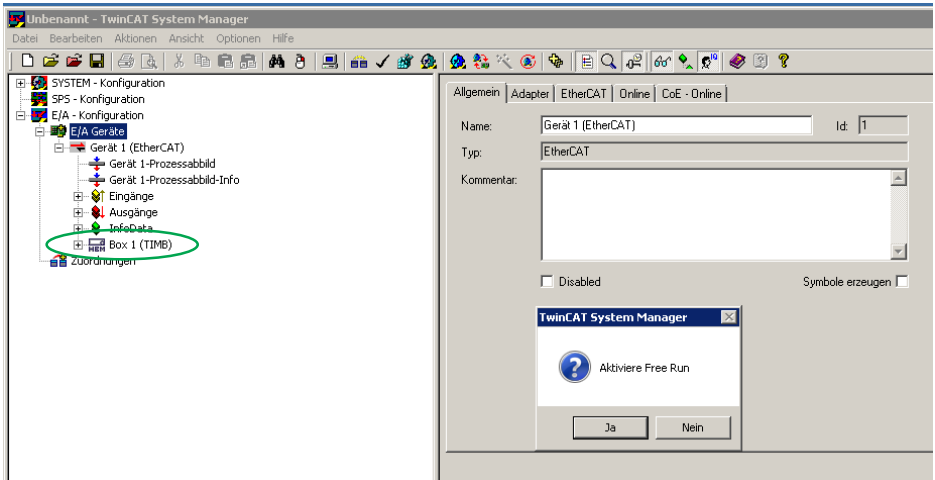
6. Dann im System Manager unter **E/A Geräte** mit einem Rechtsklick nach neuen Geräten suchen:



7. E/A Gerät (Netzwerkadapter) auswählen, nach neuen Boxen (TIM-EC) suchen lassen.

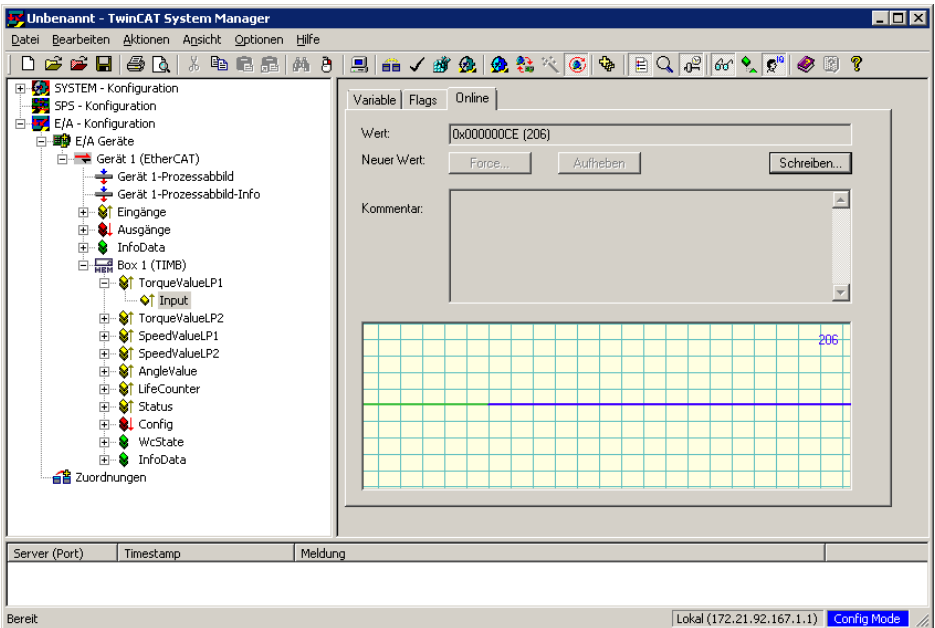


Danach sollte das TIM-EC unter E/A Geräte zu finden sein:



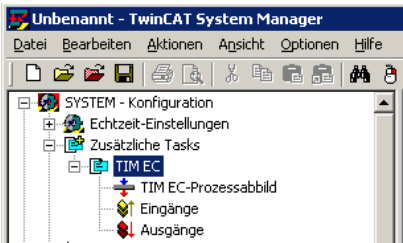
8. Aktivieren Sie nun „Free Run“.

Unter **Box 1 (TIMB)** sollten nun die ersten Messwerte eintreffen:

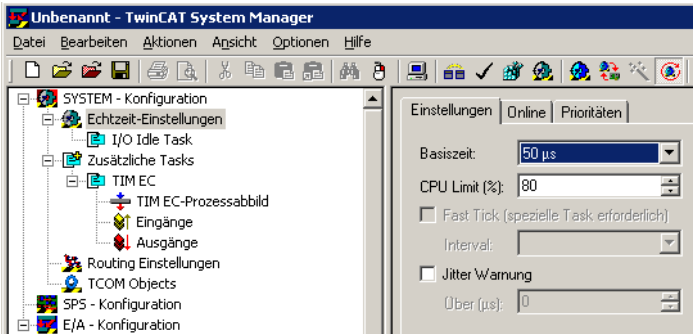


Für Messungen im Echtzeit-Mode müssen nun die Eingänge an die SPS angebunden werden.

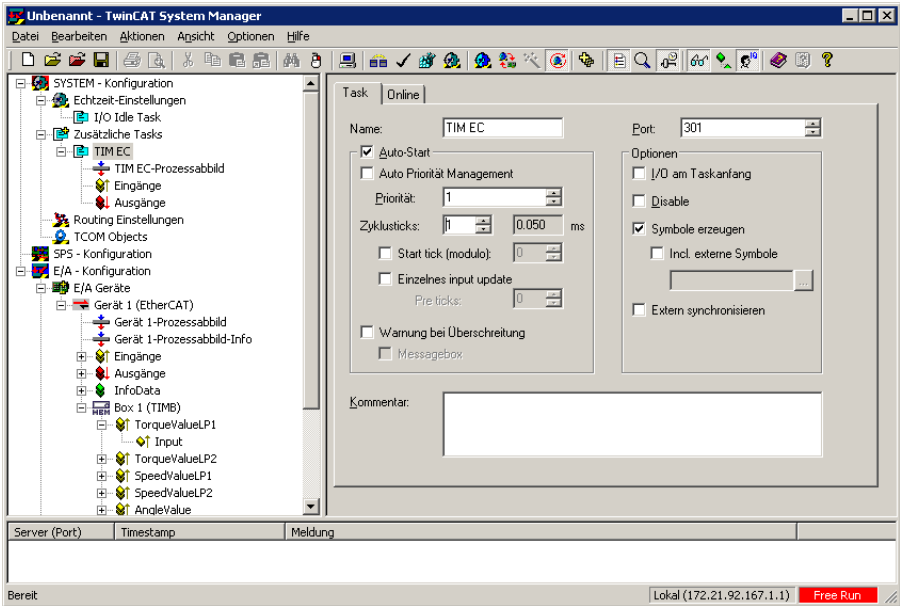
Alternativ kann unter **Zusätzliche Tasks** ein neuer Task angelegt werden:



Wichtige Einstellungen sind **Basiszeit** und die **Zyklusticks**.



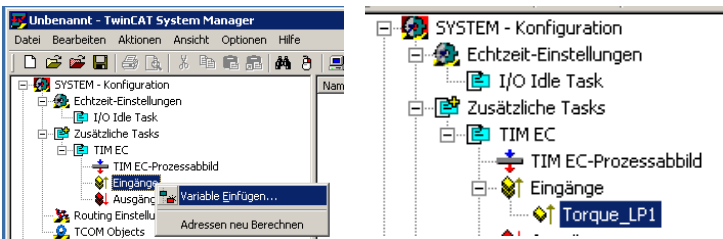




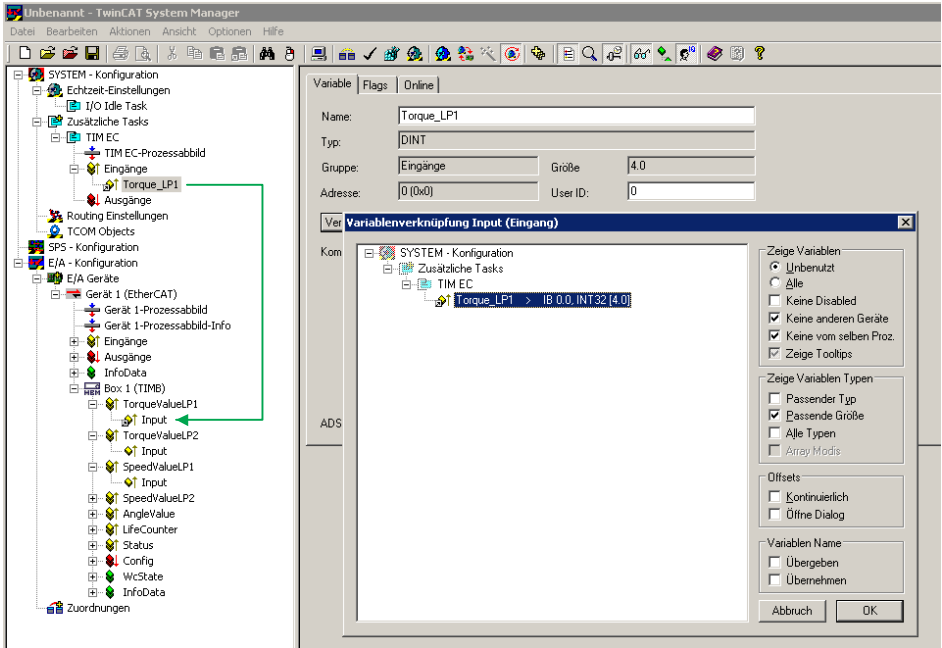
Aus  $\text{Basiszeit} \times \text{Zyklusticks}$  ergibt sich die Abtastrate auf dem EtherCAT®-Bus.

Um nun Echtzeitmessungen durchführen zu können, müssen die Ein- bzw. Ausgänge des Echtzeittasks mit den Ein- bzw. Ausgänge der Box 1 (TIM-EC) verknüpft werden.

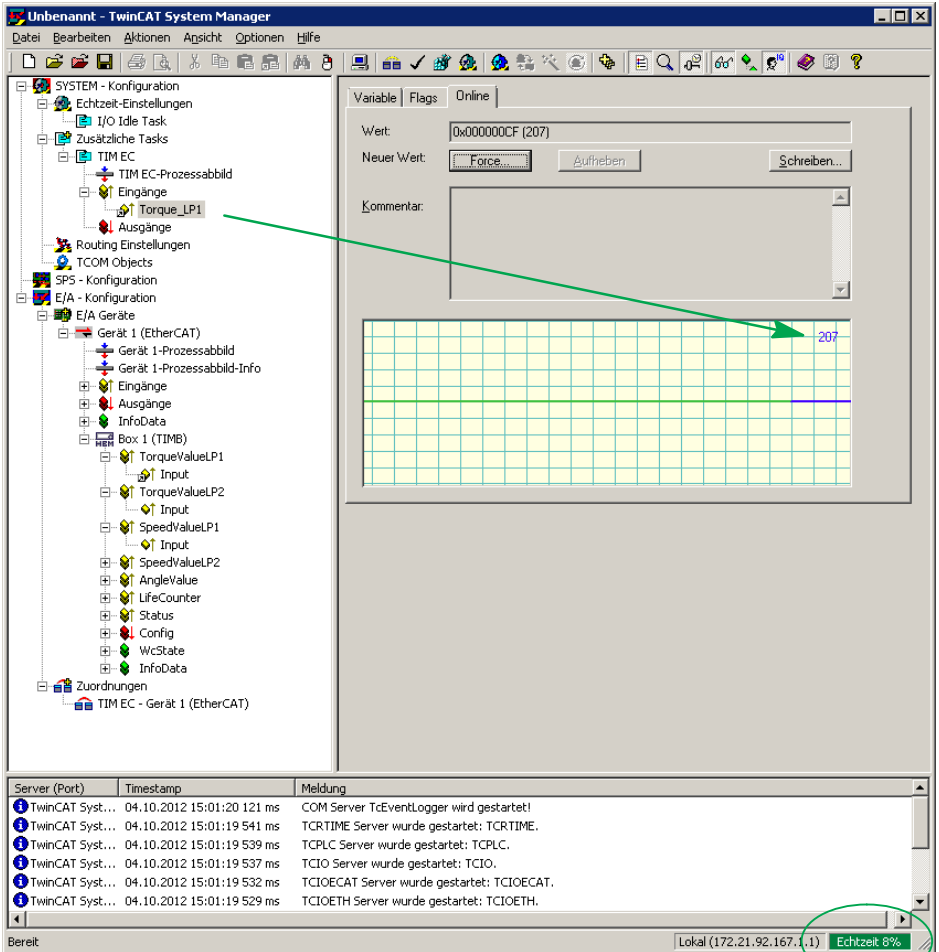
Hierzu wie im Bild unten gezeigt einen Rechtsklick durchführen, und eine neue Variable anlegen.



Nun wird diese neue Variable verknüpft:



Nun sollte das Projekt vor dem Aktivieren abgespeichert werden. Anschließend kann das Projekt im Echtzeit-Mode gestartet werden:



Wie am Beispiel von TorqueValueLP1 können nun alle Variablen eingebunden werden.  
 Nach folgende Tabelle gibt hierzu einen Überblick:

Name	Online	Typ	Größe	>Adre...	Ein/Aus	User ID	Verknüpft mit	
Torque_LP1	X	0x:0000005D (93)	DINT	4.0	0.0	Eingang	0	Input . TorqueValueLP1 , Box: 1 (TIMB) , Gerät 1 (EtherCAT) . E/A Geräte
Torque_LP2	X	0x:0000009C (156)	DINT	4.0	4.0	Eingang	0	Input . TorqueValueLP2 , Box: 1 (TIMB) , Gerät 1 (EtherCAT) . E/A Geräte
Speed_LP1	X	0x:00009F43 (40771)	DINT	4.0	8.0	Eingang	0	Input . SpeedValueLP1 , Box: 1 (TIMB) , Gerät 1 (EtherCAT) . E/A Geräte
Speed_LP2	X	0x:00009F38 (40763)	DINT	4.0	12.0	Eingang	0	Input . SpeedValueLP2 , Box: 1 (TIMB) , Gerät 1 (EtherCAT) . E/A Geräte
Angle	X	0x:0000093A (2362)	DINT	4.0	16.0	Eingang	0	Input . AngleValue , Box: 1 (TIMB) , Gerät 1 (EtherCAT) . E/A Geräte
LifeCounter	X	0x:05ACF22A (95220266)	UDINT	4.0	20.0	Eingang	0	Input . LifeCounter . Box: 1 (TIMB) , Gerät 1 (EtherCAT) . E/A Geräte
Status	X	0x:08 (8)	USINT	1.0	24.0	Eingang	0	Input . Status . Box: 1 (TIMB) , Gerät 1 (EtherCAT) . E/A Geräte
Config	X	0x:00 (0)	USINT	1.0	0.0	Ausgang	0	Output . Config . Box: 1 (TIMB) , Gerät 1 (EtherCAT) . E/A Geräte

## 11.3 Prozessdaten parameterieren

In der Standardkonfiguration werden alle Prozessdaten wie z.B **Drehmoment Filter 1** auf dem Feldbus-Interface übertragen:

The screenshot shows the TIM-EC Feldbus-Interface web application. The browser window displays the URL `http://192.168.1.2/main_de.htm`. The page features the HBM logo and a navigation menu on the left. The main content area displays a table of process data with columns for the data name and the communication protocol (EtherCAT AN). Below the table, there are two status indicators, both showing green lights and the text "Kein Fehler.".

Name	Typ	Größe	>Adre...	Ein/Aus	User ID	Verknüpft mit
Drehmoment Filter 1						EtherCAT AN
Drehmoment Filter 2						EtherCAT AN
Drehzahl Filter 1						EtherCAT AN
Drehzahl Filter 2						EtherCAT AN
Drehwinkel						EtherCAT AN
Leistung						EtherCAT AN
LifeCounter						EtherCAT AN
EtherCAT-Zeitstempel (low)						EtherCAT AN
EtherCAT-Zeitstempel (high)						EtherCAT AN
Status/Parameter/Mess-/Gerätefehler						EtherCAT AN
Rotortemperatur						EtherCAT AN

Kein Fehler. TIM Parametersatz: 3

Kein Fehler. Drehmomentaufnehmer

Abb. 11.2 Aktive Prozessdaten TIM-EC Feldbus-Interface

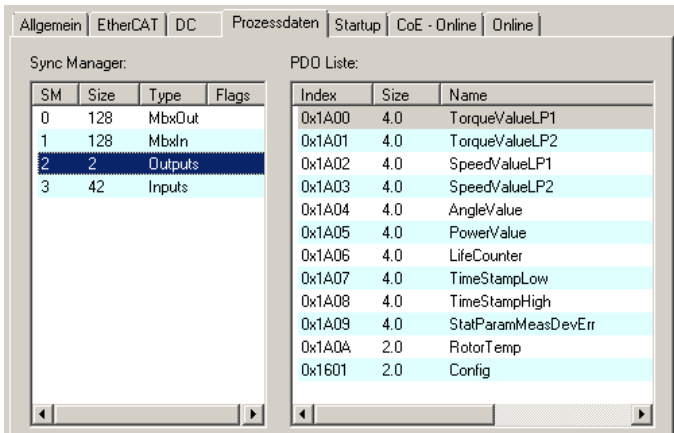


Abb. 11.3 Aktive Prozessdaten TwinCAT System Manager

Um nun die Feldbusauslastung zu reduzieren, können die Prozessdaten auf die minimal benötigten Messgrößen parametrisiert werden. Dazu wird unter **Prozessdaten** die PDO-Zuordnung entsprechend gesetzt.

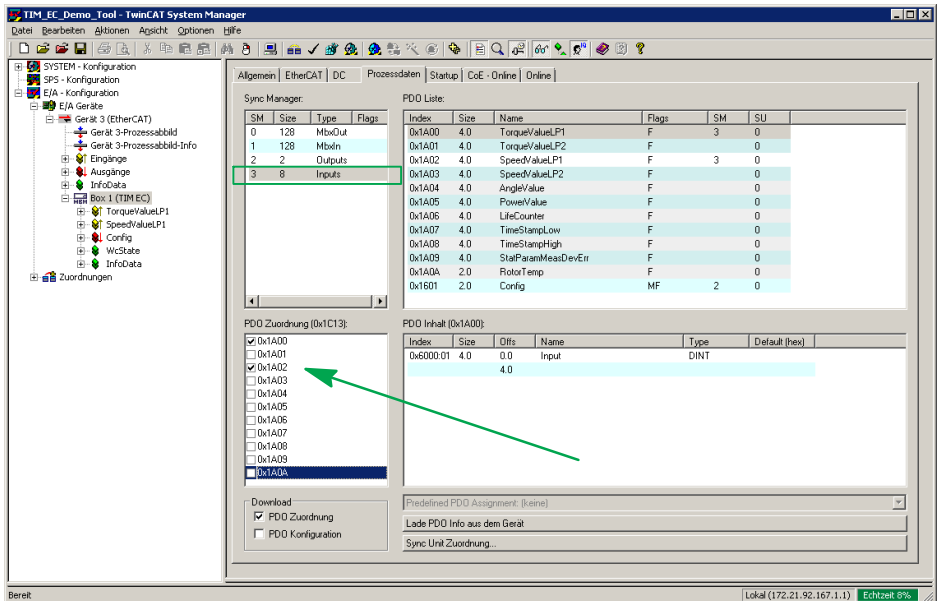


Abb. 11.4 PDO Zuordnung für TorqueValueLP1 und SpeedValueLP1

Im obigen Beispiel werden somit nur TorqueValueLP1 (0x1A00) und SpeedValueLP1 (0x1A00) parametrisiert und auf den Feldbus übertragen.

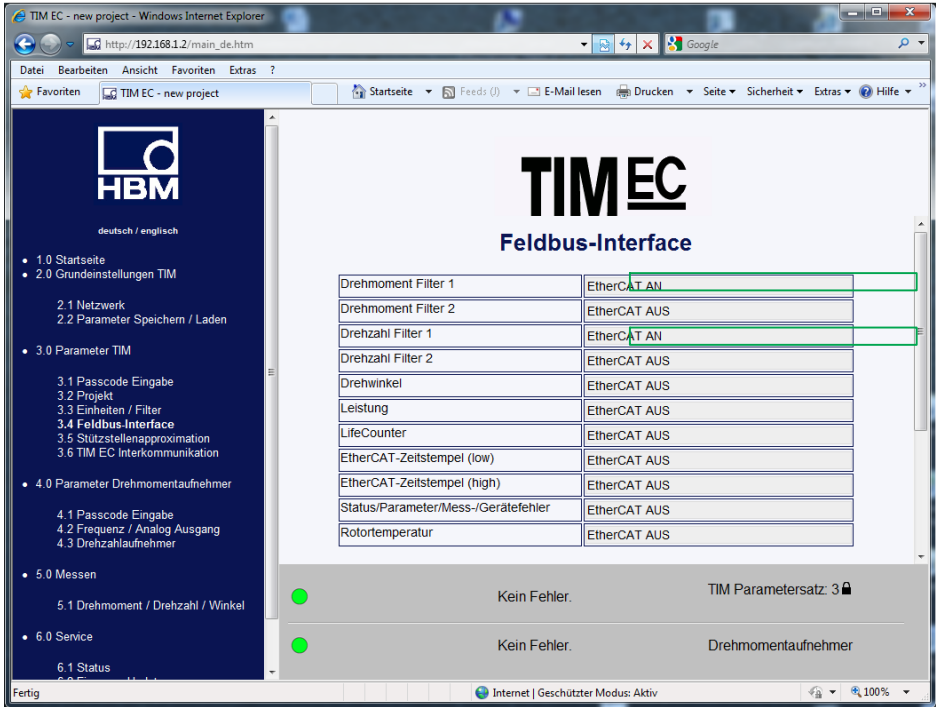


Abb. 11.5 Aktive Prozessdaten TIM-EC Feldbus-Interface

## 11.4 Distributed Clock (DC)

TIM-EC unterstützt Distributed Clock. Zum Aktivieren wird unter dem Menüpunkt DC die Betriebsart von SM-Synchron auf DC-Synchron umgestellt.

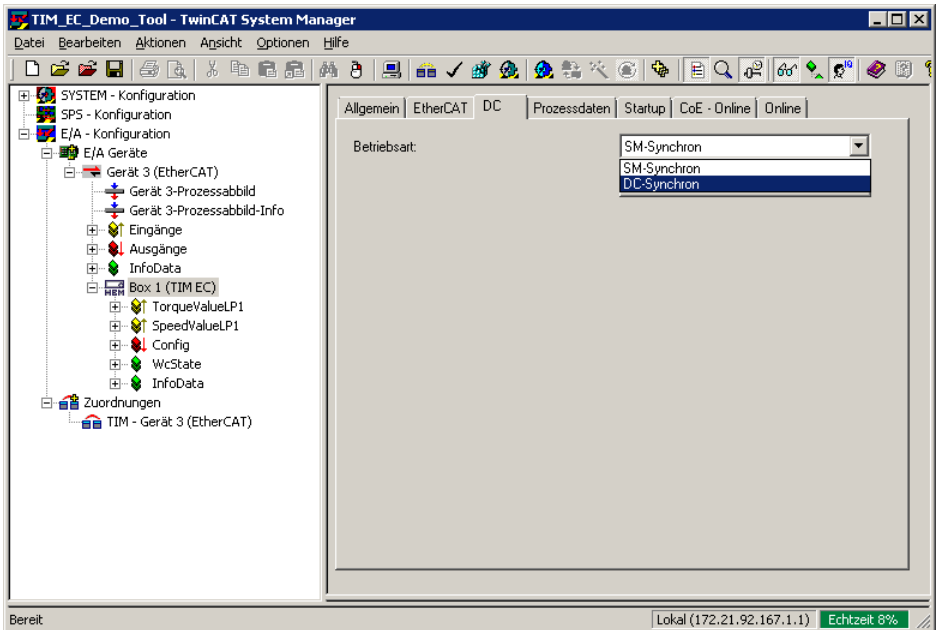


Abb. 11.6 Umstellung auf DC

Die **Erweiterten Einstellungen** bleiben unangetastet und sollte nur von erfahrenen Benutzer geändert werden:

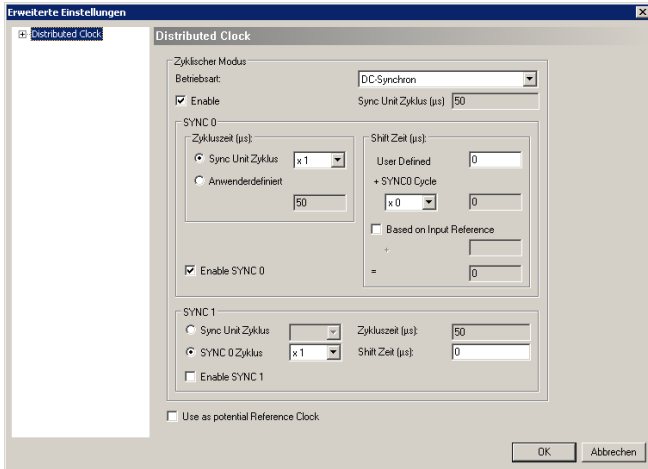


Abb. 11.7 Erweiterte Einstellungen

Nach Aktivierung der Konfiguration steht der Zeitstempel zeitsynchronisiert zu Verfügung. Hierbei stehen zwei Variable zu Verfügung:

- TimStampLow mit 4 Byte vom Typ UDINT
- TimStampLow + TimStampHigh mit 8 Byte vom Typ UDINT.



## 12 BESTELNUMMERN, ZUBEHÖR

	Bestellnr.	Beschreibung
Drehmomentschnittstellenmodul	1-TIM-EC	EtherCAT®-Drehmoment-Schnittstellenmodul für Drehmoment-Messflansch mit TMC Schnittstelle, Drehmoment (TMC), Drehzahl, Montage auf Hutschienen nach DIN EN 50 022; Schutzart IP20; Versorgungsspannung 18...30 V DC; Ethernetschnittstelle TCP/IP
<b>Zubehör Anschlusskabel</b>		
Drehmoment TMC	1-KAB174-6	Anschlusskabel TMC, 16-polig, freie Enden, 6 m
Drehzahl	1-KAB154-6	Anschlusskabel Drehzahl, 423 – freie Enden, 6 m
Drehzahl mit Referenzimpuls	1-KAB164-6	Anschlusskabel Drehzahl, Referenzimpuls; 423 8-polig – freie Enden; 6 m



### Information

*Alle benötigten Kabel können für Kabellängen >6m über die Konfigurationsmaterialnummer K-KAB-T... bestellt werden*

## 13 TECHNISCHE DATEN

Typ		TIM-EC
<b>Versorgung</b>		
<b>Versorgungsspannung</b>	V <sub>DC</sub>	24 ±10%
<b>Galvanische Trennung</b> Drehmoment, Drehzahl, EtherCAT®. Ethernet und Versorgungsspannung sind voneinander galvanisch getrennt		
<b>Isolationsspannung</b>	V	500
<b>Spannungsunterbrechung</b> Prüfung in Anlehnung an SPS-Norm DIN EN 61 131-2: 24 V -10%	ms	10
<b>Leistungsaufnahme</b> Ohne Versorgung von Aufnehmern	W	< 5
<b>Kommunikationsschnittstelle</b>		
<b>Ethernet</b>		
Datenverbindung		IEEE 802.3, 10Base-T/100Base-TX
Protokoll/Adressierung		TCP/IP (direkte Adresse oder DHCP), HTTP, UDP
Steckverbindung		RJ45-Buchse, 8-polig
Leitungslänge	m	≤100
Kabeltyp (Mindestanforderungen)		Cat-5, SFTP
<b>EtherCAT®</b>		
Funktion		EtherCAT®-Slave
Datenverbindung		IEEE 802.3, 100Base-TX
Steckverbindung		RJ45-Buchse, geschirmt
Leitungslänge	m	≤ 100
Kabeltyp (Mindestanforderungen)		Cat-5, geschirmt
Baudrate	Mbit/s	≤100
Aktualisierungsrate	kHz	≤ 20
<b>Umgebungsbedingungen</b>		
<b>Nenntemperaturbereich</b>	°C	+10 ... +60
<b>Gebrauchstemperaturbereich</b>	°C	-10 ... +60

Typ		TIM-EC
Lagerungstemperaturbereich	°C	-20 ... +70
Zulässige relative Luftfeuchte, nicht kondensierend	%	10 ... 90
<b>Gehäuse</b>		
Material		Polyamid PA 6.6
Abmessungen (B x H x T), ohne Anschlüsse	mm	45 x 99 x 107
Gewicht, ca.	g	230
<b>Mechanische Beanspruchbarkeit</b>		
Schwingungsprüfung in Anlehnung an IEC/DIN EN 60 068, Teil 2-6	m/s <sup>2</sup>	10 (5...8 Hz) 25 (10...65 Hz)
Dauer	h	0,5
Schockprüfung in Anlehnung an IEC/DIN EN 60 068, Teil 2-27 (3 Mal in jeder Richtung, Schockdauer 11 ms)	m/s <sup>2</sup>	200
Montage		Tragschiene DIN EN 60 715
Anschluss		Steckklemme
Schutzart		IP20
<b>EMV-Konformität</b>		
Störaussendung		EN 61326; 2013, Klasse A
Störfestigkeit		EN 61326; 2013, industrielle Umgebung
<b>Drehmoment</b>		
<b>Eingang Anschluss TMC</b>		
Signaltyp		TMC (digitale serielle Daten)
Messrate	Hz	38000 ... 39000
Auflösung	Bit	16
Signaltyp		FM (Frequenzmodulation über TMC-Anschluss)
Messrate	Hz	ca. 39000
Auflösung	Bit	25
<b>Auflösung Frequenzmessung, min.</b>		
10 ±5 kHz	mHz	1

Typ		TIM-EC
60 ±30 kHz	mHz	8
240 ±120 kHz	mHz	16
<b>Genauigkeit</b>		
Frequenzmessung Istwert-bezogen	%	≤0,01
Temperatureinfluss pro 10K Istwert-bezogen	%	≤0,01
<b>Interne Abtastrate</b>	MHz	125
<b>Abschlusswiderstand, intern</b>	Ω	120
<b>Filter Tiefpass, 4. Ordnung</b>	Hz	0,1 / 1 / 10 / 100 / 1000 / 3000 / Aus
<b>Laufzeiten Filter 1 und 2</b>		
Filter aus	µs	0,944
3000 Hz	µs	54,4
1000 Hz	µs	212
100 Hz	ms	2,6
10 Hz	ms	26,8
1 Hz	ms	230
0,1 Hz	s	3,12
<b>Linearisierung für Vollbereich 1:1 und Teilbereich 1:5 oder 1:10 (rechts, links, bis 11 Punkte)</b>		Kalibrierkoeffizienten direkt eingebbar
<b>Maximale Kabellänge TIM-EC-Drehmomentaufnehmer</b>	m	50
<b>Drehzahl</b>		
<b>Eingangssignal</b>		Quadratur / Single / Direkt für T40-Familie
<b>Signaltyp</b>		RS422
<b>Messrate</b>	Hz	ca. 39000
<b>Messbereich Puls-Frequenzmessung</b>		Automatische Ermittlung aus max. Drehzahl und Pulse/Umdrehung des Aufnehmers
<b>Auflösung</b>	Bit	25
<b>Auflösung Frequenzmessung, min.</b>		
Messbereich 20 kHz	mHz	1
Messbereich 200 kHz	mHz	10

Typ		TIM-EC
Messbereich 1000 kHz	mHz	125
<b>Genauigkeit</b>		
Frequenzmessung Istwert-bezogen	%	≤0,01
Temperatureinfluss pro 10K Istwert-bezogen	%	≤0,01
<b>Interne Abtastrate</b>	MHz	125
<b>Zeitkonstante Eingangsfiler/Glichtfilter (einstellbar)</b>		80 ns / 800 ns / 8 ms / 80 ms
<b>Filter Tiefpass, 4. Ordnung</b>	Hz	0,1 / 1 / 10 / 100 / 1000 / 3000 / Aus
<b>Laufzeiten Filter 1 und 2</b>		
Filter aus	µs	0,944
3000 Hz	µs	54,4
1000 Hz	µs	212
100 Hz	ms	2,6
10 Hz	ms	26,8
1 Hz	ms	230
0,1 Hz	s	3,12
<b>Max. Kabellänge TIM-EC/ Drehmomentaufnehmer/ Drehzahlgeber</b>	m	50
<b>Drehwinkel</b>		
<b>Auflösung</b>		1x/2x/4x mit Interpolation
<b>Nullstellen</b>		360° / 720° / EtherCAT® / manuell / Null-Index
<b>Leistung</b>		
<b>Filter Tiefpass, 4. Ordnung</b>	Hz	0,1 / 1 / 10 / 100
<b>Laufzeiten Filter 1</b>		360° / 720° / 1440° EtherCAT® / manuell / Null-Index
Filter aus	µs	0,944
100 Hz	ms	2,6
10 Hz	ms	26,8
1 Hz	ms	230
0,1 Hz	s	3,12

Typ	TIM-EC
Bei Verwendung von HBM Drehmomentaufnehmern mit integrierter Drehzahlmessung ist die Leistungsberechnung laufzeitkorrigiert.	
<b>EtherCAT®</b>	
<b>Steuerung über EtherCAT®</b>	Nullabgleich / Shunt-Auslösung / Parametersatzwahl
<b>Parametersätze (im Gerät gespeichert und über EtherCAT® auswählbar)</b>	32
<b>Flags</b>	
Drehmomentaufnehmer (über TMC), TIM-EC	Status (Diagnose)
Drehmoment / Drehzahl / Leistung	Status (Diagnose), Messwerte, Overflow

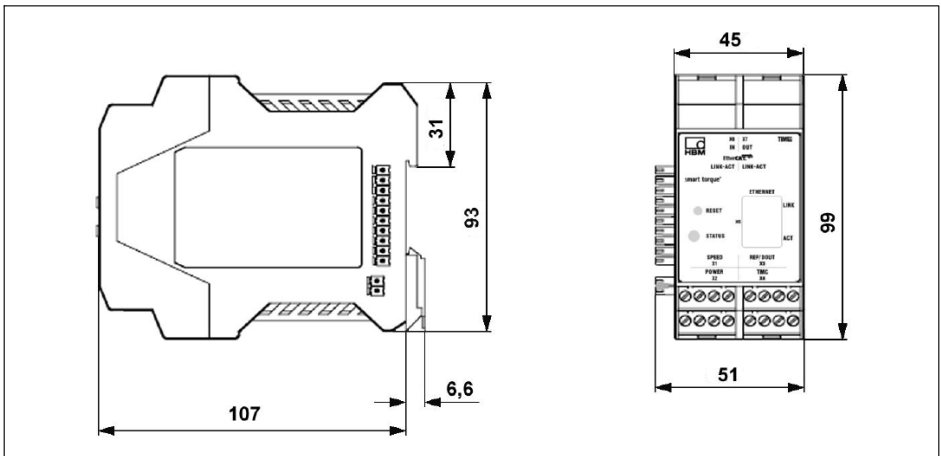


Abb. 13.1 Abmessungen



EtherCAT® is registered trademark and patented technology, licensed by Beckhoff Automation GmbH, Germany.





ENGLISH    DEUTSCH    FRANÇAIS

## Notice de montage



# TIM-EC

# TABLE DES MATIÈRES

---

<b>1</b>	<b>Consignes de sécurité</b> .....	<b>4</b>
1.1	Consignes de sécurité .....	4
1.2	Risques généraux en cas de non-respect des consignes de sécurité .....	4
1.3	Conditions environnantes à respecter .....	4
1.4	Entretien et nettoyage .....	5
1.5	Dangers résiduels .....	5
1.6	Transformations et modifications .....	5
1.7	Personnel qualifié .....	5
<b>2</b>	<b>Marquages utilisés</b> .....	<b>7</b>
2.1	Marquages utilisés dans le présent document .....	7
2.2	Symboles apposés sur l'appareil .....	8
<b>3</b>	<b>Étendue de la livraison</b> .....	<b>9</b>
<b>4</b>	<b>Application</b> .....	<b>9</b>
<b>5</b>	<b>Conception et fonctionnement</b> .....	<b>10</b>
<b>6</b>	<b>Montage</b> .....	<b>11</b>
6.1	Montage .....	11
6.2	Démontage .....	11
<b>7</b>	<b>Raccordement électrique</b> .....	<b>12</b>
7.1	Généralités .....	12
7.2	Concept de blindage .....	12
7.3	Affectation des connecteurs .....	12
7.4	Tension d'alimentation .....	15
7.4.1	Utilisation de plusieurs TIM-EC .....	15
7.5	Connexion Ethernet .....	16
7.6	Connexion EtherCAT® .....	17
<b>8</b>	<b>Indication de l'état</b> .....	<b>18</b>
<b>9</b>	<b>Raccordement à un PC ou réseau</b> .....	<b>19</b>
9.1	Modifier l'adresse IP .....	19
9.2	Rétablir l'adresse IP .....	20
9.3	Activer le DHCP .....	21
<b>10</b>	<b>Réglages</b> .....	<b>22</b>
10.1	Home window (Page de démarrage) .....	22

10.2	TIM basic settings (Réglages de base TIM) .....	23
10.2.1	Network (Réseau) .....	26
10.2.2	Parameter Speichern / Laden (Enregistrer / charger paramètres) .....	31
10.3	Paramètres TIM .....	33
10.3.1	Passcode (Saisie du mot de passe) .....	33
10.3.2	Project (Projet) .....	34
10.3.3	Units / Filter (Unités / filtres) .....	35
10.3.4	Fieldbus interface (Interface bus de terrain) .....	42
10.3.5	Supporting points approximation (Approximation des points de référence) .	46
10.3.6	Intercommunication (Intercommunication) .....	51
10.3.7	Input Mode (mode d'input) .....	55
10.4	Parameter torque transducer (Paramètres du couplemètre) .....	58
10.4.1	Mot de passe .....	58
10.4.2	Frequency / Analog output (Fréquence / Sortie analogique) .....	59
10.4.3	Speed transducer (Capteur de vitesse de rotation) .....	61
10.5	Measure (mesure) .....	65
10.6	Service .....	66
10.6.1	Status (État) .....	66
10.6.2	Firmware Update (Mise à jour du firmware) .....	67
10.6.3	Hardware Information (Informations sur le matériel) .....	68
10.6.4	Service File (Fichier de service) .....	69
<b>11</b>	<b>configuration EtherCAT®</b> .....	<b>71</b>
11.1	Formats de données EtherCAT® .....	71
11.2	Configurer le TIM-EC dans le gestionnaire TwinCAT® de Beckhoff .....	77
11.3	Paramétrer les données de process .....	85
11.4	Distributed Clock (DC) .....	89
<b>12</b>	<b>Numéros de commande, accessoires</b> .....	<b>91</b>
<b>13</b>	<b>Caractéristiques techniques</b> .....	<b>92</b>
<b>14</b>	<b>Informations techniques complémentaires</b> .....	<b>97</b>

# 1 CONSIGNES DE SÉCURITÉ

---

Le module d'interface couple TIM-EC ne doit être utilisé que pour des mesures de couple avec les couplemètres à bride de la famille T40 de Hottinger Brüel & Kjaer GmbH, ainsi que pour les commandes ou réglages correspondants. Toute autre utilisation est considérée comme non conforme.

Pour garantir un fonctionnement de ce module en toute sécurité, celui-ci doit être utilisé conformément aux instructions du manuel d'emploi. De plus, il convient, pour chaque cas particulier, de respecter les règlements et consignes de sécurité correspondants. Ceci s'applique également à l'utilisation des accessoires.

Le module d'interface n'est pas un élément de sécurité au sens de l'utilisation conforme. Afin de garantir un fonctionnement parfait et en toute sécurité de ce module, il convient de veiller à un transport, un stockage, une installation et un montage appropriés et d'assurer un maniement scrupuleux.

## 1.1 Consignes de sécurité

Le module doit fonctionner à une basse tension de protection (tension d'alimentation de 18 à 30 V C.C.).

Avant la mise en service, s'assurer que la tension réseau et le type de courant sur le lieu d'implantation correspondent à la tension réseau et au type de courant indiqués. Le circuit électrique utilisé doit en outre disposer d'une protection suffisante. Raccordement d'appareils électriques à une basse tension : uniquement à une basse tension de protection (transfo de sécurité selon DIN VDE 0551/EN60742). Ne pas mettre l'appareil en marche lorsque le câble d'alimentation est endommagé. N'utiliser des appareils intégrés que s'ils sont montés dans le boîtier prévu à cet effet. Cet appareil est conforme aux exigences en matière de sécurité de la norme DIN EN 61010 – Partie 1; classe de protection I. Le module doit être monté sur un profilé support branché à la terre. Sur le site de montage, le profilé support et le module doivent être tous deux exempts de peinture et de saleté.

## 1.2 Risques généraux en cas de non-respect des consignes de sécurité

Le module TIM-EC est conforme au niveau de développement technologique actuel et présente une parfaite sécurité de fonctionnement. Le module peut présenter des dangers résiduels s'il est utilisé par du personnel non qualifié sans tenir compte des consignes de sécurité. Toute personne chargée de l'installation, de la mise en service, de la maintenance ou de la réparation du module doit impérativement avoir lu et compris la notice de montage et notamment les informations relatives à la sécurité.

## 1.3 Conditions environnantes à respecter

Protéger l'appareil contre tout contact direct avec de l'eau (degré de protection de l'appareil IP20).

## 1.4 Entretien et nettoyage

Le module TIM-EC est sans entretien. Tenir compte de ce qui suit lors du nettoyage du boîtier :

- Débrancher le module avant de procéder au nettoyage.
- Nettoyer le boîtier à l'aide d'un chiffon doux et légèrement humide (pas trempé !). N'utiliser en aucun cas des solvants, car ils risqueraient d'altérer les inscriptions de la face avant.
- Lors du nettoyage, veiller à ce qu'aucun liquide ne pénètre dans l'appareil ni dans les connecteurs.

## 1.5 Dangers résiduels

Les performances du module TIM-EC et l'étendue de la livraison ne couvrent qu'une partie des techniques de mesure de couple. La sécurité dans ce domaine doit également être conçue, mise en œuvre et prise en charge par l'ingénieur, le constructeur ou l'exploitant de manière à minimiser les dangers résiduels. Les dispositions correspondantes en vigueur doivent être respectées. Il convient d'attirer l'attention sur les dangers résiduels liés aux techniques de mesure de couple.

Dans la présente notice de montage, les dangers résiduels sont signalés, voir à ce sujet le chapitre 2 *Marquages utilisés*.

## 1.6 Transformations et modifications

Il est interdit de modifier le module TIM-EC sur le plan conceptuel ou celui de la sécurité sans accord explicite de notre part. Nous ne saurions en aucun cas être tenus responsables des dommages qui résulteraient d'une modification quelconque.

## 1.7 Personnel qualifié

Cet appareil doit uniquement être manipulé par du personnel qualifié conformément aux caractéristiques techniques ainsi qu'aux consignes de sécurité et prescriptions stipulées. De plus, il convient, pour chaque cas particulier, de respecter les règlements et consignes de sécurité correspondants. Ceci s'applique également à l'utilisation des accessoires.

Sont considérées comme personnel qualifié les personnes familiarisées avec l'installation, le montage, la mise en service et l'exploitation du produit, et disposant des qualifications correspondantes.

- Les concepts de sécurité de la technique d'automatisation sont supposés être connus et ces personnes les connaissent en qualité de membres du personnel chargés d'un certain projet.
- En qualité d'opérateur des installations d'automatisation, ces personnes ont obtenu des instructions concernant le maniement des installations et l'utilisation des appareils et technologies décrits dans le présent document leur est familière.
- En tant que personnes chargées de la mise en service ou de la maintenance, ces personnes disposent d'une formation les autorisant à réparer les installations





d'automatisation. Elles sont autorisées, en complément, à mettre en service, mettre à la terre et marquer des circuits électriques et appareils conformément aux normes de la technique de sécurité.

De plus, il convient, pour chaque cas particulier, de respecter les règlements et consignes de sécurité correspondants. Ceci s'applique également à l'utilisation des accessoires.

## 2 MARQUAGES UTILISÉS

### 2.1 Marquages utilisés dans le présent document

Les remarques importantes pour votre sécurité sont repérées d'une manière particulière. Respectez impérativement ces consignes pour éviter tout accident et/ou dommage matériel.

Symbole	Signification
 <b>ATTENTION</b>	Ce marquage signale un risque <i>potentiel</i> qui - si les dispositions relatives à la sécurité ne sont pas respectées - <i>peut avoir</i> pour conséquence des blessures corporelles de gravité minimale ou moyenne.
<b>Note</b>	Ce marquage signale une situation qui - si les dispositions relatives à la sécurité ne sont pas respectées - <i>peut avoir</i> pour conséquence des dégâts matériels.
 <b>Important</b>	Ce marquage signale que des informations <i>importantes</i> concernant le produit ou sa manipulation sont fournies.
 <b>Conseil</b>	Ce marquage est associé à des conseils d'utilisation ou autres informations utiles.
 <b>Information</b>	Ce marquage signale que des informations concernant le produit ou sa manipulation sont fournies.
<i>Mise en valeur</i> <i>Voir ...</i>	Pour mettre en valeur certains mots du texte, ces derniers sont écrits en italique.
<b>Appareil -&gt; Nouveau</b>	Les caractères en gras indiquent des options de menu ou des titres de fenêtres ou de boîtes de dialogue d'interfaces logicielles. Les flèches entre les options de menu indiquent l'ordre dans lequel les menus et sous-menus sont appelés.
<b>Vitesse de mesure</b>	Les caractères en gras et en italique désignent des entrées et champs de saisie d'interfaces logicielles.

## 2.2 Symboles apposés sur l'appareil

### Marquage CE



Le marquage CE permet au constructeur de garantir que son produit est conforme aux exigences des directives européennes correspondantes (la déclaration de conformité est disponible sur le site Internet de HBM ([www.hbm.com](http://www.hbm.com)) sous HBMdoc.

### Marquage prescrit par la loi pour la gestion des déchets



Les appareils usagés devenus inutilisables ne doivent pas être mis au rebut avec les déchets ménagers usuels conformément aux directives nationales et locales pour la protection de l'environnement et la valorisation des matières premières.

Pour plus d'informations sur l'élimination d'appareils, consultez les autorités locales ou le revendeur auprès duquel vous avez acheté le produit en question.

Les remarques importantes pour votre sécurité sont repérées d'une manière particulière. Respectez impérativement ces consignes pour éviter tout accident et/ou dommage matériel.



### 3 ÉTENDUE DE LA LIVRAISON

---

- 1 module d'interface couple TIM-EC
- Bornes à fiches pour le raccordement du capteur et l'alimentation électrique (4 au total)
- Manuel d'emploi TIM-EC

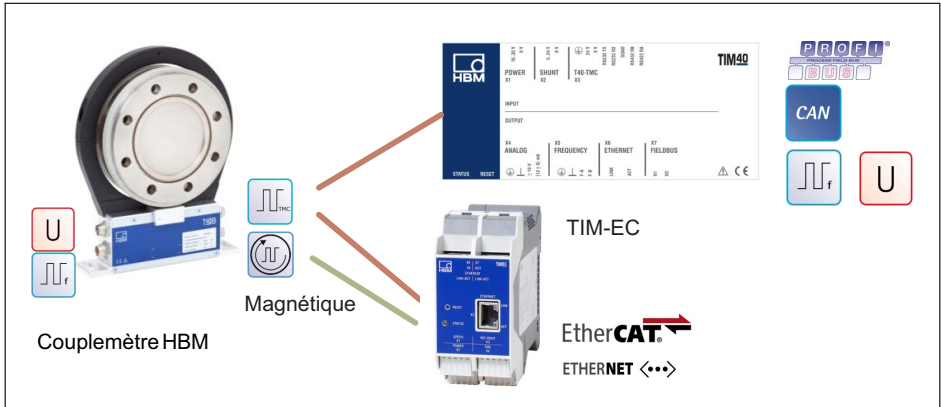
### 4 APPLICATION

---

Le module TIM-EC reçoit le flux de données numériques de l'interface TMC, le traite et met les valeurs de mesure (couple, vitesse de rotation, etc.) à la disposition de l'interface EtherCAT®. Cela vaut également pour le raccordement de signaux de fréquence. Le TIM-EC est réglé et paramétré au moyen d'un serveur web intégré qui, s'il est raccordé via Ethernet, affiche tous les paramètres dans un navigateur Internet. L'initialisation de la connexion Ethernet peut se faire automatiquement par UPnP. À la livraison, l'adresse IP est réglée par défaut sur 192.168.1.2.

Cet état peut être rétabli en appuyant sur le bouton Reset pendant 10 s à la mise sous tension.

## 5 CONCEPTION ET FONCTIONNEMENT



Le module d'interface couple TIM-EC reçoit le flux des données de mesure du couplemètre raccordé et le met à disposition des interfaces EtherCAT® et Ethernet (UDP) sous forme de valeurs de mesure ajustées. Pour chacun des trajets de signal, deux filtres numériques désactivables sont prévus. Le paramétrage des filtres passe-bas est effectué par un serveur web intégré via l'interface Ethernet.

En cas de raccordement du signal numérique TMC, le signal de shunt interne du couplemètre raccordé peut être activé au choix par un bit de commande EtherCAT® ou par le serveur web. Le signal de shunt engendre, de par un écart du pont de jauges dans le capteur, un signal de sortie correspondant à environ 50 % de la plage nominale de mesure. Il permet de contrôler l'ensemble du trajet du signal et peut être activé par l'utilisateur à cet effet.

Le couplemètre raccordé est alimenté par la tension d'alimentation, sans aucune mesure de commutation.

## 6 MONTAGE

---

Le module d'interface TIM-EC est monté sur un rail DIN EN 60715.

Un ressort situé au dos immobilise le boîtier dans sa position.

### 6.1 Montage

1. Accrochez le module d'interface dans la glissière supérieure du rail DIN.
2. Appuyez le boîtier contre le rail DIN jusqu'à ce que le ressort s'enclenche dans la glissière inférieure.

### 6.2 Démontage

1. Poussez le boîtier à la verticale vers le haut en le basculant légèrement vers l'avant.
2. Tirez ensuite le boîtier vers le bas pour le sortir du rail DIN.

## 7 RACCORDEMENT ÉLECTRIQUE

---

### 7.1 Généralités

Il est conseillé de raccorder le couplemètre et l'amplificateur de mesure à l'aide d'un câble de mesure blindé HBM de faible capacité.

En cas d'utilisation de rallonges, veiller à ce qu'elles assurent une connexion parfaite présentant une faible résistance de contact et une bonne isolation. Tous les connecteurs et écrous raccords doivent être serrés à fond.

Ne pas poser les câbles de mesure en parallèle avec des lignes de puissance et de contrôle. Si cela ne peut être évité (par ex. dans des gaines de câbles), maintenir un écart minimum de 50 cm et insérer le câble de mesure dans un tube en acier.

Éviter transformateurs, moteurs, contacteurs électromagnétiques, thyristors ou toute autre source de champs de dispersion.

#### Note

*Les câbles de raccordement de capteur HBM équipés de connecteurs sont repérés en fonction de leur utilisation (Md ou n). Lorsqu'ils sont raccourcis ou installés dans des caniveaux de câbles ou des armoires électriques, ce repérage peut disparaître ou bien être dissimulé. Dans ce cas, il faut impérativement procéder à un nouveau repérage des câbles !*

---

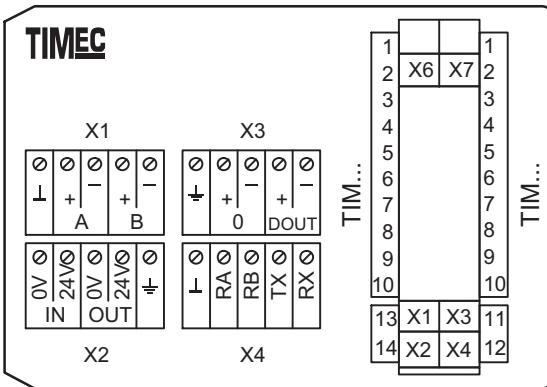
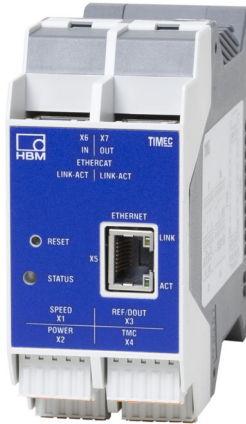
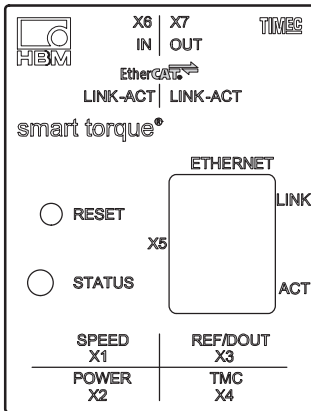
### 7.2 Concept de blindage

Le blindage du câble est raccordé selon le concept Greenline. Le système de mesure est ainsi entouré d'une cage de Faraday. Il faut alors veiller à ce que le blindage soit bien appliqué en nappe à la masse du boîtier aux deux extrémités du câble. Les perturbations électromagnétiques survenant à cet endroit n'influent pas sur le signal de mesure.

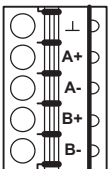
En cas de perturbations dues à des différences de potentiel (courants de compensation), il faut interrompre la liaison entre le neutre de la tension d'alimentation et la masse du boîtier au niveau de l'amplificateur de mesure et relier un fil d'équipotentialité entre le boîtier du stator et celui de l'amplificateur de mesure (fil de cuivre de 10 mm<sup>2</sup> de section).

### 7.3 Affectation des connecteurs

Le boîtier du TIM-EC est doté de quatre borniers Phoenix Combicon, d'une prise Ethernet, de deux prises EtherCAT® et de deux connecteurs femelles/mâles 10+2. À la livraison, les bornes à ressort sont enfichées sur les borniers.



### Borne X1, capteur de vitesse de rotation



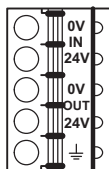
Br.	Affectation
1	DGND (digital GND), code couleur noir <sup>1))</sup> / marron <sup>2))</sup>
2	A+F1 Signal de mesure vitesse de rotation, train d'impulsions, 5 V, 0°, code couleur rouge
3	A-F1 Signal de mesure vitesse de rotation, train d'impulsions, 5 V, 0°, code couleur blanc

Br.	Affectation
4	B+F2 Signal de mesure vitesse de rotation, train d'impulsions, 5 V, en quadrature de phase, code couleur gris
5	B-F2 Signal de mesure vitesse de rotation, train d'impulsions, 5 V, en quadrature de phase, code couleur vert

1) Câble pour vitesse de rotation KAB154

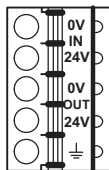
2) Câble pour vitesse de rotation KAB164

### Borne X2, alimentation en tension fréquence



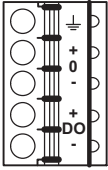
Br.	Affectation
Raccordement de l'alimentation, entrée	
1	GND (alimentation TIM-EC et stator)
2	Alimentation +24 V $\pm$ 10 % (TIM-EC et stator)
Sortie pour l'alimentation du couplemètre	
3	GND (bouclé de X2-1), code couleur noir
4	+24 V (bouclé de X2-2), code couleur bleu
5	Blindage (TMC), relié à la terre

### Borne X2, alimentation en tension TMC



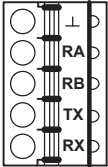
Br.	Affectation
Raccordement de l'alimentation, entrée	
1	GND (alimentation TIM-EC et stator)
2	Alimentation +24 V $\pm$ 10 % (TIM-EC et stator)
Sortie pour l'alimentation du couplemètre	
3	GND (bouclé de X2-1), code couleur bleu
4	+24 V (bouclé de X2-2), code couleur noir
5	Blindage (TMC), relié à la terre

## Borne X3, capteur de vitesse de rotation



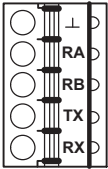
Br.	Affectation
1	Blindage (vitesse de rotation), relié à la terre
2	+, signal de référence (1 impulsion/tour), 5 V, code couleur bleu
3	-, signal de référence (1 impulsion/tour), 5 V, code couleur noir
4	Réservé
5	Réservé

## Borne X4, couplemètre fréquence



Br.	Affectation
1	Signal de mesure 0 V ; symétrique, code couleur gris
2	RA, signal de mesure couple 5 V, code couleur rouge
3	RB, signal de mesure couple 5 V, code couleur blanc
4	Libre
5	Libre

## Borne X4, couplemètre TMC



Br.	Affectation
1	DGND (digital GND), code couleur violet
2	RS422-RA, code couleur rouge
3	RS422-RB, code couleur blanc
4	RS-232-TX, code couleur gris
5	RS-232-RX, code couleur vert

## 7.4 Tension d'alimentation

Le module doit fonctionner à une basse tension de protection (tension d'alimentation nominale de 18 à 30 V C.C.) qui permet habituellement d'alimenter un ou plusieurs consommateurs au sein d'un banc d'essai.

Si l'appareil doit fonctionner sur un réseau à tension continue, il faut alors prendre des dispositions supplémentaires pour dériver les surtensions.

### 7.4.1 Utilisation de plusieurs TIM-EC

Il est possible de faire fonctionner jusqu'à 4 TIM-EC avec 4 couplemètres en mode maître / mode individuel avec un seul point d'alimentation. Dans ce mode de fonctionnement, il faut toujours choisir le module d'interface de gauche comme point d'alimentation.

## Note

Une alimentation multiple des appareils raccordés en série n'est pas autorisée.

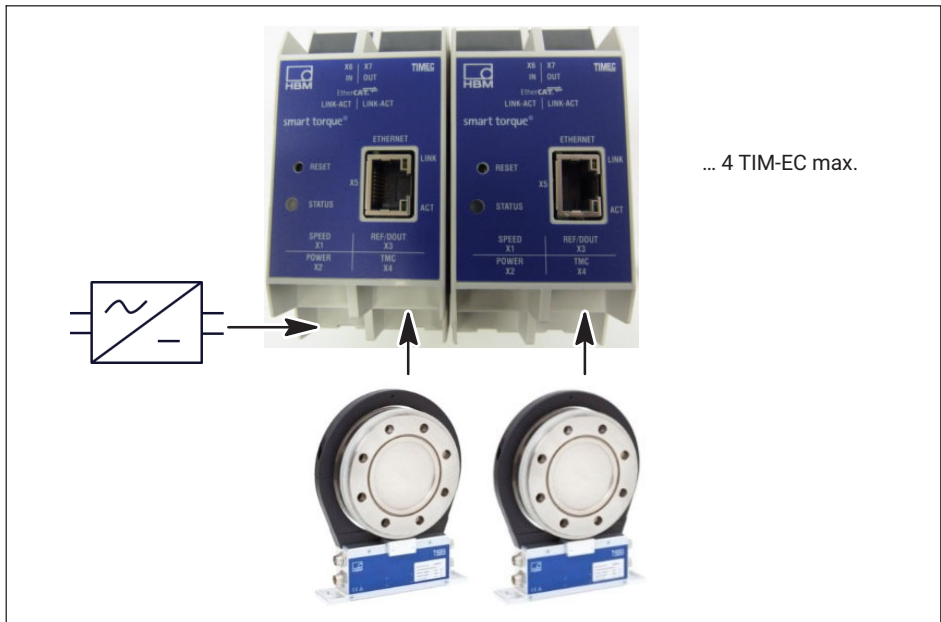


Fig. 7.1 Fonctionnement de plusieurs TIM-EC raccordés en série



## Information

Si plusieurs modules TIM-EC sont raccordés en série, il faut veiller à ce que l'alimentation soit suffisante.

## 7.5 Connexion Ethernet

Sur les ordinateurs plus anciens, il faut impérativement utiliser un câble Ethernet croisé. Les PC/ordinateurs portables plus récents possèdent une interface Ethernet avec fonction Autocrossing. Il est donc également possible d'utiliser dans ce cas des câbles patch Ethernet.



## 7.6 Connexion EtherCAT®

Appareils compatibles	Tous les appareils compatibles avec EtherCAT®
Type de câble	100BASE-TX <ul style="list-style-type: none"><li>• Terminaison : interne</li><li>• Câble réseau : CAT 5 FTP ou CAT 5 STP<sup>1)</sup></li><li>• Connecteur : RJ-45</li><li>• Longueur maximale segment réseau : 100 m</li></ul>
Type de transmission série des données	Bidirectionnel simultané
Vitesse de transmission	100 Mbits/s
Protocole	EtherCAT®

1) Les câbles blindés sont fortement recommandés

## 8 INDICATION DE L'ÉTAT

LED	Fonction	Couleur/état	Signification
État	État du TIM-EC	Verte	Transmission des valeurs de mesure OK
		Orange/clignotant irrégulièrement	Mise à jour du firmware
		Rouge	Erreur, pas de transmission des valeurs de mesure
Liaison Ethernet	Réseau	Jaune/verte	État de la liaison
		Rouge, clignotante 1 Hz	La mise à jour du firmware est en cours
Communication Ethernet	Réseau	Verte	Activité d'émission / de réception
EtherCAT®	État de l'esclave	Verte Verte, clignotante Éteinte	Opérationnel Pré-opérationnel Init
EtherCAT®	Réseau	Jaune, clignotante	Activité d'émission / de réception



### Information

L'actionnement du bouton Reset entraîne la réinitialisation du TIM-EC à l'adresse IP par défaut 192.168.1.2.

## 9 RACCORDEMENT À UN PC OU RÉSEAU

---

Vous pouvez utiliser le module d'interface dans un réseau ou le raccorder directement à un PC/ordinateur portable. Pour le raccordement, le module d'interface dispose d'une interface Ethernet (prise RJ45).

À la livraison, l'adresse IP du TIM-EC est réglée par défaut sur 192.168.1.2.

### 9.1 Modifier l'adresse IP

1. Ouvrez un navigateur Internet (par ex. Internet Explorer) et entrez l'adresse IP actuelle, par ex. <http://192.168.1.2>.
2. Sous **Grundeinstellungen (Réglages de base)** → **Network (Réseau)**, ouvrez les paramètres réseau et entrez une nouvelle adresse IP.
3. Cliquez sur **Einstellungen Übernehmen (Appliquer les réglages)** pour activer la nouvelle adresse IP. La modification prend effet immédiatement. Pour vous reconnecter, vous devez maintenant entrer la nouvelle adresse IP dans le navigateur Internet.

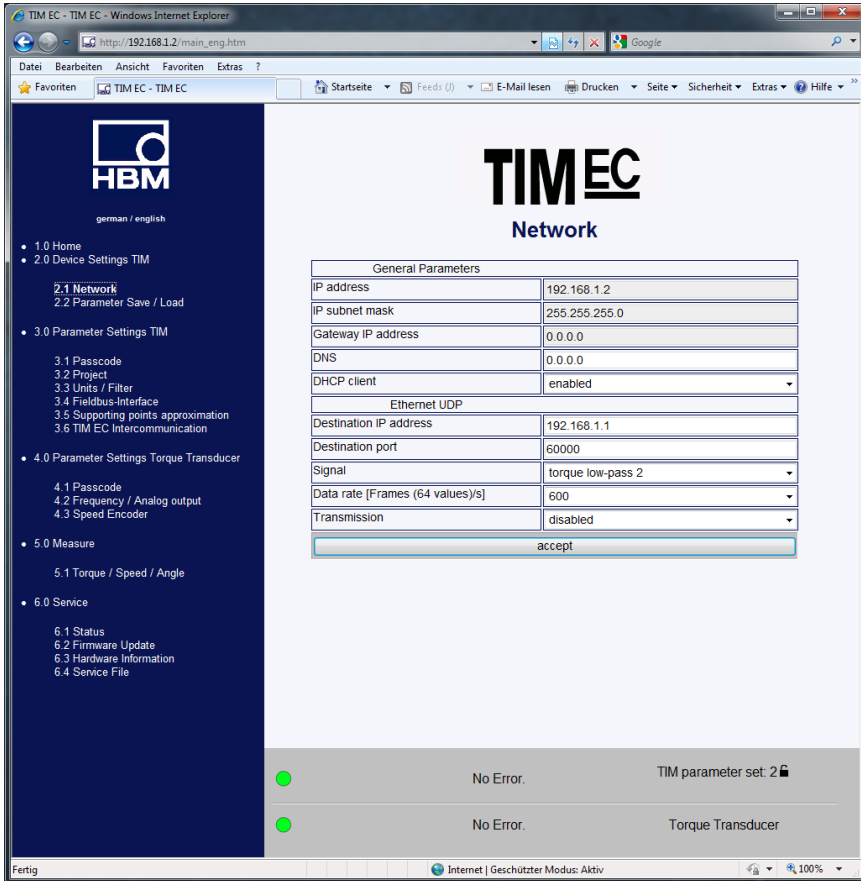


Fig. 9.1 Network settings (Paramètres réseau)

## 9.2 Rétablir l'adresse IP

1. Pendant la mise sous tension, appuyez sur le bouton Reset du TIM-EC pendant environ 15 secondes.
2. Ouvrez un navigateur Internet (par ex. Internet Explorer) et entrez l'adresse IP ***http://192.168.1.2***.



### Information

Si le mode DHCP a été activé, il sera également réinitialisé.

### 9.3 Activer le DHCP

Si le DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol) est pris en charge dans un réseau, il peut être activé dans le TIM-EC. Pour cela, ouvrez les paramètres réseau sous **Basic Settings (Réglages de base)** → **Network (Réseau)** et activez le client DHCP. Par défaut, le client est désactivé.

## 10 RÉGLAGES

Vous pouvez paramétrer le TIM-EC au moyen d'un serveur web intégré qui, en cas de raccordement via Ethernet, affiche tous les paramètres dans un navigateur Internet (nous recommandons Firefox, Google Chrom ou Microsoft Internet Explorer). Pour cela, ouvrez le navigateur Internet et entrez l'adresse IP, par ex. **192.168.1.2**, puis appuyez sur **Entrée**.

### 10.1 Home window (Page de démarrage)

L'arborescence affichée sur le côté gauche de l'écran permet d'ouvrir les fenêtres de réglage souhaitées de manière ciblée.

The screenshot shows the TIM-EC home page in a web browser. The page features a dark blue sidebar with a navigation menu and a main content area with a white background. The main content area displays the HBM logo and the text "TIM EC Home". Below this, there are three tables of parameters:

Signal Amplifier	
Device type	TIM EC
Firmware revision	Beta.19

Sensor	
Torque transducer	T40B
Nominal torque value [Nm]	1000
Speed sensor [imp/rev]	1024
Rated speed [rpm]	20000
Ident-no. rotor	123456789
Firmware revision rotor	2.1.0.
Firmware revision stator	2.1.0.

Project	
Projectname:	TIM EC
Measuring point name:	Test
Measuring point number:	1

At the bottom of the page, there are two status indicators:

- No Error. TIM parameter set: 2
- No Error. Torque Transducer

Fig. 10.1 TIM-EC home (Page de démarrage du TIM-EC)

La Fig. 10.1 montre la page de démarrage du TIM-EC avec des informations sur le module d'interface TIM-EC et sur le couplemètre raccordé. L'état actuel des deux appareils est ensuite affiché de manière très claire dans la partie inférieure de chaque page.

## 10.2 TIM basic settings (Réglages de base TIM)

Le menu des réglages de base permet de procéder à des réglages concernant la connexion réseau, la mise à jour du firmware ainsi que l'enregistrement et le chargement des blocs de paramètres.

General Parameters	
IP address	192.168.1.2
IP subnet mask	255.255.255.0
Gateway IP address	0.0.0.0
DNS	0.0.0.0
DHCP client	enabled

Ethernet UDP	
Destination IP address	192.168.1.1
Destination port	60000
Signal	torque low-pass 2
Data rate [Frames (64 values)/s]	600
Transmission	disabled

accept

● No Error. TIM parameter set: 2

● No Error. Torque Transducer

Fig. 10.2 Basic setting menu (Réglages de base)

L'option de menu Network (Paramètres réseau) (voir Fig. 10.2) affiche les paramètres de la connexion Ethernet tels que l'adresse IP et la fonction DHCP. Vous pouvez en outre paramétrer ici la sortie de données UDP. Pour cela, vous pouvez sélectionner le signal et commencer / terminer la transmission de données.

PC de destination  
Activer

**HBM**  
german / english

- 1.0 Home
- 2.0 Device Settings TIM
  - 2.1 Network
  - 2.2 Parameter Save / Load
- 3.0 Parameter Settings TIM
  - 3.1 Passcode
  - 3.2 Project
  - 3.3 Units / Filter
  - 3.4 Fieldbus-Interface
  - 3.5 Supporting points approximation
  - 3.6 TIM EC Intercommunication
- 4.0 Parameter Settings Torque Transducer
  - 4.1 Passcode
  - 4.2 Frequency / Analog output
  - 4.3 Speed Encoder
- 5.0 Measure
  - 5.1 Torque / Speed / Angle
- 6.0 Service
  - 6.1 Status
  - 6.2 Firmware Update
  - 6.3 Hardware Information
  - 6.4 Service File

# TIM EC Network

General Parameters	
IP address	192.168.1.2
IP subnet mask	255.255.255.0
Gateway IP address	0.0.0.0
DNS	0.0.0.0
DHCP client	enabled
Ethernet UDP	
Destination IP address	192.168.1.1
Destination port	60000
Signal	torque low-pass 2
Data rate [Frames (64 values)/s]	600
Transmission	disabled
accept	

● No Error. TIM parameter set: 2

● No Error. Torque Transducer

Fertig Internet | Geschützter Modus: Aktiv 100%

Fig. 10.3 Activation de la sortie de données UDP



LSB	0000	00	0e	0c	b9	48	9c	00	00	00	00	00	00	08	00	45	00
	0010	01	20	10	42	00	00	40	11	e6	37	c0	a8	01	02	c0	a8
1 x compteur de trames	0020	01	01	ea	60	ea	60	01	0c	c8	fe	33	0c	00	00	c9	fe
4 octets	0030	ff	ff	d5	fe	ff	ff	db	fe	ff	ff	c9	fe	ff	ff	c9	fe
	0040	ff	ff	c9	fe	ff	ff	c3	fe	ff	ff	c3	fe	ff	ff	c3	fe
	0050	ff	ff	c3	fe	ff	ff	db	fe	ff	ff	e1	fe	ff	ff	db	fe
	0060	ff	ff	cf	fe	ff	ff	d5	fe	ff	ff	db	fe	ff	ff	db	fe
64 x valeurs 4 octets INT	0070	ff	ff	e1	fe	ff	ff	ed	fe	ff	ff	e1	fe	ff	ff	cf	fe
	0080	ff	ff	c9	fe	ff	ff	db	fe	ff	ff	db	fe	ff	ff	d5	fe
	0090	ff	ff	db	fe	ff	ff	db	fe	ff	ff	d5	fe	ff	ff	db	fe
	00a0	ff	ff	e7	fe	ff	ff	e7	fe	ff	ff	d5	fe	ff	ff	c9	fe
	00b0	ff	ff	c9	fe	ff	ff	d5	fe	ff	ff	e1	fe	ff	ff	c9	fe
	00c0	ff	ff	c3	fe	ff	ff	e1	fe	ff	ff	e7	fe	ff	ff	db	fe
	00d0	ff	ff	db	fe	ff	ff	e1	fe	ff	ff	e1	fe	ff	ff	db	fe
	00e0	ff	ff	db	fe	ff	ff	c3	fe	ff	ff	c3	fe	ff	ff	d5	fe
	00f0	ff	ff	e1	fe	ff	ff	cf	fe	ff	ff	d5	fe	ff	ff	db	fe
	0100	ff	ff	cf	fe	ff	ff	d5	fe	ff	ff	db	fe	ff	ff	e1	fe
	0110	ff	ff	db	fe	ff	ff	d5	fe	ff	ff	c3	fe	ff	ff	cf	fe
	0120	ff	ff	cf	fe	ff	ff	db	fe	ff	ff	ed	fe	ff	ff		

Fig. 10.4 Extrait du télégramme UDP, format des données : 260 octets

## 10.2.1 Network (Réseau)

The screenshot displays the TIM EC Network configuration page. The left sidebar contains a navigation menu with the following items:

- 1.0 Home
- 2.0 Device Settings TIM
  - 2.1 Network
  - 2.2 Parameter Save / Load
- 3.0 Parameter Settings TIM
  - 3.1 Passcode
  - 3.2 Project
  - 3.3 Units / Filter
  - 3.4 Fieldbus-Interface
  - 3.5 Supporting points approximation
  - 3.6 TIM EC Intercommunication
- 4.0 Parameter Settings Torque Transducer
  - 4.1 Passcode
  - 4.2 Frequency / Analog output
  - 4.3 Speed Encoder
- 5.0 Measure
  - 5.1 Torque / Speed / Angle
- 6.0 Service
  - 6.1 Status
  - 6.2 Firmware Update
  - 6.3 Hardware Information
  - 6.4 Service File

The main content area features the 'TIMEC Network' title and a configuration table:

General Parameters	
IP address	192.168.1.2
IP subnet mask	255.255.255.0
Gateway IP address	0.0.0.0
DNS	0.0.0.0
DHCP client	enabled
Ethernet UDP	
Destination IP address	192.168.1.1
Destination port	60000
Signal	torque low-pass 2
Data rate [Frames (64 values)/s]	600
Transmission	disabled
accept	

At the bottom of the page, there are two status indicators:

- No Error. TIM parameter set: 2
- No Error. Torque Transducer

Fig. 10.5 Network settings (Paramètres réseau)

## Réseau

<b>IP-Adresse (Adresse IP)</b>	Adresse IP du TIM-EC, par défaut 192.168.1.2
<b>IP Subnetzmaske (Masque de sous-réseau IP)</b>	Par défaut 255.255.255.0
<b>Gateway IP-Adresse (Adresse IP passerelle)</b>	Par défaut 0.0.0.0
<b>DNS</b>	Par défaut 0.0.0.0
<b>Client DHCP</b>	Activé / désactivé
<b>Ethernet UDP</b>	
<b>Ziel IP-Adresse (Adresse IP destination)</b>	Adresse IP du récepteur
<b>Ziel Port (Port de destination)</b>	Port du récepteur
<b>Signal</b>	Choix couple passe-bas1 ou passe-bas2
<b>Daten senden (Envoyer données)</b>	Activé / désactivé



### Important

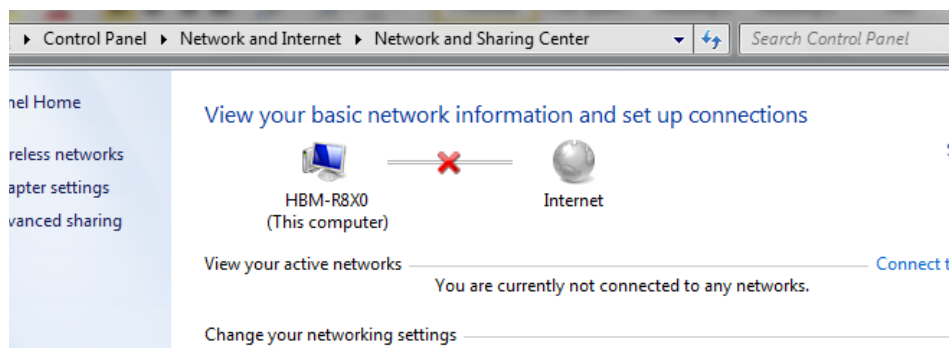
Utilisez l'appareil dans le réseau exclusivement avec la classe de réseau C et le masque de sous-réseau 255.255.255.0 (réglage par défaut). Dans le cas contraire, les boucles de diffusion UDP peuvent entraîner une augmentation du trafic sur le réseau.



### Important

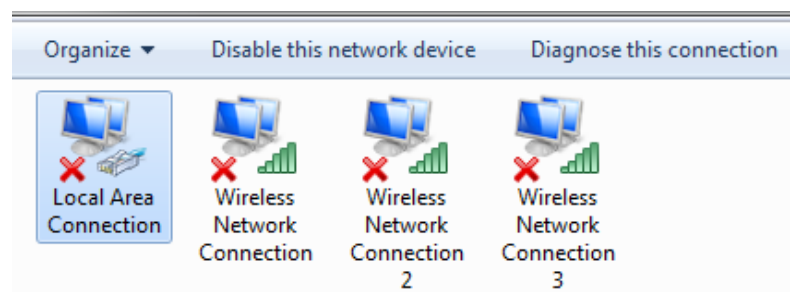
Ces données ne sont pas enregistrées dans le bloc de paramètres.

Pour connaître les paramètres réseau de votre PC, sélectionnez par ex. sous Windows7 : *Panneau de configuration Réseau et Internet* Centre Réseau et partage.

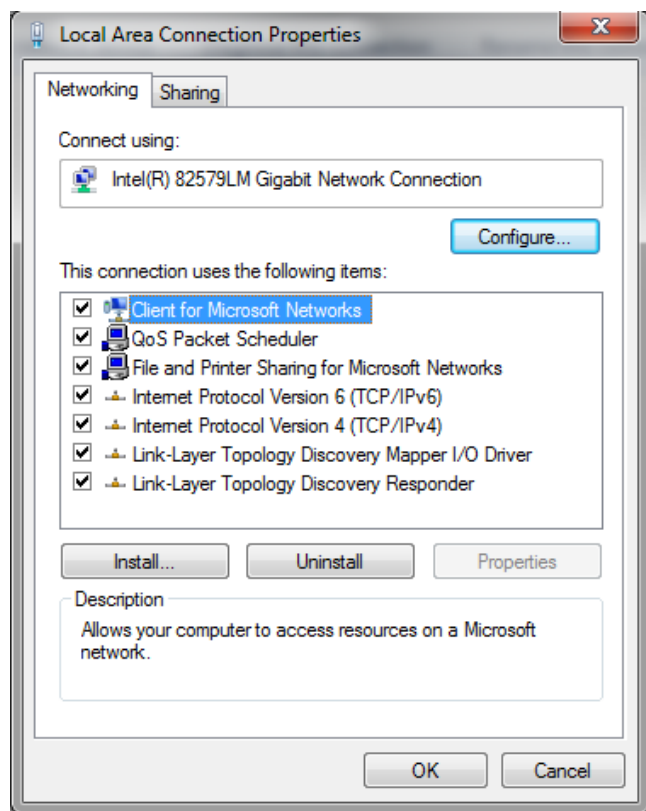


Pour la première mise en service du TIM-EC, il est nécessaire d'adapter les paramètres réseau. Le TIM-EC doit se trouver dans le même sous-réseau que la carte réseau à laquelle le TIM-EC est raccordé.

- Sélectionner **Modifier les paramètres de la carte**.

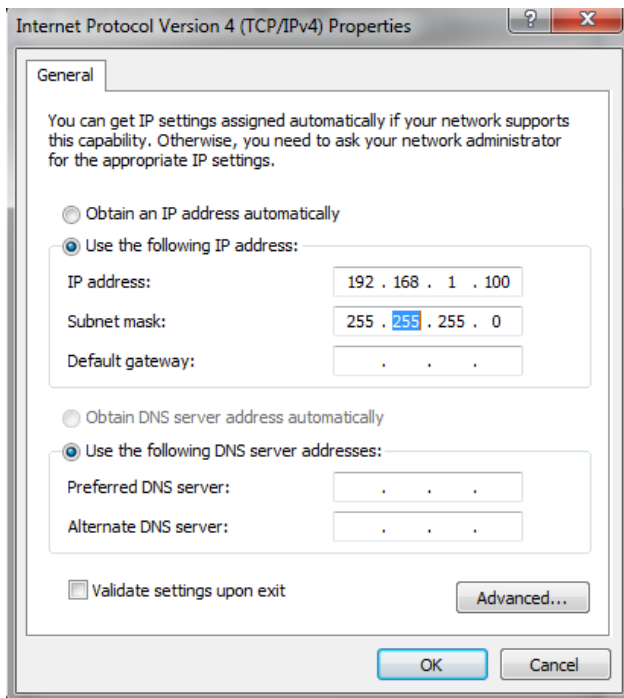


- Double-cliquer sur la carte réseau (PC) à laquelle le port Ethernet du TIM-EC est relié.



- ▶ Sélectionner **Protocole Internet version 4** et cliquer sur Propriétés.
- ▶ Régler alors l'adresse IP manuellement comme indiqué ci-après.

L'adresse IP doit se différencier de celle du TIM-EC raccordé (par défaut 192.168.1.2) au niveau de la dernière position.



► Après confirmation via **OK**, il est possible d'établir la connexion avec le TIM-EC.

Si la carte réseau et le TIM-EC ne se trouvent pas dans le même sous-réseau, la connexion ne peut pas s'établir. Par ex. :

<b>IP ordinateur</b>	192.168.1.100	OK
<b>IP TIM-EC n°1</b>	192.168.1.2	OK
<b>IP TIM-EC n°2</b>	192.168.1.3	OK
<b>IP TIM-EC n°3</b>	192.168.2.4	Injoignable ! Correct 192.168.1.4
<b>Masque de sous-réseau</b>	255.255.255.0	

## 10.2.2 Parameter Speichern / Laden (Enregistrer / charger paramètres)

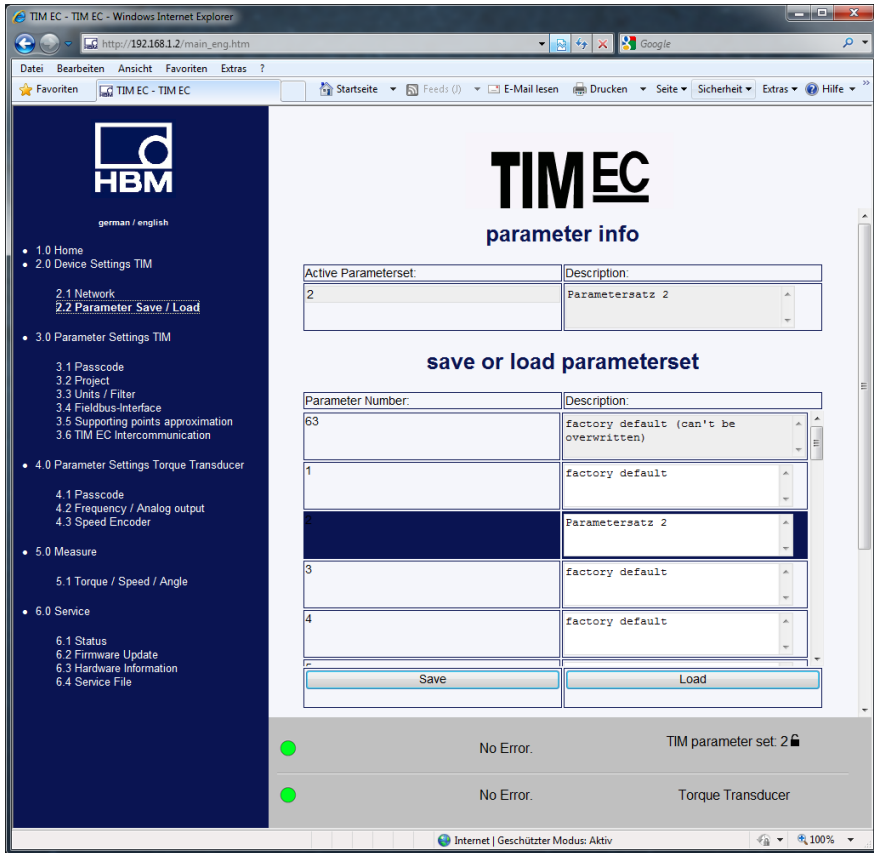


Fig. 10.6 Enregistrer et charger des paramètres

Vous pouvez enregistrer différents paramètres dans 32 blocs de paramètres du module d'interface pour pouvoir les charger ensuite ultérieurement, ou encore réinitialiser tous les paramètres aux réglages d'usine.

Si vous avez besoin de plus de 32 blocs de paramètres, vous devez alors les enregistrer en tant que bloc global. En usine, tous les blocs de paramètres sont marqués comme n'ayant pas encore été enregistrés. Ils ne peuvent donc pas être sélectionnés via EtherCAT®. En effet, seuls les blocs de paramètres ayant été enregistrés au moins une fois de manière explicite peuvent être sélectionnés via EtherCAT®.

Il existe 32 blocs de paramètres, 1 bloc de paramètres d'usine (en lecture seule) et un bloc de paramètres de travail. Ce dernier contient les données du bloc de paramètres

actif, c'est-à-dire les données qui ne sont pas enregistrées explicitement dans un bloc de paramètres, par exemple le réglage du réseau.

Le bloc de paramètres de travail peut être enregistré dans l'un des 32 blocs de paramètres ou être écrasé par le chargement de l'un des 32 blocs de paramètres ou du bloc de paramètres d'usine.

Un bloc de paramètres peut être chargé via le navigateur Internet, mais aussi via EtherCAT®. En dehors du bloc de paramètres de travail, les paramètres actuels sont également décrits par d'autres paramètres non spécifiques aux blocs de paramètres (données de travail). En font notamment partie le réglage du réseau ou de la linéarisation.

Les modifications non enregistrées de façon explicite en quittant une page ne sont pas appliquées et sont perdues. En d'autres termes, la fois suivante où la page est appelée, le système reprend les anciennes valeurs du bloc de paramètres de travail actuel et des données de travail. (nom de fichier tim-ec).

Cliquez sur le lien **Fichier de configuration** et confirmez le téléchargement dans un répertoire de votre choix.



### Important

*Les réglages du TIM-EC ne sont sauvegardés que s'ils sont enregistrés dans un bloc de paramètres ou dans l'appareil. Sinon, les réglages seront perdus à la mise hors tension.*

Un bloc de paramètres contient les paramètres suivants : toutes les données :

- 3.3 des unités/filtres,
- 4.3 du capteur de vitesse de rotation.

Toutes les autres données sont enregistrées dans le TIM-EC.



## 10.3 Paramètres TIM

### 10.3.1 Passcode (Saisie du mot de passe)

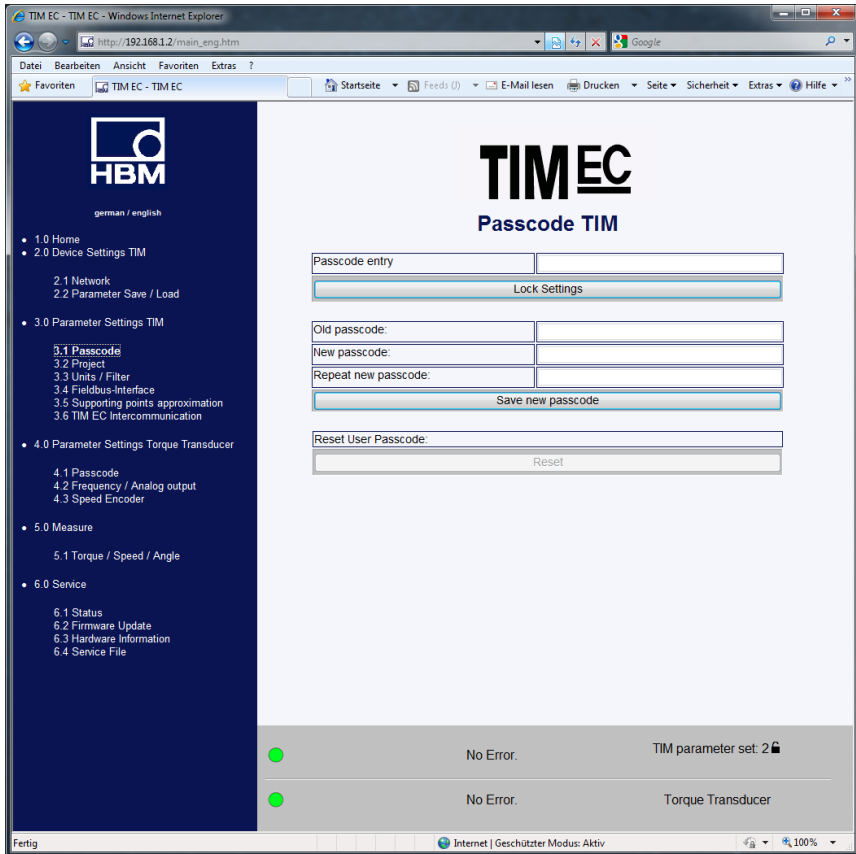


Fig. 10.7 Passcode entry (Saisie du mot de passe)

Le menu *Passcode* (Saisie du mot de passe) permet de protéger vos réglages. Les autres utilisateurs peuvent uniquement lire vos réglages, mais ne peuvent pas les modifier. La mise à zéro et l'activation du shunt ne dépendent pas du mot de passe.

À la livraison, le mot de passe est activé et aucun réglage ne peut être effectué. Ce n'est qu'après avoir cliqué sur le bouton **Enable settings** (Déverrouiller les réglages) qu'il est possible de modifier les paramètres.

Le mot de passe est constitué de quatre chiffres.



## Information

Le mot de passe par défaut est 0000.

### 10.3.2 Project (Projet)

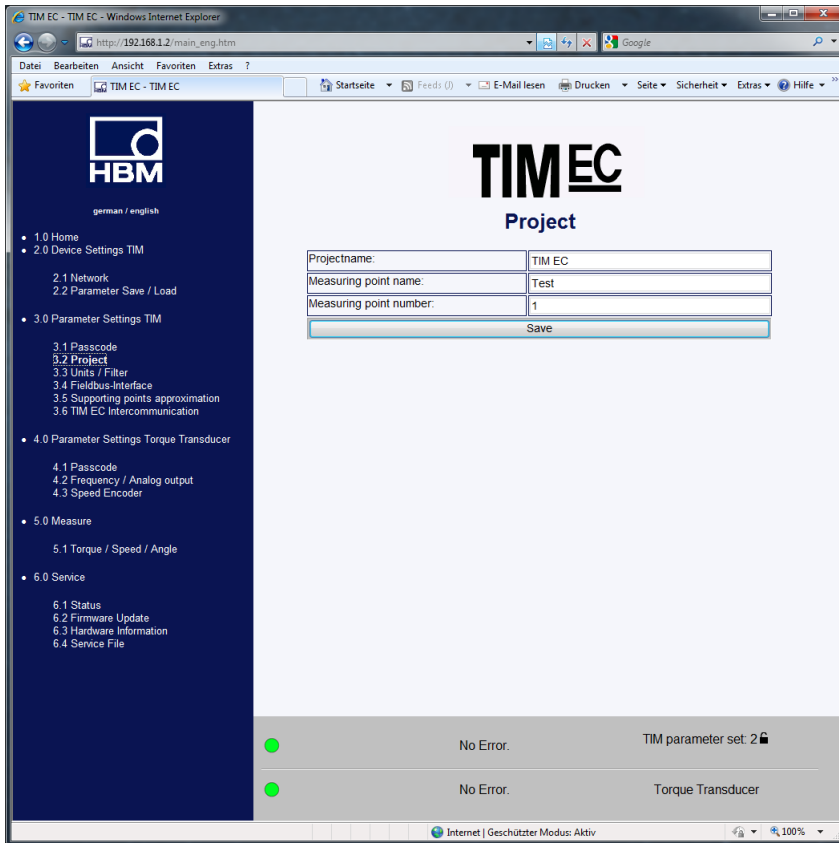
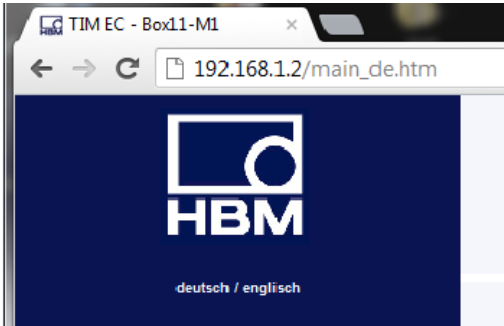



Fig. 10.8 Boîte de dialogue pour attribuer un nom de projet

Le menu *Project* (Projet) permet d'attribuer un nom de projet, de modifier les unités et les filtres et de visualiser les paramètres du bus de terrain.

Le nom du projet apparaît également sur l'onglet dans le navigateur Internet afin qu'il soit possible de reconnaître plusieurs TIM-EC raccordés.



### 10.3.3 Units / Filter (Unités / filtres)



german / english

- 1.0 Home
- 2.0 Device Settings TIM
  - 2.1 Network
  - 2.2 Parameter Save / Load
- 3.0 Parameter Settings TIM
  - 3.1 Passcode
  - 3.2 Project
  - 3.3 Units / Filter**
  - 3.4 Fieldbus-interface
  - 3.5 Supporting points approximation
  - 3.6 TIM EC Intercommunication
  - 3.7 Input Mode
- 4.0 Parameter Settings Torque Transducer
  - 4.1 Passcode
  - 4.2 Frequency / Analog output
  - 4.3 Speed Encoder
- 5.0 Measure
  - 5.1 Torque / Speed / Angle
- 6.0 Service
  - 6.1 Status
  - 6.2 Firmware Update
  - 6.3 Hardware Information
  - 6.4 Service File

#### Units / Filter

Torque	
Unit	Nm
Decimal point	.00
Sign	positive
Low-pass filter 1 (-1 dB)	1 Hz
CASMA-Filter 1 <a href="#">Setup</a>	off
Low-pass filter 2 (-1 dB)	1 kHz
Speed	
Unit	rpm
Decimal point	.0
Sign	positive
Low-pass filter 1 (-1 dB)	1 Hz
Low-pass filter 2 (-1 dB)	1 Hz
Angle	
Unit	degree
Decimal point	.
Sign	positive
Power	
Unit	W
Decimal point	.
Sign	positive
Low-pass filter (-1 dB)	off
accept	

● EtherCAT is not in operation mode.
TIM parameter set: 1

● No Error.
Torque Transducer

Fig. 10.9 Units/Filter (Unités / filtres)

Le menu **Units / Filter** (Unités / filtres) permet de choisir l'unité, le nombre de décimales et le signe souhaités pour les grandeurs mesurées. Vous pouvez en outre activer différents filtres passe-bas (0,1 Hz à 3 kHz ou Désactivé).

## CASMA (Crank Angle Synchronous Moving Average)- Filter (Filtre CASMA )

Le filtre CASMA est un filtre à moyenne glissante doté d'une caractéristique de filtre passe-bas. Ce filtre ne fonctionne pas comme d'habitude sur une base de temps, mais plutôt par synchronisation angulaire, ceci permettant une réaction automatique aux fluctuations de régime. Ceci permet au filtre d'éliminer des parasitages survenant périodiquement et de manière synchrone avec la rotation de l'arbre, puis de « lisser » le signal.

Le fonctionnement du filtre sur le TIM-EC nécessite, d'une part des impulsions d'angle de rotation et d'autre part des indications prédéfinies de la part de l'utilisateur. Le TIM-EC est muni d'une entrée de mesure de la vitesse de rotation. Lors du raccordement d'un système de mesure de rotation, des impulsions d'angle de rotation ( $\Phi$ ) destinées au déclenchement du filtre sont disponibles. Le paramétrage du filtre est réalisé à l'aide de paramètres transmis par le biais de l'interface Web. Le fonctionnement du filtre nécessite de calculer la taille de la fenêtre, c'est-à-dire le nombre de valeurs de mesure servant à la moyenne.

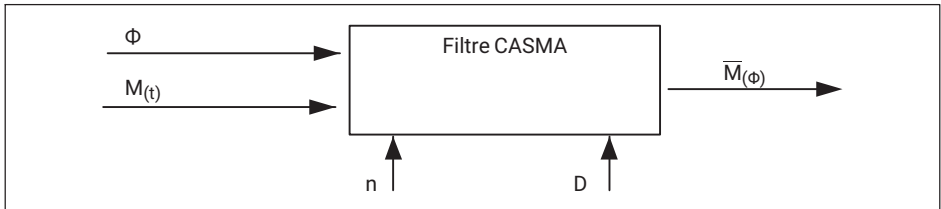


Fig. 10.10 Configuration nécessaire au fonctionnement du filtre CASMA

Dans Fig. 10.10, le filtre CASMA apparaît avec les paramètres d'entrée requis. «  $M(t)$  » correspond à la valeur de mesure de couple et «  $\Phi$  » à la vitesse angulaire. «  $M(\Phi)$  » est la moyenne glissante en fonction de la vitesse angulaire. «  $\Phi$  ». À chaque impulsion, la valeur de mesure du couple actuelle est inscrite dans le filtre et la valeur la plus récente est supprimée du filtre. Ensuite, la somme des valeurs de mesure dans le filtre est divisée par le nombre de valeurs à utiliser pour le calcul de la moyenne puis le résultat est affiché. L'entrée «  $D$  » permet de réduire les impulsions d'angle de rotation en les divisant à l'aide d'un diviseur interne. Ceci peut s'avérer nécessaire lors de l'utilisation d'une plage angulaire étendue ainsi que d'une résolution angulaire élevée.



### Information

Le nombre maximal de valeurs de mesure à utiliser pour la moyenne est de  $n_{max} = 4096$  valeurs. Il faut alors s'assurer que cette valeur ne soit pas dépassée. Le diviseur permet de réduire le nombre de  $n$ .

En complément, il faut s'assurer que les impulsions de rotation angulaire ne soient pas obtenues plus rapidement que les valeurs de mesure de couple. Dans le cas contraire, cela entraîne une falsification de la moyenne glissante calculée, car la valeur de mesure de couple en suspens est considérée plusieurs fois dans le filtre de moyenne. Cela sig-

nifie que la vitesse de rotation maximale admissible doit être définie et considérée au niveau du filtre CASMA actif.

Sur le TIM-EC, le *filtre CASMA est uniquement disponible dans le chemin de signal TP1*. Dans le chemin de signal TP1, le signal peut être activé, ou désactivé en mode bipasse.

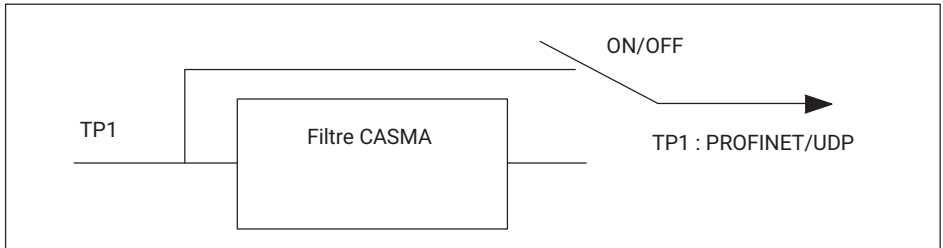


Fig. 10.11 Chemin de signal

## Interface Web

Les paramètres de filtre nécessaires sont saisis par le biais de la page HTML créée et un contrôle de vraisemblance est exécuté. Le filtre CASMA est paramétré par le biais du menu « Einheiten und Filter » (Unités et filtre).

The screenshot displays the 'Units / Filter' configuration page in the TIM EC web interface. The page is organized into sections for different physical quantities: Torque, Speed, Angle, and Power. Each section contains a table of parameters with dropdown menus for selection. The 'CASMA-Filter 1 Setup' option is highlighted with an orange border, indicating it is the active configuration point. The status bar at the bottom shows 'EtherCAT is not in operation mode' and 'TIM parameter set. 1'.

Torque	
Unit	Nm
Decimal point	.00
Sign	positive
Low-pass filter 1 (-1 dB)	1 Hz
<b>CASMA-Filter 1 Setup</b>	off
Low-pass filter 2 (-1 dB)	1 kHz

Speed	
Unit	rpm
Decimal point	.0
Sign	positive
Low-pass filter 1 (-1 dB)	1 Hz
Low-pass filter 2 (-1 dB)	1 Hz

Angle	
Unit	degree
Decimal point	.
Sign	positive

Power	
Unit	W
Decimal point	.
Sign	positive
Low-pass filter (-1 dB)	off

accept

EtherCAT is not in operation mode. TIM parameter set. 1

No Error. Torque Transducer

Fig. 10.12 Filtre CASMA 1 activé/désactivé et accès à la fenêtre de paramétrage

Le paramétrage du filtre CASMA est réalisé par le biais de « Parametriren » (Paramétrer).

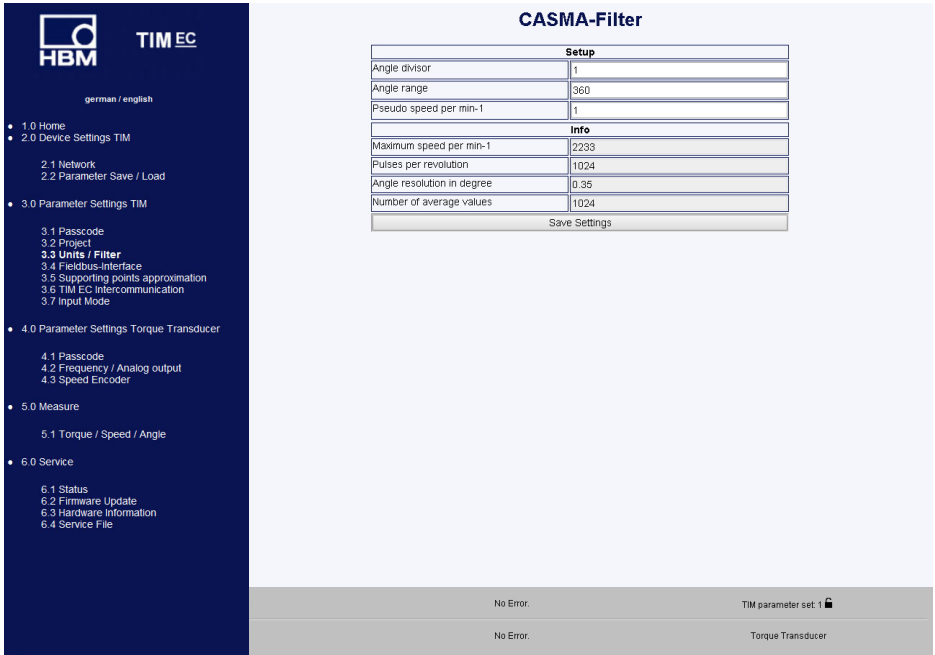


Fig. 10.13 Paramétrage du filtre

Le tableau ci-dessous décrit les paramètres du filtre CASMA en détails :

Caractéristique de « Paramétrage » (Paramétrage)	Fonction
Filter ON/OFF (Filtre ON/OFF)	Désactive le filtre et fait passer le chemin du signal sur « Bypass » (Bipasse).
Winkel-Divisor (Diviseur angulaire)	Réduit la résolution angulaire, permettant ainsi des vitesses de rotation plus élevées avec une largeur de fenêtre identique.
Winkelbereich (Grad) (Plage angulaire (degré))	Plage angulaire (largeur de fenêtre) sur laquelle la moyenne glissante est calculée.
Pseudo Drehzahl ( $\text{min}^{-1}$ ) (Pseudo-vitesse de rotation ( $\text{min}^{-1}$ ))	À partir de la vitesse de rotation min., des pseudo-impulsions ou une pseudo-vitesse de rotation est générée. Autrement, le filtre s'arrêterait et la valeur de mesure se figerait.

Caractéristique de la zone Info (Infos)	Fonction
Maximale Drehzahl pro min <sup>-1</sup> (Vitesse de rotation maximale par min-1)	La fréquence d'impulsion angulaire doit être inférieure à la vitesse d'échantillonnage de la mesure de couple. Dans le cas contraire, la moyenne est calculée à partir de la même valeur de mesure.
Impulse pro Umdrehung (Impulsions par tour)	Résulte du nombre d'incrémentes et de l'évaluation. Si l'évaluation de la quadrature a été activée, la résolution angulaire est multipliée par 4.
Winkelauflösung in Grad (Résolution angulaire en degrés)	Conversion d'impulsions par tour en degrés.
Anzahl der gemittelten Werte (Nombre de valeurs utilisées pour calculer la moyenne)	Détermine le nombre des valeurs de mesure utilisées pour le calcul de la moyenne glissante.

Tab. 10.1 Caractéristiques du menu du filtre CASMA

Ensuite, une activation / désactivation du filtre CASMA pour le couple TP1 est possible (Activé/Désactivé).

### Information

*Comme la fenêtre de mesure de la moyenne glissante doit d'abord être remplie de valeurs de mesure, le filtre n'agit qu'à l'issue de la phase de montée, en fonction de la taille de la fenêtre de mesure et de la vitesse de mesure.*

### Note

*Si certains paramètres sont modifiés dans le navigateur Internet, cela a une influence directe sur le signal de mesure. Si vous modifiez par exemple les décimales pour le couple, les données sont alors immédiatement envoyées avec le nouveau nombre de décimales sur l'interface EtherCAT®.*

*Comme les données sont transmises au format Entier 32 bits, cela peut conduire à une mauvaise interprétation des valeurs de mesure par le maître EtherCAT®.*

*Les réglages par défaut sont soulignés afin de les repérer.*

Par ex. couple = 310,2 Nm

Décimales = 2 -> valeur EtherCAT® = 31020

Décimales = 3 -> valeur EtherCAT® = 310200



## Couple

Unité	<u>Nm</u> ; kNm ; ozfin ; ozfft ; lbfm ; lbfft
Point décimal	., .0 ; .00 ; .000 ; .0000 ; .00000
Signe	<u>Positif</u> ; négatif
Filtre passe-bas 1 (-1 dB)	0,1 Hz ; 1 Hz ; 10 Hz ; 100 Hz ; <u>1 kHz</u> ; 3 kHz ; CASMA-Filter; désactivé
Filtre passe-bas 2 (-1 dB)	0,1 Hz ; <u>1 Hz</u> ; 10 Hz ; 100 Hz ; 1 kHz ; 3 kHz ; désactivé

## Vitesse de rotation

Unité	tr/min ; tr/s
Point décimal	., .0 ; .00 ; .000
Signe	<u>Positif</u> ; négatif
Filtre passe-bas 1 (-1 dB)	0,1 Hz ; 1 Hz ; 10 Hz ; 100 Hz ; <u>1 kHz</u> ; 3 kHz ; désactivé
Filtre passe-bas 2 (-1 dB)	0,1 Hz ; <u>1 Hz</u> ; 10 Hz ; 100 Hz ; 1 kHz ; 3 kHz ; désactivé

## Angle de rotation

Unité	Degrés
Point décimal	., .0 ; .00 ; .000 ; .0000 ; .00000
Signe	<u>Positif</u> ; négatif

## Puissance

Unité	<u>W</u> ; kW ; ch
Point décimal	., .0 ; .00 ; .000 ; .0000 ; .00000
Signe	<u>Positif</u> ; négatif
Filtre passe-bas 1 (-1 dB)	0,1 Hz ; 1 Hz ; <u>10 Hz</u> ; 100 Hz

Il n'est possible d'effectuer des modifications dans le menu **Units/Filter** (Unités/Filtres) que si le bloc de paramètres activé est déverrouillé. Voir à ce sujet le chapitre 10.3.1 Passcode (Saisie du mot de passe).



## Important

Ces données ne sont sauvegardées durablement que si elles sont enregistrées dans un bloc de paramètres via le menu **Save parameters** (Enregistrer paramètres). Sinon, les réglages seront perdus à la mise hors tension.

### 10.3.4 Fieldbus interface (Interface bus de terrain)

The screenshot shows the TIM EC Fieldbus interface in a web browser. The browser title is 'TIM EC - TIM EC - Windows Internet Explorer' and the address bar shows 'http://192.168.1.2/main\_eng.htm'. The page features a dark blue sidebar with a navigation menu, the HBM logo, and the text 'german / english'. The main content area is titled 'TIMEC Fieldbus interface' and contains two tables. The first table lists various parameters and their EtherCAT status. The second table, titled 'Failure Settings', shows default values and a 'Save Settings' button. At the bottom, a status bar indicates 'No Error' for both 'TIM parameter set: 2' and 'Torque Transducer'.

Parameter	EtherCAT Status
Torque filter 1	EtherCAT ON
Torque filter 2	EtherCAT ON
Speed filter 1	EtherCAT ON
Speed filter 2	EtherCAT ON
Angle	EtherCAT ON
Power	EtherCAT ON
LifeCounter	EtherCAT ON
EtherCAT-timestamp (lowbyte)	EtherCAT ON
EtherCAT-timestamp (highbyte)	EtherCAT ON
Status/Parameter/Errorflags	EtherCAT ON
Rotor temperature	EtherCAT ON

Failure Setting	Value
Failure Defaultvalues	Overflow (7FFFFFFFh)
Fault Flag Timeout	automatic
Manual Fault Flag Timeout (in ms) valid range: 0 ms..20000 ms	0

Save Settings

● No Error. TIM parameter set: 2

● No Error. Torque Transducer

Fig. 10.14 Fieldbus interface (Interface bus de terrain)

Le menu **Fieldbus-Interface** (Interface bus de terrain) indique quelles voies sortent réellement sur l'interface EtherCAT®. Dans le réglage par défaut, tous les PDO disponibles sont transmis dans une trame EtherCAT®. Le mapping PDO des données de process peut se régler librement et individuellement via le maître EtherCAT®. Voir à ce sujet le chapitre 11.3 Paramétrer les données de process.

Sous *Error settings* (Réglages en cas d'erreur), vous pouvez définir comment le système de mesure doit réagir en cas de valeurs de mesure incorrectes. Réglages possibles :

### Réglages en cas d'erreur

Fehler Vorgabe (Prescription en cas d'erreur)	<u>Débordement (7FFFFFFh)</u> Valeur non atteinte (80000000h) Dernière valeur valide Valeur actuelle
Fehleranzeige Zeit (Temps d'affichage de l'erreur)	<u>Automatique</u> ; manuel
Temps d'affichage manuel de l'erreur (en ms) Plage valide : de 0 à 20 000 ms	<u>0</u>

Si par ex. la valeur du couple est incorrecte (par ex. valeur actuelle > 120 % de la valeur nominale ou erreur de transmission entre le rotor et le stator), alors la sortie se comporte de la façon réglée sous Fehler Vorgabe (Prescription en cas d'erreur). Si vous avez choisi Débordement, la valeur du couple passe alors à 7FFFFFFh en cas d'erreur.

Le temps durant lequel l'erreur doit être signalée sur l'interface EtherCAT® peut être réglé manuellement ou déterminé automatiquement par le système.

Si vous choisissez l'option Automatique, la durée d'affichage de l'erreur est alors définie en fonction du filtre réglé en cas d'erreurs dynamiques. Les erreurs statiques restent affichées tant qu'elles ne sont pas résolues.

Filtre	Durée du drapeau d'erreur sur EtherCAT®
3 kHz	520 µs
1 kHz	1,235 ms
100 Hz	10,9 ms
10 Hz	130 ms
1 Hz	975 ms
0,1 Hz	27 s

## Tableau des erreurs relatives au couple

5 erreurs CRC consécutives [dynamique]	Lors de la transmission des données du couplemètre vers le TIM-EC, une erreur CRC est détectée sur plus de 5 valeurs consécutives (sinon, le système reprend la valeur précédente correcte)
La valeur de mesure n'est pas envoyée (le stator a détecté une erreur ou la transmission est défectueuse) [dynamique]	Si une valeur de mesure n'est pas envoyée, il faut toujours supposer qu'il y a erreur. Si le stator peut être adressé, les erreurs de l'appareil sont également actualisées.
Erreur de linéarisation [statique]	La linéarisation est active, mais le numéro de série du rotor ne correspond pas à celui dans le TIM-EC.
Débordement ou valeur non atteinte par les valeurs de mesure [dynamique]	Avec le T40, la limite se situe à +/-120 % du couple nominal.

## Tableau des erreurs relatives à la vitesse de rotation

Le système de vitesse de rotation n'est pas présent [statique]	Le choix du navigateur Internet est réglé sur "determine automatically from transducer" (À déterminer automatiquement par le capteur) et le couplemètre ne fournit aucune information sur le système de vitesse de rotation ou indique qu'il n'y a pas de système de vitesse de rotation.
Débordement ou valeur non atteinte par la valeur de vitesse de rotation [dynamique]	La valeur de vitesse de rotation dépasse la valeur maximale (vitesse nominale +105 %)

Le système de vitesse de rotation ne peut pas être suffisamment déterminé [statique]	Le choix du navigateur Internet est réglé sur "determine automatically from transducer" (À déterminer automatiquement par le capteur) et il est impossible de déterminer les propriétés Pulses/Rev., Max. Speed, Type du couplemètre.  Ou encore le choix est réglé sur „Manual“ et la vitesse de rotation maximale est réglée sur 0 ou „—“.
Erreur de compatibilité [statique]	Les systèmes de vitesse de rotation Stator et Rotor ne sont pas compatibles du point de vue de la physique ou du modèle.


### Tableau des erreurs relatives à l'angle de rotation

Le système de vitesse de rotation n'est pas présent [statique]	Le choix du navigateur Internet est réglé sur "determine automatically from transducer" (À déterminer automatiquement par le capteur) et le couplemètre ne fournit aucune information sur le système de vitesse de rotation ou indique qu'il n'y a pas de système de vitesse de rotation.
Le système de vitesse de rotation ne peut pas être suffisamment déterminé [statique]	Le choix du navigateur Internet est réglé sur "determine automatically from transducer" (À déterminer automatiquement par le capteur) et il est impossible de déterminer les propriétés Pulses/Rev., Max. Speed, Type du couplemètre.
Mise à zéro avec l'index zéro [statique]	Le choix du navigateur Internet est réglé sur "determine automatically from transducer" (À déterminer automatiquement par le capteur) et la mise à zéro avec l'index zéro est activée, mais l'index zéro est absent, ou il est impossible de savoir s'il est présent
Erreur de compatibilité [statique]	Les systèmes de vitesse de rotation Stator et Rotor ne sont pas compatibles du point de vue de la physique ou du modèle.

## Tableau des erreurs relatives à la puissance

Erreur pour le couple ou la vitesse de rotation [statique] ou [dynamique]	La puissance est une grandeur dérivée. Le drapeau d'erreur est donc activé en cas d'erreurs dynamiques de la vitesse de rotation ou du couple (débordement ou valeur non atteinte, erreur CRC, pas de réception de données).
Erreur en cas de débordement [dynamique]	Le résultat du calcul $P = 2 \times \text{Pi} \times \text{vitesse de rotation} \times \text{couple}$ est trop élevé pour l'organe de calcul interne.

### 10.3.5 Supporting points approximation (Approximation des points de référence)



german / english

- 1.0 Home
- 2.0 Device Settings TIM
  - 2.1 Network
  - 2.2 Parameter Save / Load
- 3.0 Parameter Settings TIM
  - 3.1 Passcode
  - 3.2 Project
  - 3.3 Units / Filter
  - 3.4 Fieldbus-interface
  - 3.5 Supporting points approximation
  - 3.6 TIM-EC-Intercommunication
  - 3.7 Input Mode
- 4.0 Parameter Settings Torque Transducer
  - 4.1 Passcode
  - 4.2 Frequency / Analog output
  - 4.3 Speed Encoder
- 5.0 Measure
  - 5.1 Torque / Speed / Angle
- 6.0 Service
  - 6.1 Status
  - 6.2 Firmware Update
  - 6.3 Hardware Information
  - 6.4 Service File

### Supporting points approximation Torque low-pass 1

Torque low-pass 1
Torque low-pass 2

Supporting points approximation	Interpolation Slope	
Number of measuring points	2	
Rotor ID	164030003	

Clockwise			Anticlockwise		
Point	nominal value[Nm]	actual value[Nm]	Point	nominal value[Nm]	actual value[Nm]
1	0.000000	0.000000	1	0.000000	0.000000
2	1000.000000	1000.200000	2	1000.000000	998.900000
3	--	--	3	--	--
4	--	--	4	--	--
5	--	--	5	--	--
6	--	--	6	--	--
7	--	--	7	--	--
8	--	--	8	--	--
9	--	--	9	--	--
10	--	--	10	--	--
11	--	--	11	--	--
Correction factor	0.999800		Correction factor	1.001000	
Interpolation Slope	0.999800		Interpolation Slope	1.001000	

Save new values

EtherCAT is not in operation mode.
TIM parameter set: 1

No Error
Torque Transducer

Fig. 10.15 Supporting points approximation (Approximation des points de référence)

Le menu *Supporting points approximation* (Approximation des points de référence) permet de réajuster le couple. Cela peut se faire au choix en saisissant des valeurs de mesure (points de référence) ou en entrant la pente. L'approximation s'applique uniquement au rotor actuel (l'ID du rotor doit correspondre au rotor raccordé). L'ID du rotor est affiché sur la page de démarrage. Les paramètres de l'approximation des points de référence sont enregistrés dans le TIM-EC. Ces données ne sont pas enregistrées

dans le bloc de paramètres. Si l'ID de rotor indiqué ne correspond pas au rotor raccordé, l'approximation des points de référence est alors désactivée.

Interpolation points approximation (Approximation des points de référence)	Interpolation gradient (Pente d'interpolation) Table (Tableau)
Number of measurement points (Nombre de points de mesure)	2; <u>3</u> ; 5 ; 7 ; 9 ; 11
ID du rotor	<u>Non disponible</u>
Low-pass filter 1 (Couple filtre passe-bas 1)	ON; OFF (Activée ; Désactivée)
Low-pass filter 2 (Couple filtre passe-bas 2)	ON; OFF (Activée ; Désactivée)

### Exemple 1

Saisie des points de référence

Sélectionnez la voie sur laquelle l'approximation des points de référence doit être appliquée. Sélectionnez maintenant, **Table (Tableau)** au niveau de l'option de menu **Supporting points approximation (Approximation des points de référence)**, puis le nombre de points de mesure.

Entrez les valeurs cibles et les valeurs réelles dans le tableau. Vous devez entrer les valeurs aussi bien pour le couple en sens horaire que pour le couple en sens antihoraire.

Lors d'un ajustement deux points (utilisation du protocole d'essai, étalonnage d'usine, par ex.), sélectionnez le nombre 2 points de mesure dans le tableau et entrez les valeurs correspondantes pour le point zéro et la plage.

Lorsque vous cliquez sur le bouton **Save** (Enregistrer), le système calcule le coefficient de pente du couple en sens horaire et du couple en sens antihoraire et les affiche dans le tableau. Activez ensuite l'approximation des points de référence du filtre passe-bas 1 ou 2 avec **ON (Activé)** ou désactivez-le à l'aide de **OFF (Désactivé)**.

Couple en sens horaire = couple positif


Couple en sens antihoraire = couple négatif

## Exemple 2

Saisie de l'équation d'interpolation

Choisissez la voie sur laquelle l'approximation des points de référence doit être utilisée et activez, au niveau de l'option de menu **Supporting points approximation (Approximation des points de référence)**, **Interpolation gradient (pente d'interpolation)**. Un clic sur le bouton **Save (Enregistrer)** entraîne l'application du coefficient de pente. Activez ensuite l'approximation des points de référence du filtre passe-bas 1 ou 2 avec **ON (Activé)** ou désactivez-le à l'aide de **OFF (Désactivé)**.

Si vous disposez d'un protocole d'étalonnage pour la bride de mesure raccordée, vous pouvez alors reprendre ces paramètres directement du protocole d'étalonnage.



## Deutscher Kalibrierdienst (DKD)

Seite 4  
Page 4

*In case of doubts the German text of this Certificate is valid.*

---

Interpolationsgleichung, die der Berechnung der Interpolationsabweichung (Linearitätsabweichung) zugrunde liegt.)\*

*Interpolation equation used for evaluating the interpolation error (linearity deviation).*

Rechtsdrehmoment / clockwise torque	Linksdrehmoment / anticlockwise torque
$M_a = 1,00001 * X$	$M_a = 1,00000 * X$

↖ Coefficients de pente ↗

## Utilisation sur deux étendues de mesure - d'un étalonnage sur la pleine échelle et une partie de l'étendue de mesure

Deux approximations de points de référence sont disponibles. Ceci permet un ajustement optimal ou une adaptation des couplemètres aux deux étendues de mesure différentes (pleine échelle et partie de l'étendue de mesure).



**Exemple**

Étendue de mesure 1:1  
Transfert du couple sur le filtre passe-bas 1 (TP1)

Supporting points approximation  
Torque low-pass 1

Étendue de mesure 1:5 / 1:10  
Transfert du couple sur le filtre passe-bas 2 (TP2)

Fig. 10.16 Approximation des points de référence pour le calibrage sur la pleine échelle ou une partie de l'étendue de mesure

Les caractéristiques de filtrage sélectionnées/réglées conformément à l'option de menu **3.3 Units and filters** (ou le chapitre 10.3.3 « Units / Filter (Unités / filtres) », page 35) de la capture d'écran ci-dessus, sont appliquées automatiquement.

### Approximation de points de référence lors de l'utilisation du signal de fréquence (couple)

À l'issue du passage de l'Input Mode (Mode d'entrée) de TMC à Frequenz (Fréquence), les unités physiques du tableau se transforment automatiquement en setpoint (Valeur cible) [Nm] et actual value (Valeur réelle) [Hz]. Procédez comme auparavant dans l'exemple 1 « Saisie des points de référence » et l'exemple 2 « Saisie de la pente d'interpolation ».



### Information

*Saisie de la pente d'interpolation en mode Frequency (Fréquence) : lors de l'application du facteur d'interpolation calculé provenant du protocole de calibrage, il convient de sélectionner le facteur ayant l'unité [Nm/Hz] et de l'entrer dans le champ interpolation gradient (Pente d'interpolation). Comme le TIM-EC traite des valeurs de mesure numériques, le facteur de pente doit être converti en conséquence sans dimension en [Nm/Nm] puis visualisé dans le champ correction factor (Facteur de correction). La valeur du champ correction factor (Facteur de correction) est alors utilisée pour corriger la valeur de mesure.*



### Information

*Si les deux approximations de points de référence sont actives, le TIM-EC utilise alors le drapeau d'erreur de diagnostic correspondant Débordement ou valeur non atteinte par les valeurs de mesure  $\pm 120$  % uniquement sur le couple nominal (voir chapitre 10.3.4 «Fieldbus interface (Interface bus de terrain)», page 42). Donc dans l'exemple ci-dessus sur l'étendue de mesure 1:1.*



### Information

*Si un calibrage du couplemètre est exécuté dans l'application, par exemple, et que l'entrée de fréquence est utilisée, la valeur cible/valeur réelle en [Nm/Hz] doit être inscrite dans l'affichage tabulaire utilisé, lors de l'utilisation de l'entrée de vitesse de rotation du TIM. Dans un tel cas, l'affichage de valeur de mesure du TIM ne permet pas de lire les valeurs réelles, car il s'agit dans ce cas d'un affichage numérique de la valeur de mesure, donc en Nm.*

### 10.3.6 Intercommunication (Intercommunication)

Le flux des données de mesure du stator T40 est mis à disposition au niveau de l'interface 10+2 et peut ainsi être utilisé par d'autres modules d'interface couple. Les modules d'interface permettent alors de configurer et de paramétrer individuellement et sans rétroaction les valeurs de mesure de couple et de vitesse de rotation entrantes. Cette configuration s'avère judicieuse, par exemple lorsque les valeurs de mesure d'un couplemètre doivent être mises à disposition dans des réseaux indépendants, par exemple pour la commande et l'automatisation.

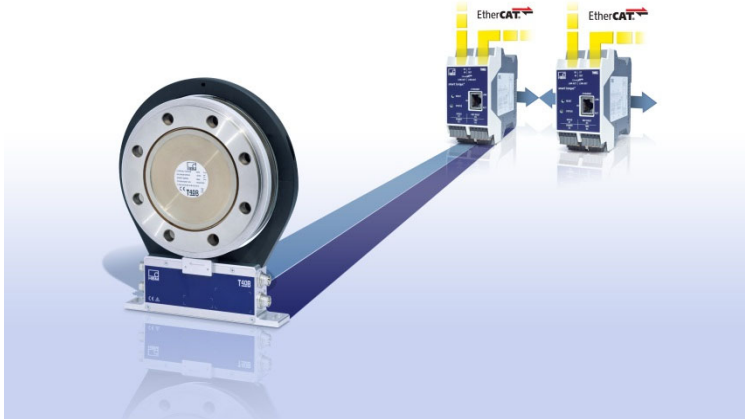


Fig. 10.17 T40 avec deux TIM-EC

En complément, ce concept extrêmement souple permet l'utilisation d'un couplemètre dans différents réseaux à bus de terrain, tels que PROFINET et EtherCAT.

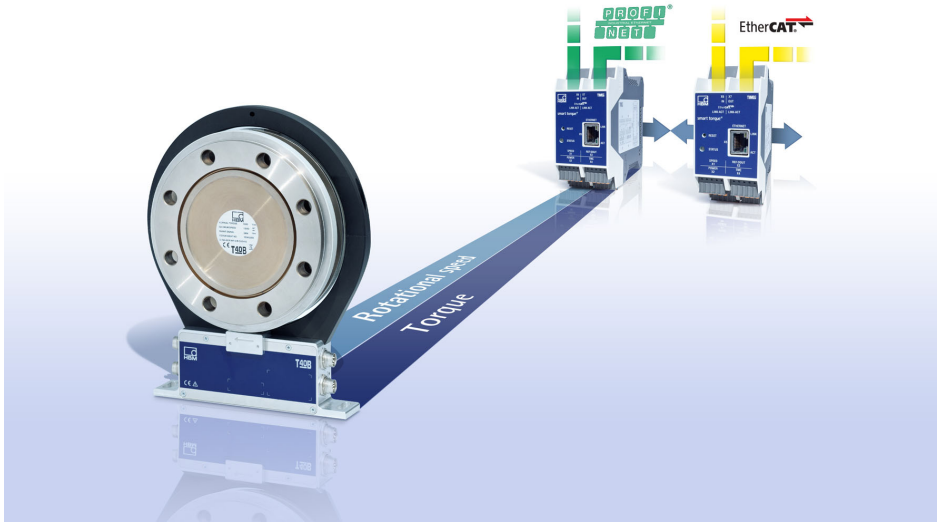


Fig. 10.18 Utilisation de T40 dans des systèmes de bus de terrain et réseaux différents

Le montage doit être réalisé hors tension. A cet effet, les modules d'interface sont assemblés puis encliquetés sur le rail DIN.

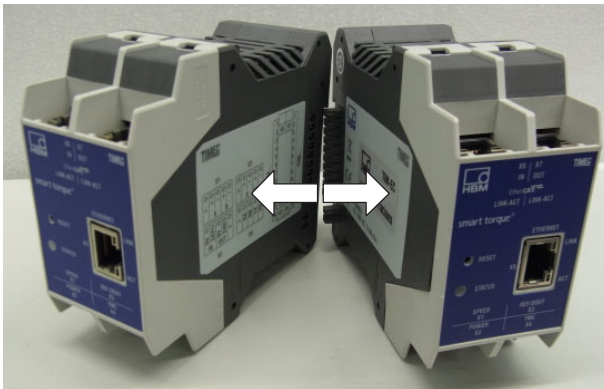


Fig. 10.19 Assemblage de TIM-EC

### Note

L'interface 10+2 ne peut accueillir que des modules TIM-EC HBM. Il est interdit d'y insérer d'autres modules ou des modules d'autres fabricants sous peine de détruire le TIM-EC.

## Raccordement électrique

Le raccordement électrique s'effectue comme décrit au *chapitre 7, à partir de la page 12*. En mode intercommunication, l'alimentation X2, le TMC X4 et le capteur de vitesse de rotation X3 du couplemètre doivent être raccordés uniquement au module de tête (module super maître).

Dans ce cas, un seul point d'alimentation (module de tête / super maître) est nécessaire (voir *Fig. 10.19*). Veuillez alors à ce que l'alimentation soit suffisamment élevée.

## Configuration des modules

Les modules ne peuvent être configurés qu'après avoir saisi le mot de passe (code). Chaque module est configuré individuellement via l'interface Ethernet X5. C'est pourquoi une adresse IP spécifique est prévue pour chaque module. À l'état de livraison / en mode individuel, tous les modules sont paramétrés en tant que "maître". Pour pouvoir utiliser le mode intercommunication, les modules doivent être programmés comme "super maître" ou "esclave" comme illustré sur la *Fig. 10.20*.

**HBM**  
deutsch / english

- 1.0 Startseite
- 2.0 Grundeinstellungen TIM
  - 2.1 Netzwerk
  - 2.2 Parameter Speichern / Laden
- 3.0 Parameter TIM
  - 3.1 Passcode Eingabe
  - 3.2 Projekt
  - 3.3 Einheiten / Filter
  - 3.4 Feldbus-Interface
  - 3.5 Stützstellenapproximation
  - 3.6 TIM EC Interkommunikation
- 4.0 Parameter Drehmomentaufnehmer
  - 4.1 Passcode Eingabe
  - 4.2 Frequenz / Analog Ausgang
  - 4.3 Drehzahlafnehmer
- 5.0 Messen
  - 5.1 Drehmoment / Drehzahl / Winkel
- 6.0 Service
  - 6.1 Status
  - 6.2 Firmware Update
  - 6.3 Hardware Information
  - 6.4 Service File

# TIM EC

## TIM EC Interkommunikation

aktueller TIM Typ:	Master
An/Aus:	aus
Typ ab nächstem Neustart:	Master

Einstellungen speichern und Neustarten

EtherCAT ist nicht im Operation Mode. TIM Parametersatz: 1

Kein Fehler. Drehmomentaufnehmer

Fig. 10.20 Paramétrage de l'intercommunication dans le serveur web

Si les modules fonctionnent via l'interface 10+2, le module de tête, c'est-à-dire le module de gauche, auquel est raccordé le couplemètre doit toujours être paramétré comme "super maître". Le ou les module(s) sans couplemètre, raccordé do(i)ven)t alors être configuré(s) comme esclave(s).

Le mode intercommunication des TIM EC est conçu pour une utilisation simultanée de 4 modules d'interface couple max. avec un couplemètre (voir Fig. 10.21).

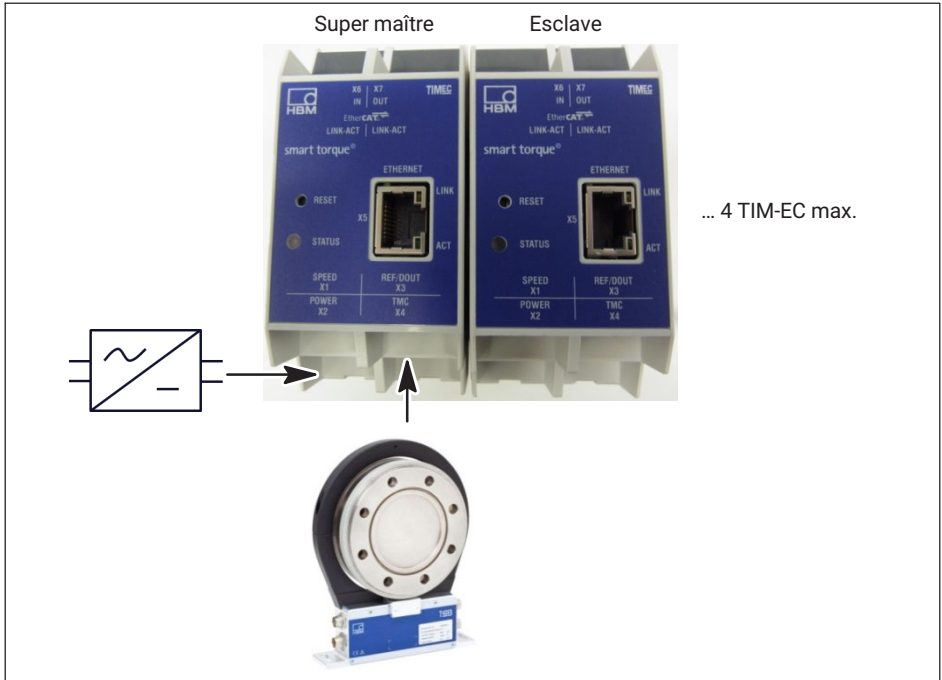


Fig. 10.21 Configuration des modules d'interface en cas d'utilisation du mode intercommunication

Suite au paramétrage de la fonctionnalité d'intercommunication, il faut impérativement redémarrer les modules. Les réglages sont alors repris au redémarrage suivant des modules.

Au démarrage des modules, les modules d'interface raccordés sont tout d'abord initialisés – la LED clignote en rouge.

### Fonction super maître

Le super maître se charge du traitement des données au sein de la configuration et met le flux des données de mesure à disposition au niveau de l'interface 10+2. Seul le module de tête paramétré comme super maître a un accès complet au couplemètre raccordé.

Cela signifie notamment que le signal de shunt ne peut être déclenché que par le super maître. Il est possible d'ajuster et de filtrer par exemple toutes les données entrantes de manière séparée et sans rétroaction au sein de la configuration (mode super maître / esclaves).

### **Fonction esclave**

On peut dire que l'esclave "écoute" le flux des données de communication entre le couplemètre et le super maître. Il est donc passif et fait office de simple "appareil qui écoute" au sein de la configuration. Il est possible d'ajuster et de filtrer par exemple toutes les données entrantes de manière séparée et sans rétroaction au sein de la configuration (mode super maître / esclaves).

### **10.3.7 Input Mode (mode d'input)**

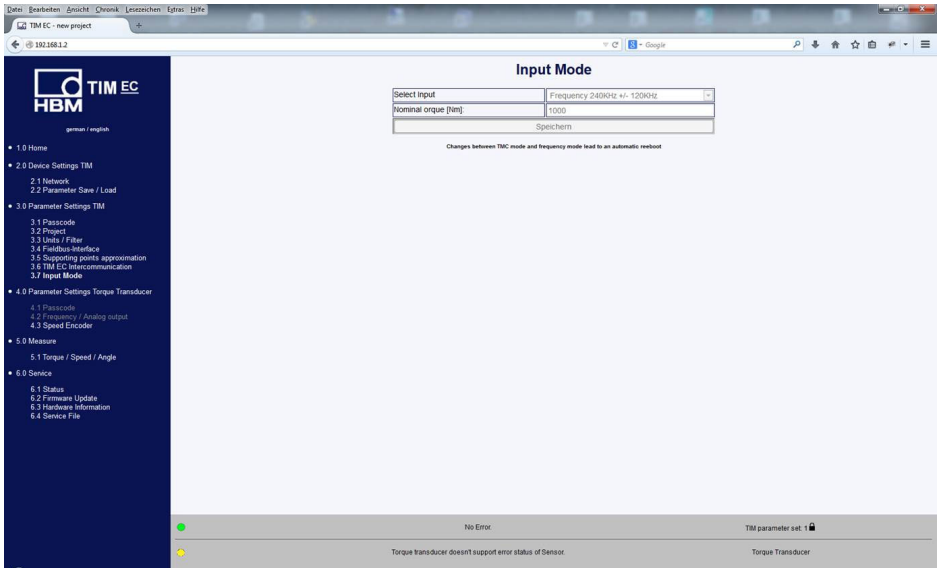
Il est possible d'adapter le module récepteur pour le signal de couple du TIM-EC aux signaux de sortie des couplemètres HBM raccordés.

Signal numérique :

- TMC

Signal de fréquence (fréquence centrale) :

- 10 kHz
- 60 kHz
- 240 kHz



Cela permet de connecter à EtherCAT® aussi bien le signal de fréquence classique des couplemètres à bride HBM que le signal TMC numérique d'un appareil frontal (TIM-EC).







### Information

*Mode d'input TMC : toutes les fonctionnalités de diagnostic sont disponibles sur EtherCAT®, voir chapitre 11.*

*Mode d'input "fréquence" : seul le drapeau d'erreur de diagnostic pour débordement ou valeur de mesure non atteinte  $\pm 120$  % par rapport au couple nominal est disponible. Toutes les autres fonctionnalités de diagnostic pour le couple ne sont pas disponibles.*

En outre, il est impossible de déclencher le signal de shunt via le TIM-EC en cas d'utilisation de la sortie fréquence.



### Information

*Le mode fréquence convient pour les couplemètres HBM*

## 10.4 Parameter torque transducer (Paramètres du couplemètre)

### 10.4.1 Mot de passe

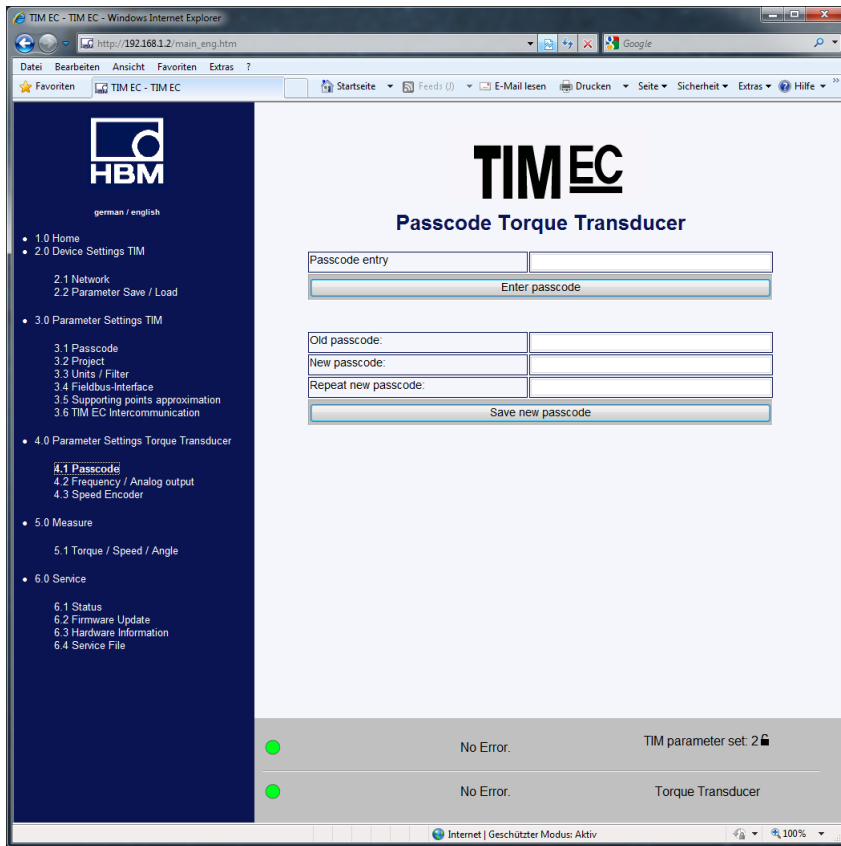


Fig. 10.22 Passcode entry (Saisie du mot de passe)

Le menu *Passcode entry* (Saisie du mot de passe) permet d'effectuer des réglages sur le couplemètre. Il permet en outre de régler divers paramètres pour le capteur de vitesse de rotation raccordé (interne/externe).

Pour pouvoir régler la sortie de fréquence sur le couplemètre, connecteur 1 de la sortie stator, il est nécessaire de saisir un mot de passe.

À la livraison, le mot de passe est activé et aucun réglage ne peut être effectué. Ce n'est qu'après avoir cliqué sur le bouton **Enable settings** (Déverrouiller les réglages) qu'il est possible de modifier les paramètres.

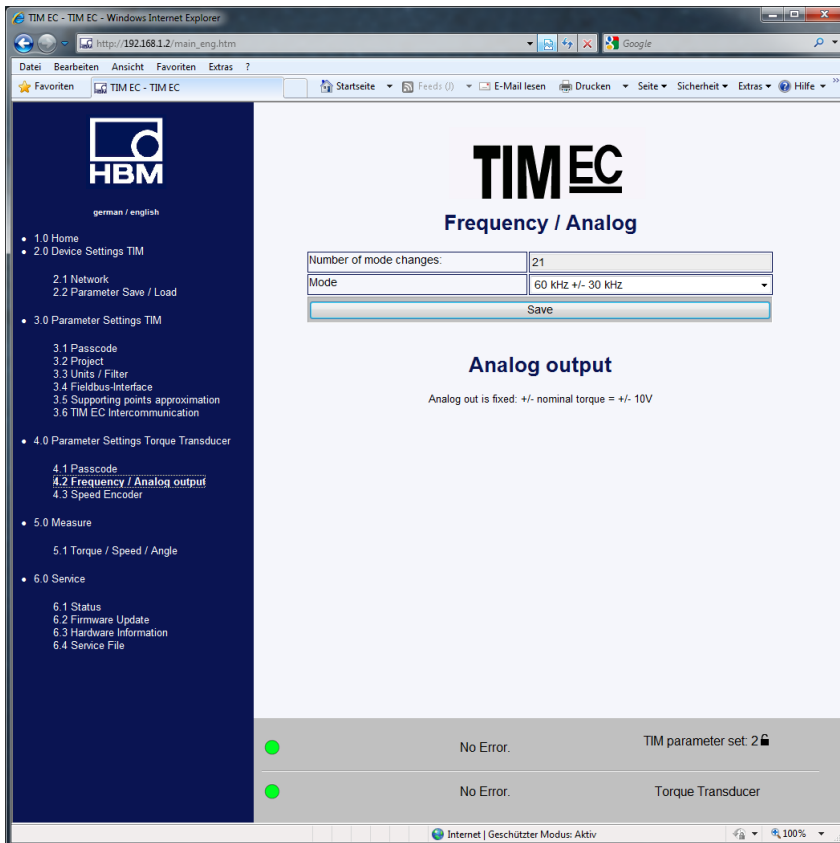
Le mot de passe est constitué de quatre chiffres.

## Information

Le mot de passe réglé par défaut à la livraison est 0000.

Le mot de passe est enregistré dans le stator du couplemètre. Il ne dépend donc pas du TIM-EC.

### 10.4.2 Frequency / Analog output (Fréquence / Sortie analogique)



The screenshot shows the TIM-EC web interface in Internet Explorer. The browser address bar shows the URL [http://192.168.1.2/main\\_eng.htm](http://192.168.1.2/main_eng.htm). The page features the HBM logo and a navigation menu on the left. The main content area is titled "TIMEC Frequency / Analog" and contains a form with the following fields:

Number of mode changes:	21
Mode	60 kHz +/- 30 kHz
<input type="button" value="Save"/>	

Below the form, the text "Analog output" is displayed, followed by the note "Analog out is fixed: +/- nominal torque = +/- 10V". At the bottom of the page, there are two status indicators:

- No Error. TIM parameter set: 2
- No Error. Torque Transducer

Fig. 10.23 *Fréquence / Analog Ausgang (Fréquence / Sortie analogique)*

Le menu *Frequency / Analog output* (Fréquence / Sortie analogique) permet de modifier la fréquence centrale (fréquence de sortie couple) sur le connecteur 1 de la sortie stator.

Le nombre de modifications de fréquence centrale est enregistré dans le stator. Il est ainsi possible de retrouver le nombre de modifications au moyen du compteur. Réglages possibles de la fréquence de sortie :

10 ±5 kHz = 0 Nm ± couple nominal

60 ±30 kHz = 0 Nm ± couple nominal

240 ±120 kHz = 0 Nm ± couple nominal

Le changement s'effectue en appuyant sur le bouton **Save** (Enregistrer).



### Important

*Si des appareils de mesure sont raccordés à la sortie fréquence, ils doivent alors être adaptés à la nouvelle plage de fréquence de sortie.*

### Note

*Il est impossible de régler la sortie analogique sur le couplemètre à bride. Celle-ci s'élève à 0V ±10 V = 0 Nm ± couple nominal.*

---

### 10.4.3 Speed transducer (Capteur de vitesse de rotation)

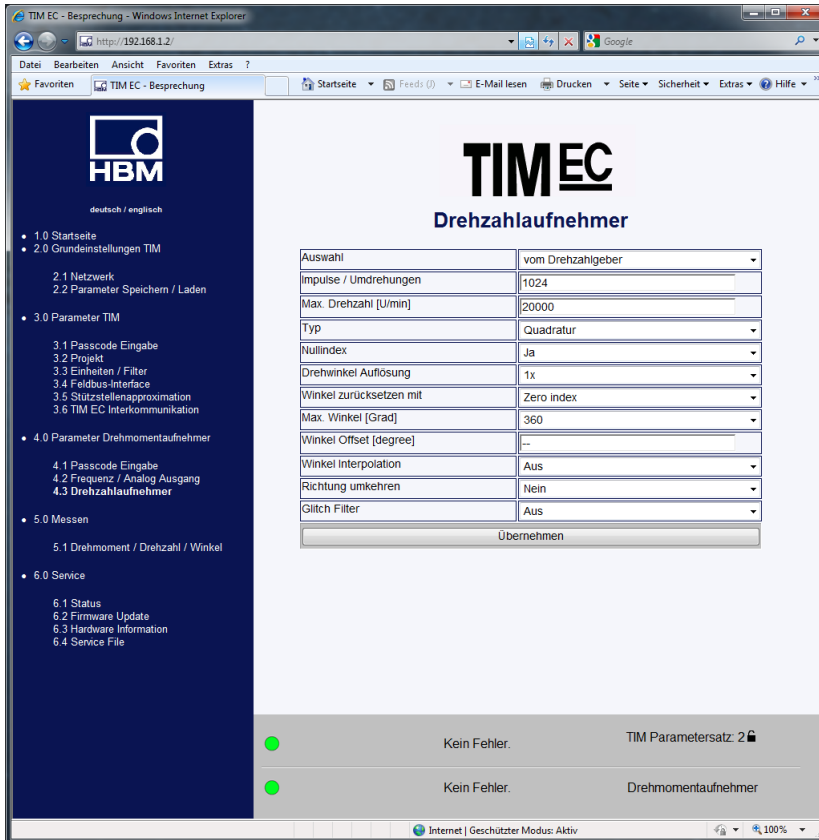


Fig. 10.24 Speed transducer (Capteur de vitesse de rotation)

Vous pouvez utiliser comme système de mesure de vitesse de rotation le système de mesure intégré du couplemètre T40B/T40FM ou bien un capteur de vitesse de rotation externe.

Les couplemètres T40B/T40FM délivrent de façon standard un signal en quadrature avec 1024 impulsions/tour. Les réglages par défaut sont soulignés afin de les repérer.

## Capteur de vitesse de rotation

Selection (Choix)	Manuel / par le couplemètre
Pulse/revolution (Impulsions/tour)	Est repris du capteur En cas de choix de l'option Manuel : 1-5000
Max. Speed [U/min] (Vitesse de rotation maxi. [tr/min])	Est repris du capteur En cas de choix de l'option Manuel : 1-50000 Si la vitesse de rotation maximale est dépassée de 5 %, un drapeau d'erreur est alors activé sur le bus de terrain.
Type	Est repris du capteur En cas de choix de l'option Manuel : quadrature ; simple
Zero index (Index zéro)	Est repris du capteur En cas de choix de l'option Manuel : Oui/Non
Angle of rotation resolution (Résolution de l'angle de rotation)	1x ; 2x ; 4x (4x est uniquement disponible si Type = Quadrature)
Reset angle with (Remettre l'angle à zéro avec)	EtherCAT® ; manuellement ; index zéro
Max. angle [degree] (Angle maxi. [degrés])	360 ; 720 ; max**
Angle offset [degree] (Décalage angulaire [degrés])	0 ... ±angle maxi.**
Angle interpolation (Interpolation de l'angle)	Activée / Désactivée
Filtre Glitch	Désactivé, 82 ns, 1 µs, 10 µs, 100 µs
Enregistrer	

### Vitesse de rotation maxi.

Si cette valeur est dépassée de 5 %, un drapeau d'erreur est alors activé sur le bus de terrain.

### Type

Si le signal de vitesse de rotation est délivré par un capteur en quadrature (raccords A+F1/A+F1, A+F2/A+F2 en quadrature de phase), cela peut être spécifié ici. Dans ce cas, le sens de rotation est également déduit de ce signal.

Si un capteur n'est raccordé que par une piste, celle-ci doit être reliée à A+F1/A+F1 et le sens de rotation n'est alors pas disponible.

### Note

*Seuls des capteurs externes conformes à la norme RS422 peuvent être raccordés avec la tension 5 V standard.*

---

### Résolution angulaire

- 1x - Le système exploite les flancs avant de F1
- 2x - Le système exploite les flancs avant et arrière de F1
- 4x - Le système exploite les flancs avant et arrière de F1 et F2

### Angle maxi.

L'angle peut être compté de 0° à 360° ou de 0° à 720°. Lorsque la valeur finale est atteinte, l'angle repart à 0°. Si le capteur délivre un signal en quadrature, l'angle est alors incrémenté et décrémenté.

### Interpolation de l'angle

Les valeurs angulaires sont interpolées à l'instant d'échantillonnage entre les flancs des signaux d'entrée F1/F2.

### Filtre Glitch

Si des flancs doubles sont observés sur le capteur ou si des dysfonctionnements apparaissent, vous pouvez les éliminer à l'aide du filtre Glitch. 1µs signifie par exemple qu'après la détection d'un flanc, aucun autre flanc ne sera analysé pendant 1µs.

## Définition du système de mesure de vitesse de rotation HBM

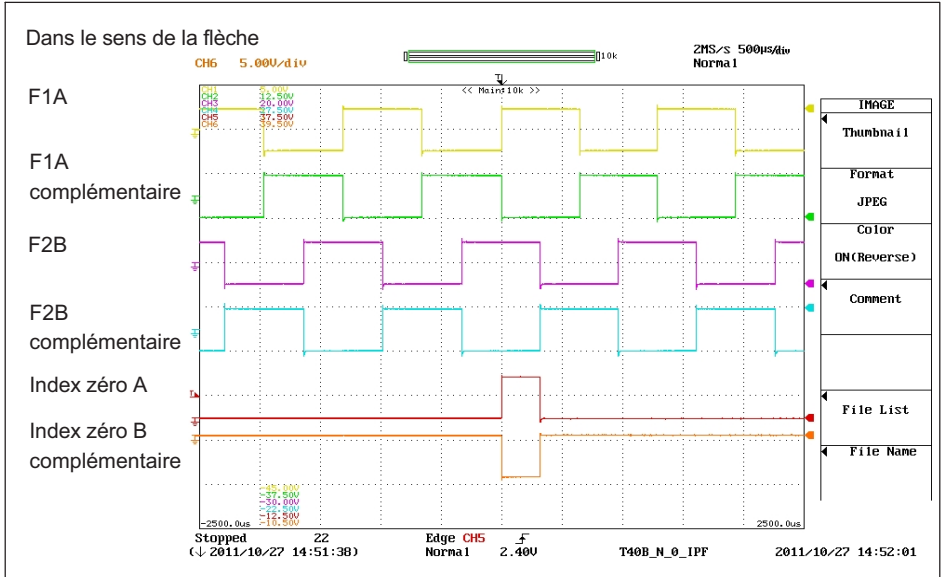


Fig. 10.25 Vitesse de rotation et impulsion de référence du T40B dans le sens de la flèche

Les flancs positifs de l'impulsion de référence et de la vitesse de rotation F1 se produisent au même instant. Le signal de vitesse de rotation F2 est en quadrature avance par rapport à F1.



## 10.5 Measure (mesure)

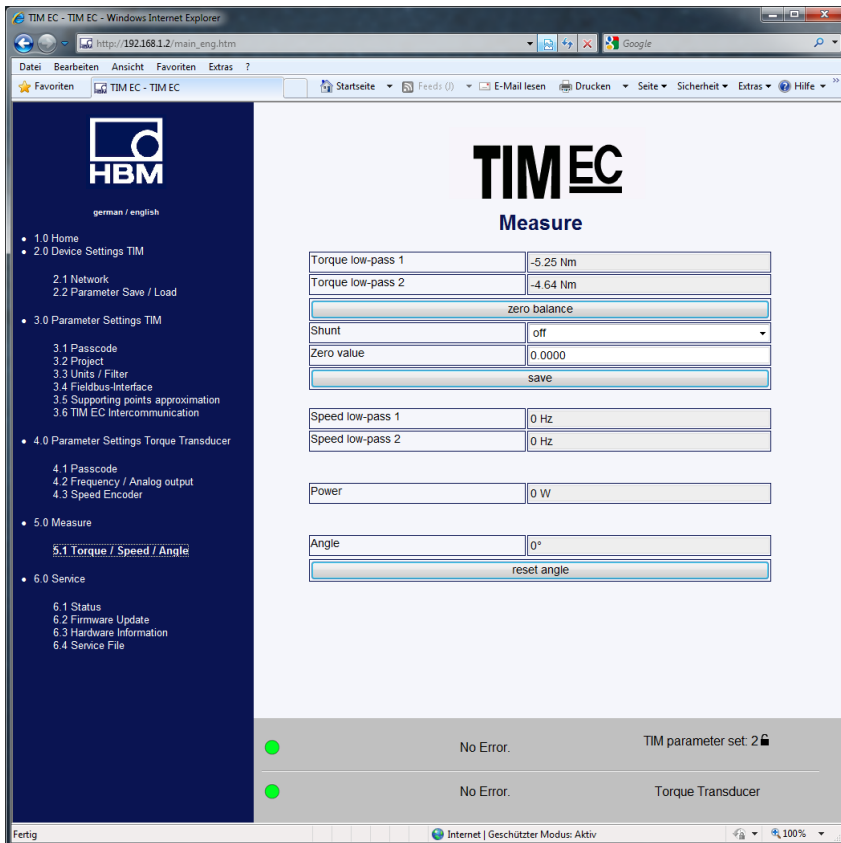


Fig. 10.26 Mesure Couple / vitesse / angle

La fenêtre de mesure permet d'observer toutes les grandeurs de mesure / valeurs mesurées. Pour le signal du couple, il est possible d'activer le shunt et d'effectuer une mise à zéro.

- Pour effectuer la mise à zéro, cliquez tout d'abord sur **Zero balance** (Mise à zéro), puis sur **Save** (Enregistrer).



### Important

*Lors de la mise à zéro, le couplemètre à bride ne doit être soumis à aucun couple. Une mauvaise mise à zéro peut sinon engendrer de grosses erreurs de mesure.*

## Note

Si certains paramètres sont modifiés dans le navigateur Internet, cela a une influence directe sur le signal de mesure. Si le shunt est activé, par exemple, cela entraîne alors une modification directe de la valeur de mesure du couple. Cette valeur est immédiatement envoyée à l'interface EtherCAT®.

## 10.6 Service

### 10.6.1 Status (État)

La fenêtre relative à l'état permet d'interroger l'état du système en texte clair.

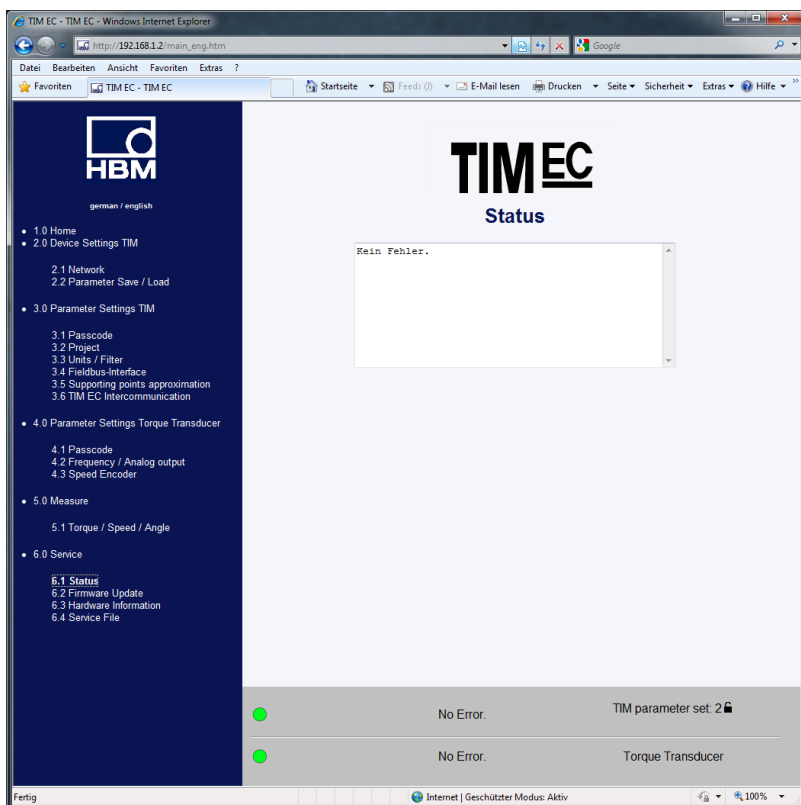


Fig. 10.27 Status (État)

## 10.6.2 Firmware Update (Mise à jour du firmware)

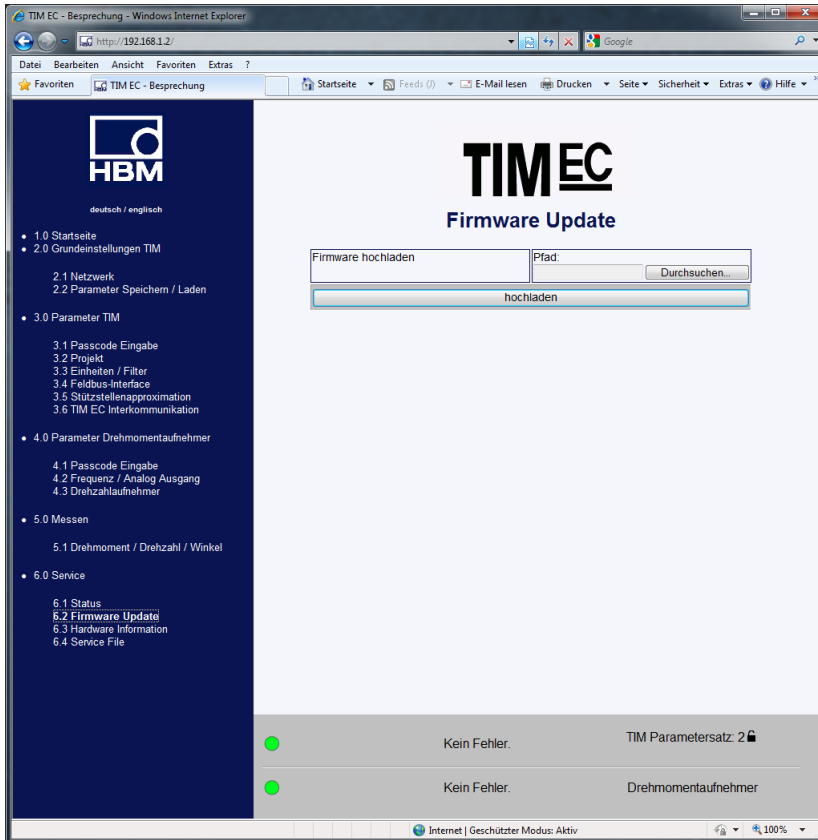


Fig. 10.28 Firmware Update (Mise à jour du firmware)

Le menu *Firmware-Update* (Mise à jour du firmware) permet d'actualiser le firmware du TIM-EC. Vous pouvez actualiser le firmware de votre appareil via le PC. Vous trouverez la dernière version du firmware (fichier .tfw) sur le site Internet de HBM ([www.hbm.com](http://www.hbm.com)).

- ▶ Cliquez sur **Search** (Parcourir). Une fenêtre apparaît alors dans laquelle vous pouvez sélectionner le nouveau fichier de firmware.
- ▶ Après avoir confirmé en cliquant sur le bouton **Upload** (Télécharger), la mise à jour commence.

Elle peut durer jusqu'à deux minutes. Pendant la mise à jour, il ne faut pas couper l'alimentation du TIM-EC.

Pendant la mise à jour, la LED d'état clignote en orange. Lorsque la mise à jour est terminée, la LED d'état est allumée en vert ou rouge.

Après une mise à jour réussie, le TIM-EC se réinitialise automatiquement. Il ne faut pas mettre l'appareil hors tension durant cette opération.



### Conseil

À l'issue de la mise à jour, attendez environ 2 minutes, puis appuyez sur la touche F5 pour rafraîchir l'affichage.

### 10.6.3 Hardware Information (Informations sur le matériel)

Vous visualisez ici toutes les informations sur le matériel et le logiciel du système de mesure raccordé.

The screenshot shows a web browser window displaying the 'TIMEC Hardware Information' page. The page has a dark blue sidebar with a navigation menu and a main content area with a white background. The main content area features the 'TIMEC Hardware Information' title and two tables of data. Below the tables, there are two status indicators, each with a green dot and the text 'No Error'.

Rotor	
Rotor Hardware Version	1.1.0.0
Rotor Firmware Version	2.1.0.
Rotor CPLD Version	5
Rotor Sensor Type	T40B
Rotor Rated Torque	1000
Rotor Serial No.	123456789

Stator	
Stator Hardware Version	2.0.2.1
Stator Firmware Version	2.1.0.
Stator CPLD Version	2
Stator Sensor Type	T40B
Stator Serial No.	000000001
U-Modul Hardware Version	1.00
Frequency Mode [kHz]	60
Frequency Mode Changes	21

Settings	
Shuntsignal	OFF
Shuntsignal Frequency [Hz]	55302

Status	
Hardware Status	No_Error
Software Status	No_Error

At the bottom of the page, there are two status indicators:

- No Error. TIM parameter set: 2
- No Error. Torque Transducer

Fig. 10.29 Informations matériel (extrait 1 sur 2)

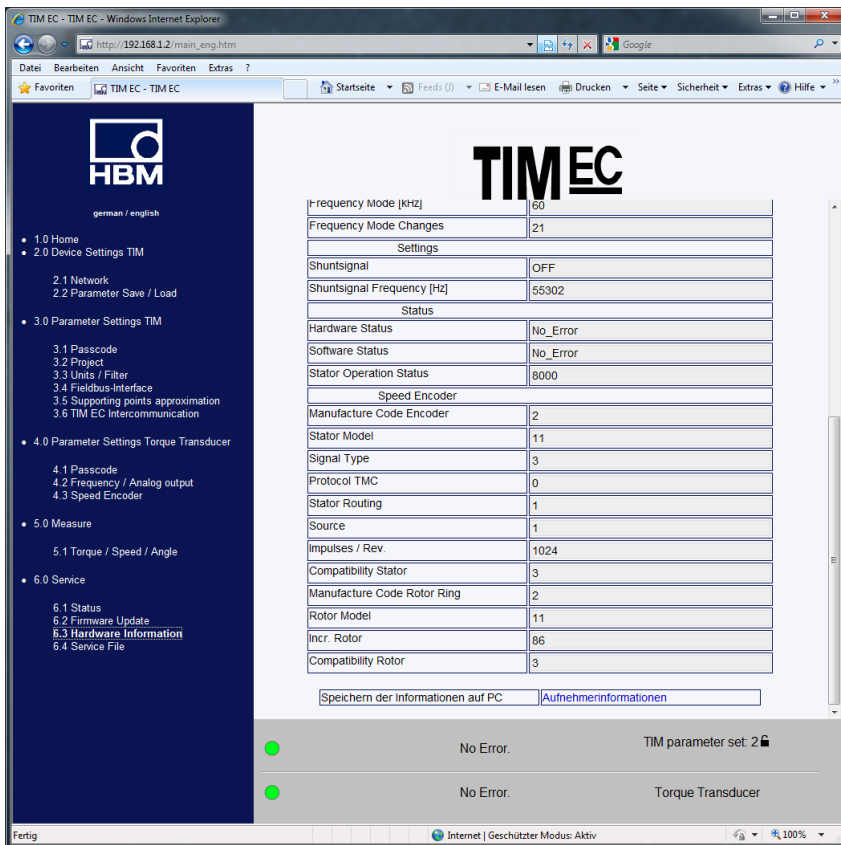


Fig. 10.30 Informations matériel (extrait 2 sur 2)

#### 10.6.4 Service File (Fichier de service)

Les informations sur le matériel peuvent être enregistrées dans un fichier sur le PC raccordé. Si une analyse du système de mesure devait être nécessaire, vous pouvez alors envoyer ce fichier avec le bloc de paramètres à notre service après-vente. HBM sera ainsi en mesure d'effectuer une première estimation simple et rapide afin de vous aider.

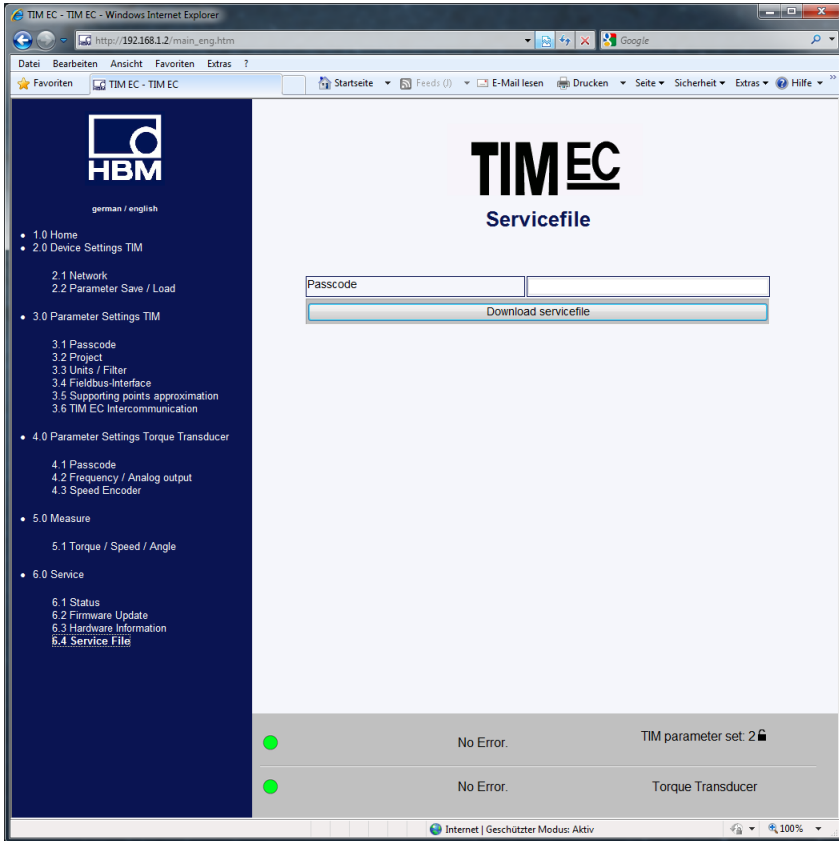


Fig. 10.31 Service File (Fichier de service)

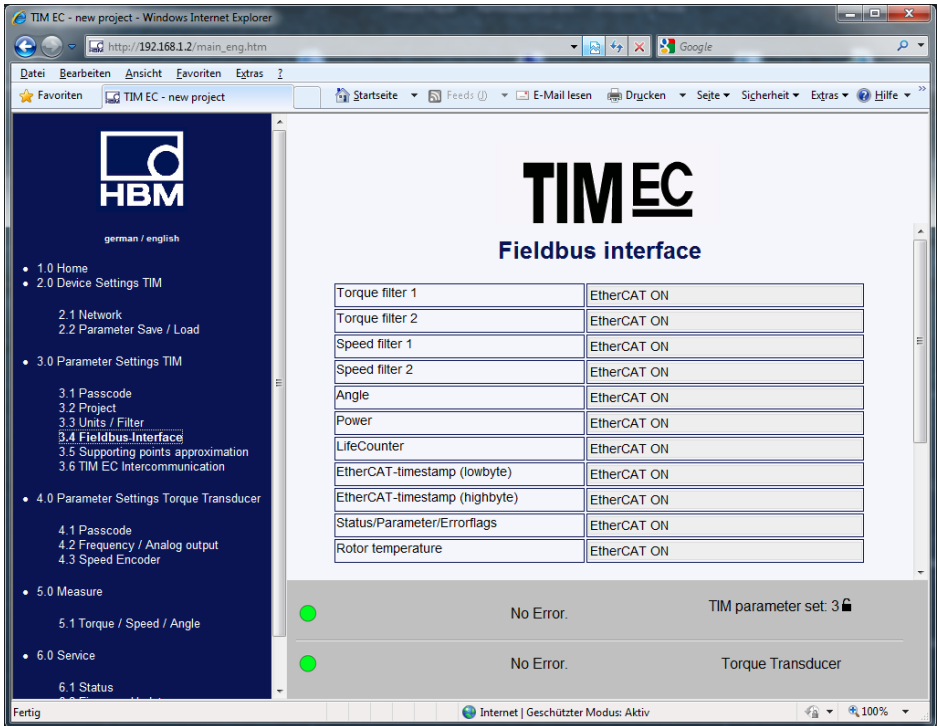


Fig. 11.1 Fieldbus Interface (Interface bus de terrain)

Le menu *Fieldbus Interface* (Interface bus de terrain) indique quelles sont les grandeurs de mesure transmises sur le bus de terrain.

## 11.1 Formats de données EtherCAT®

### Protocole TIM-EC entrant

Ces données peuvent être envoyées par le maître EtherCAT® au TIM-EC. Il s'agit d'un octet (de commande) qui permet de commander les fonctions de mise à zéro du couple, de déclenchement du shunt et de mise à zéro de l'angle de rotation ainsi que d'un autre octet (sélection de paramètres) qui permet de déterminer le bloc de paramètres actuellement sélectionné.

Octet	Signification	Bit	Valeurs	Signification du bit
0	Octet de commande	0	0	Aucune action
			1	Demande de mise à zéro du couple
		1	0	Aucune action
			1	Demande de mise à zéro de l'angle de rotation
2	0	Demande de désactivation du shunt		
	1	Demande d'activation du shunt		
		3..7	0	Réservés
1	Sélection du bloc de paramètres	0...6	0	Pas de prescription pour le bloc de paramètres
			1..32	Demande de sélection du bloc de paramètres
			33-62	Sans fonction / Pas de prescription pour le bloc de paramètres
			63	Demande de chargement des réglages d'usine
		7	Réservé	

Les mises à zéro du couple et de l'angle de rotation sont déclenchées par les flancs (changement d'état).

Le déclenchement du signal de shunt est également commandé par les flancs. Il n'est donc exécuté qu'une fois même si le signal correspondant reste longtemps sur demande. Le déclenchement du signal de shunt est effacé 5 minutes après son exécution (même si la demande de déclenchement reste) ou dès que la demande de déclenchement est annulée. Le déclenchement du signal de shunt doit être annulé avant de pouvoir accepter une nouvelle demande de déclenchement.

### Sélection du bloc de paramètres :

Les valeurs de 1 à 32 et 64 représentent une demande/interrogation valide pour le TIM-EC de charger le bloc de paramètres correspondant et de régler le traitement de la mesure selon ce bloc de paramètres. La demande est exécutée par le TIM-EC dans la mesure où la sélection de blocs de paramètres n'est pas verrouillée et où le bloc de paramètres de travail n'est pas en cours d'édition (dans l'interface Internet).

Si le bloc de paramètres sélectionné n'est pas valide, cela est alors signalé par le drapeau d'erreur pour bloc de paramètres non valide (bit 5 sélection des paramètres TIM-EC).

Le chargement d'un bloc de paramètres est déclenché par les flancs. En d'autres termes, le bloc de paramètres est lu et activé dans le TIM-EC au premier changement détecté. Les blocs de paramètres 0 et 33 à 62 sont ignorés par le TIM-EC pour le chargement.



Le drapeau octet 3 / bit 5 (bloc de paramètres non sélectionnable) est toujours activé lorsque la demande de sélection du maître et l'annulation du TIM-EC ne correspondent pas.

Le bloc de paramètres 63 charge le bloc de paramètres de travail avec les réglages d'usine.

### Protocole TIM-EC sortant

Octet	Signification	Bit	Valeurs	Signification du bit
0	Octet d'état La mise à zéro (couple et angle de rotation) n'est confirmée que par une brève impulsion (10 ms). En cas de shunt, les bits correspondent à tout moment à l'état actuel, ce qui ne correspond pas forcément aux valeurs cibles.	0	0	Aucune action
			1	Mise à zéro du couple activée
		1	0	Aucune action
			1	Mise à zéro de l'angle de rotation activée
2	0	0	Shunt désactivé	
		1	Shunt activé	
3..7	0	Réservés		
1	Bloc de paramètres	0...6	0	Bloc de paramètres en cours de traitement / modifié
			1..32	Bloc de paramètres sélectionné et actif
			33-62	Non autorisés / réservés
			63	Réglages d'usine actifs
		7	0	Bloc de paramètres déverrouillé
1	Bloc de paramètres verrouillé par le navigateur Internet			

Octet	Signification	Bit	Valeurs	Signification du bit
2	État d'erreur des valeurs de mesure	0	0	Pas d'erreur de mesure / drapeau global pour toutes les voies de mesure
			1	Erreur de mesure Md/N Nom : Global_Failure_Flag
		1	0 1	Valeurs de couple PB 1 OK Valeurs de couple PB 1 incorrectes Nom : Torque_Failure_Flag1
2	État d'erreur des valeurs de mesure	2	0 1	Valeurs de couple PB 2 OK Valeurs de couple PB 2 incorrectes Nom : Torque_Failure_Flag2
			3	0 1
		4	0 1	Valeurs de vitesse de rotation PB 2 OK Valeurs de vitesse de rotation PB 2 incorrectes Nom : Speed_Failure_Flag2
		5	1 2	Valeurs d'angle de rotation OK Valeurs d'angle de rotation incorrectes Nom : Angle_Failure_Flag
		6	0 1	Valeurs de puissance OK Valeurs de puissance incorrectes Nom : Power_Failure_Flag
		7	0 1	Température du rotor OK Température du rotor incorrecte

Octet	Signification	Bit	Valeurs	Signification du bit
3	État d'erreur des appareils	0	0	Pas d'erreur d'appareil
			1	Erreur d'appareil globale
		1	0	Stator : aucune erreur
			1	Erreur du stator ou stator non attribuable (arbre de torsion)
		2	0	Rotor : aucune erreur
			1	Erreur du rotor
3	0	TIM-EC : aucune erreur		
1	Erreur d'amplificateur dans l'appareil Nom : TIM_EC_Failure_Flag			
4	0	0	Paramétrage du TIM-EC OK	
		1	Paramétrage incorrect Nom : Param_Valid_Failure_Flag	
5	0	0	Le bloc de paramètres du TIM-EC correspond à la sélection	
		1	Bloc de paramètres non sélectionnable Nom : Param_Selection_Failure_Flag	
3	État d'erreur des appareils	6..7		Réservés
4..7	Lifecounter	0..31	Valeur	32 bits unsigned, est incrémenté à chaque échantillonnage d'une valeur de mesure
8..11	Valeur de mesure couple	0..31	Valeur	Couple PB1, signed INT32, virgule fixe
12..15	Valeur de mesure couple	0..31	Valeur	Couple PB2, signed INT 32, virgule fixe
16..19	Valeur de mesure vitesse de rotation	0..31	Valeur	Vitesse de rotation PB1 Virgule fixe
20..23	Valeur de mesure vitesse de rotation	0..31	Valeur	Vitesse de rotation PB2 Virgule fixe
24..27	Valeur de mesure angle de rotation	0..31	Valeur	Angle de rotation Virgule fixe
28..31	Valeur de mesure puissance	0..31	Valeur	Puissance Virgule fixe

### **Octet d'état (0) :**

L'octet d'état représente l'équivalent de l'octet de commande. Les bits/drapeaux indiquent toujours l'état sur le TIM-EC, quelle que soit la demande de l'octet de commande du maître.

Lors de la mise à zéro (couple ou angle de rotation), le drapeau correspondant est renvoyé dans le protocole pendant 10 ms une fois l'exécution terminée.



#### **Important**

*Si le shunt est déclenché sur le capteur lui-même par niveau de tension, cela n'est pas signalé dans l'octet d'état.*

### **Bloc de paramètres (1) :**

Le bloc de paramètres actif est indiqué par les bits 0 à 6. Cela peut être une valeur comprise entre 1 et 32 ou la valeur 63 pour les réglages d'usine. Les valeurs entre 32 et 63 ne sont *pas valides*.

La valeur 0 a une fonction particulière pour la sélection. Dès que le bloc de paramètres de travail est modifié sans avoir encore été enregistré sous un numéro valide, il n'existe aucun numéro de bloc de paramètres pour lui et le système renvoie donc 0.

Le bit 7 du bloc de paramètres (locked bit) a la fonction suivante.

Le bit 7 signale au maître EtherCAT® que celui-ci n'a aucun accès à la sélection des paramètres, le bloc de paramètres étant actuellement édité dans le navigateur Internet (Ethernet). Les valeurs de mesure continuent d'être envoyées sur le bus EtherCAT®.

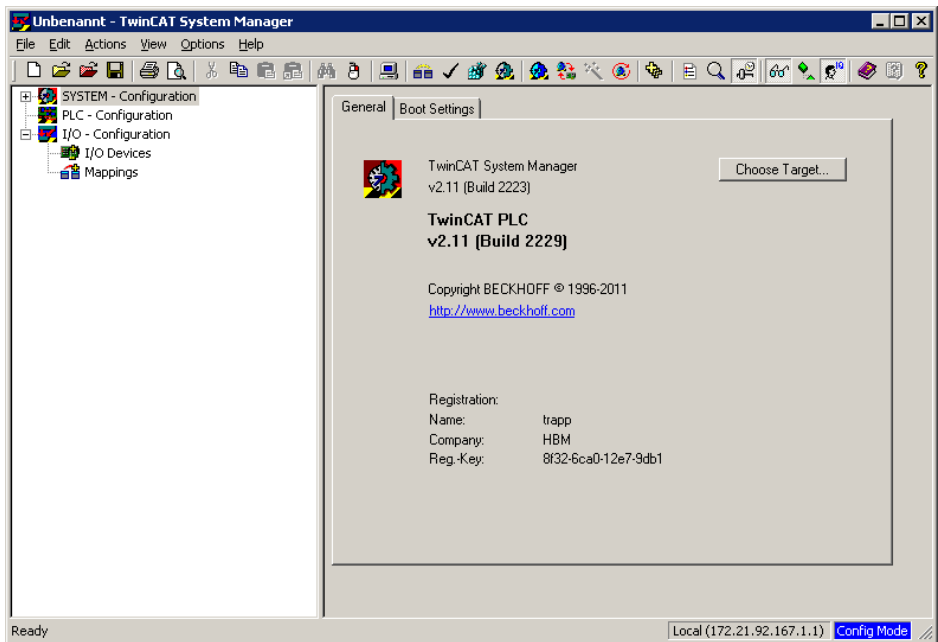
#### **Note**

*L'édition dans le navigateur Internet agit en temps réel sur le bus et les valeurs de mesure.*

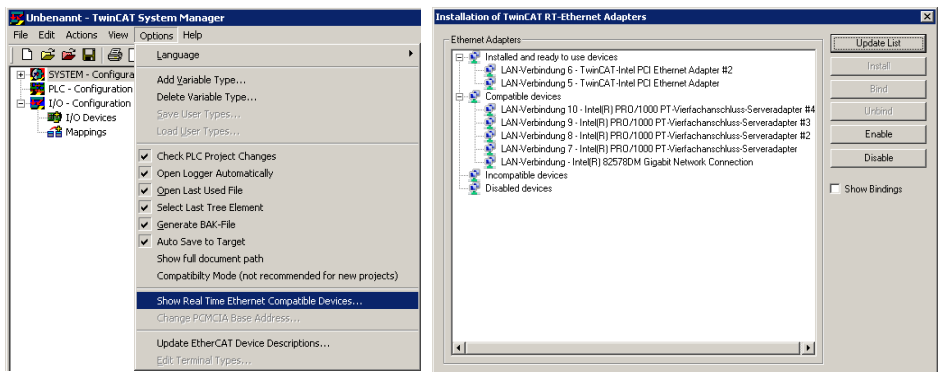
---

## 11.2 Configurer le TIM-EC dans le gestionnaire TwinCAT® de Beckhoff

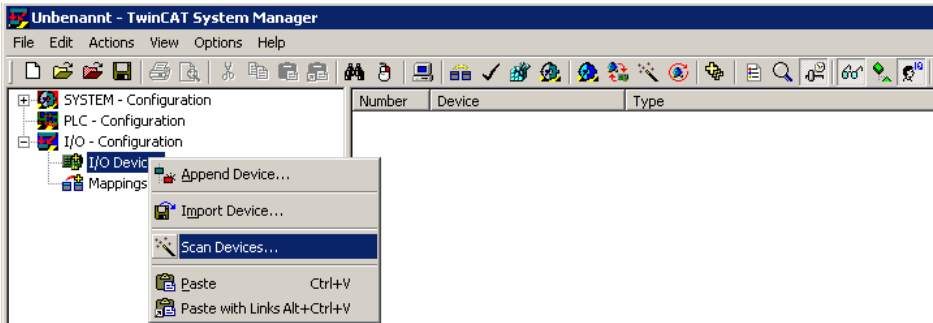
1. Copier le fichier ESI actuel „HBM TIMB xx.xml“ dans c:TwinCATIoEtherCAT.
2. Démarrer TwinCAT System Manager :



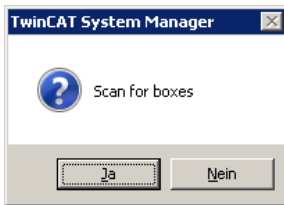
3. Sélectionner **File New** (Fichier Nouveau) pour créer un nouveau projet.
4. Sous **Options** (Options) et **List real-time compatible devices...** (Liste des appareils compatibles Ethernet temps réel), sélectionner l'adaptateur réseau :



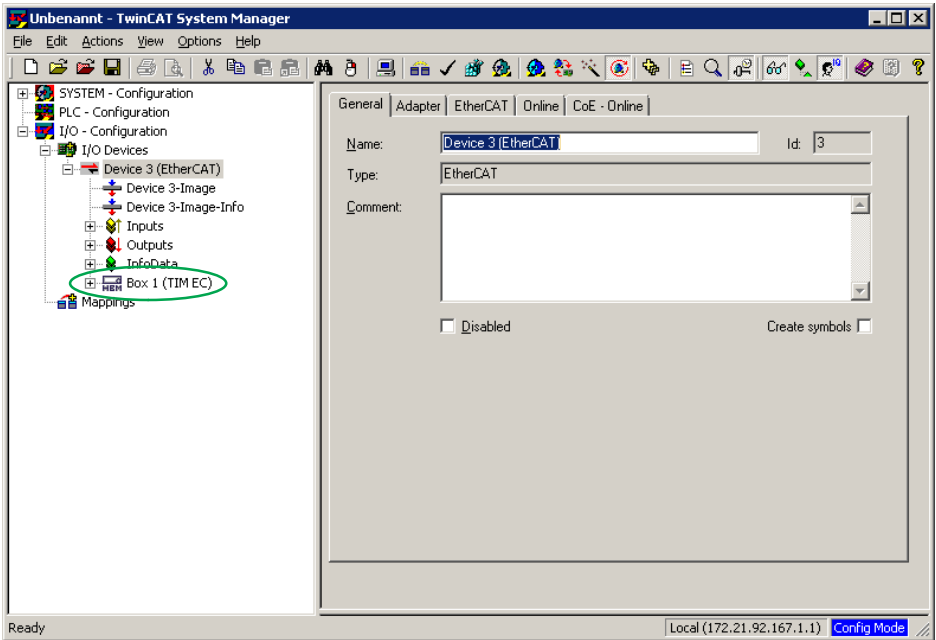
- Raccorder les TIM-EC + T40B ainsi que l'EtherCAT® et les mettre en service. S'assurer que des valeurs de mesure sont transmises à l'aide de la page web du TIM-EC.
- Rechercher ensuite les nouveaux appareils dans System Manager, en cliquant sur **I/O device** (Appareils E/S) avec le bouton droit de la souris :



- Sélectionner l'appareil E/S (adaptateur réseau), lancer une recherche sur de nouveaux boîtiers (TIM-EC).

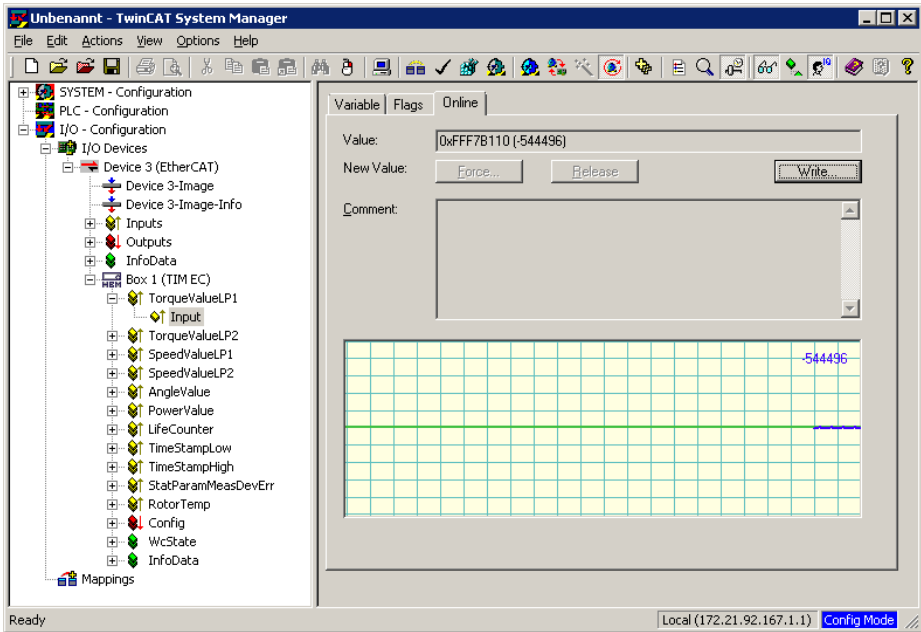


Le TIM-EC doit alors apparaître sous "E/A Geräte" (Appareils E/S) :



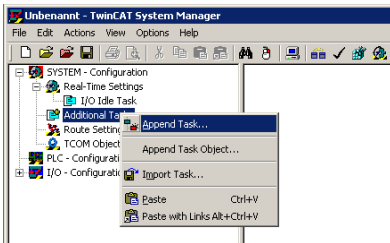
8. Activer maintenant "Free Run".

Les premières valeurs de mesure doivent alors apparaître sous **Box 1 (TIMB)** :



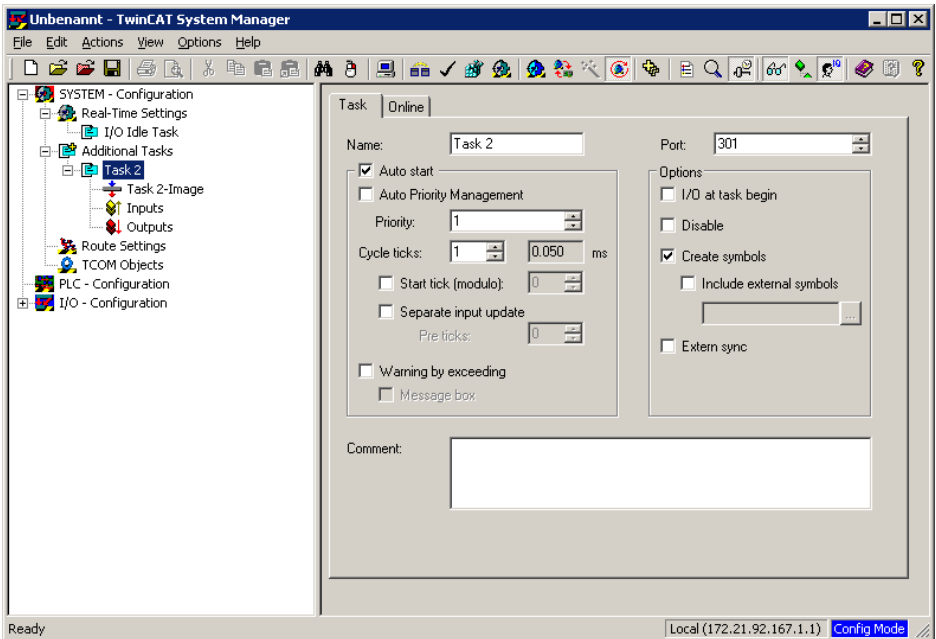
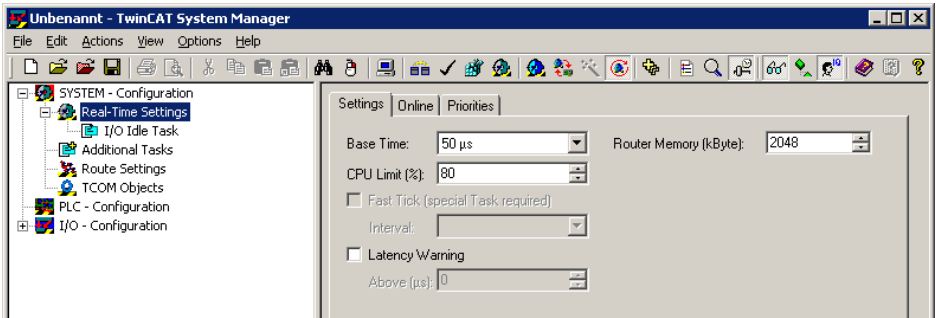
Pour obtenir des mesures en mode temps réel, les entrées doivent maintenant être reliées à l'API.

Il est également possible de créer une nouvelle tâche sous **Additional tasks** (Tâches supplémentaires) :



Des paramètres importants sont **Base time** (temps de base) et **Cycle ticks** (tics du cycle).

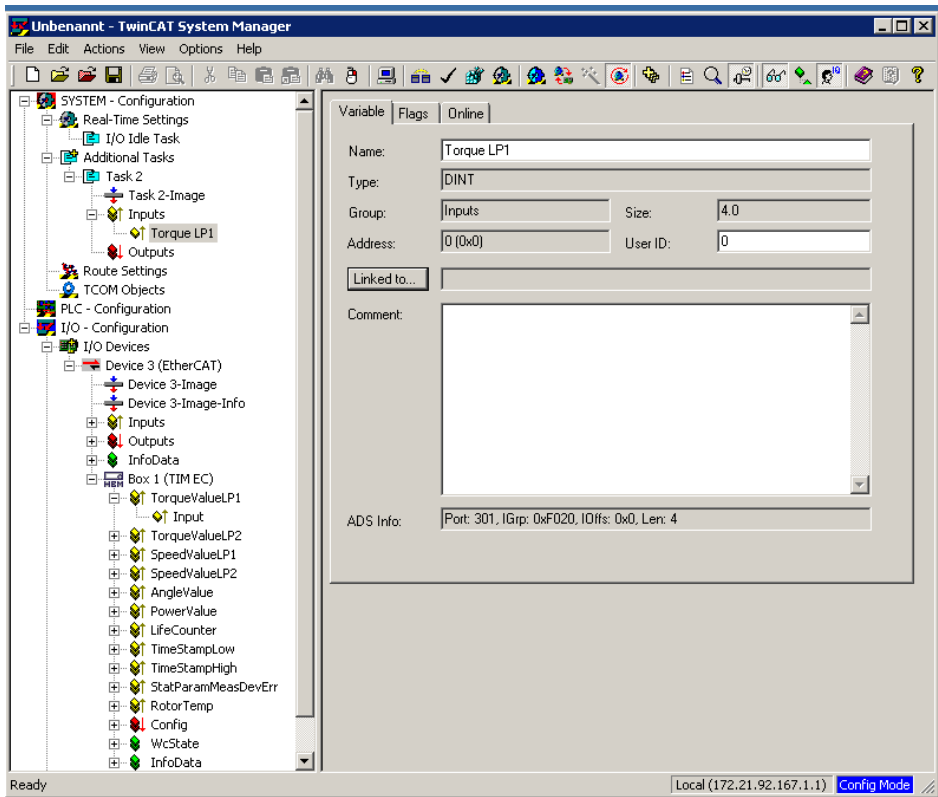




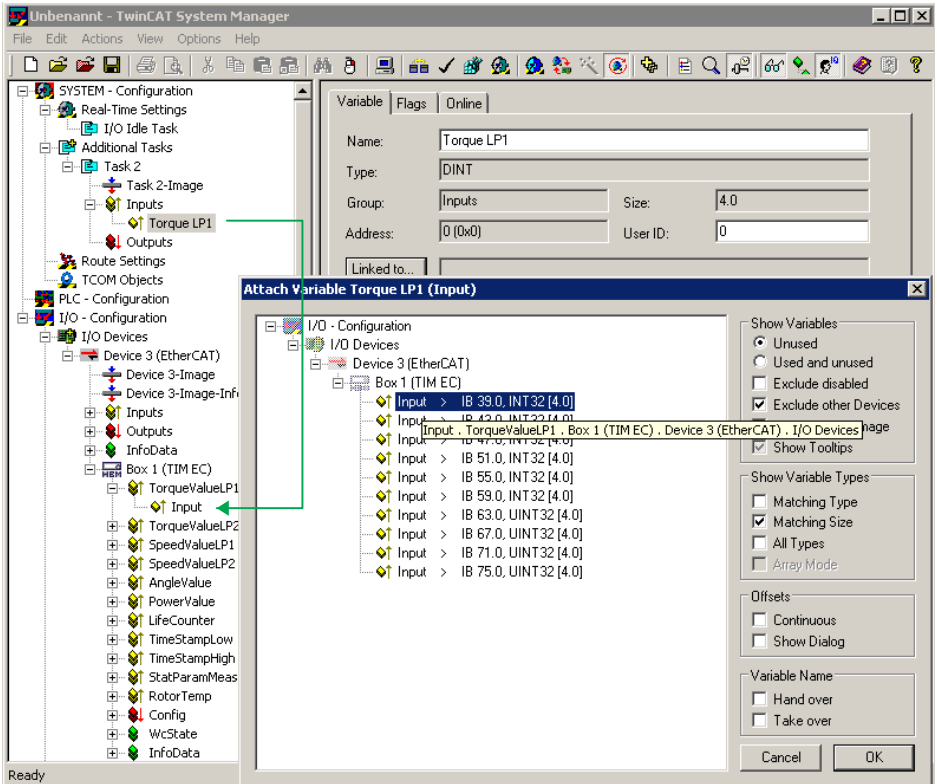
La multiplication *temps de base x tics du cycle* donne la vitesse d'échantillonnage sur le bus EtherCAT®.

Pour pouvoir effectuer des mesures en temps réel, les entrées ou sorties de la tâche en temps réel doivent être reliées aux entrées ou sorties de la Box 1 (TIM-EC).

Pour cela, il faut cliquer sur le bouton droit de la souris comme illustré sur la figure ci-dessous et créer une nouvelle variable.

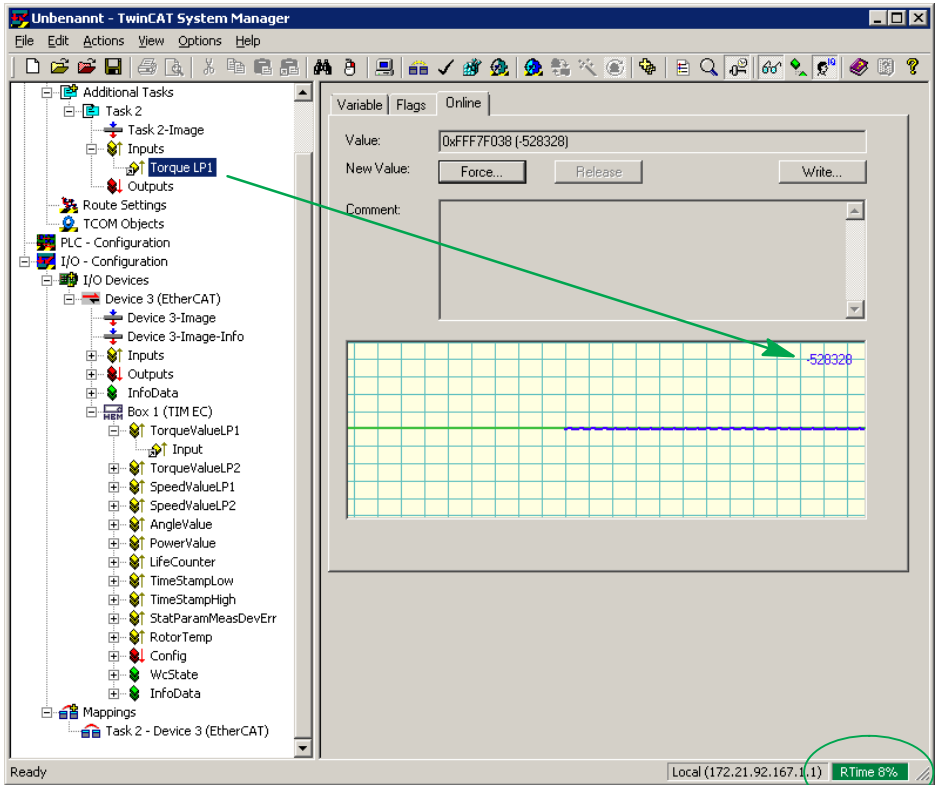


Cette nouvelle variable est ensuite associée :



Il faut maintenant enregistrer le projet avant de l'activer. Le projet peut ensuite être lancé en mode temps réel :





Toutes les variables peuvent être intégrées comme indiqué avec l'exemple de TorqueValueLP1.

Le tableau ci-après vous en donne un aperçu :

Name	Online	Typ	Größe	>Adre...	Ein/Aus	User ID	Verknüpft mit
Torque_LP1	X 0x000005D (93)	DINT	4.0	0.0	Eingang	0	Input , TorqueValueLP1 , Box 1 (TIMB) , Gerät 1 (EtherCAT) , E/A Geräte
Torque_LP2	X 0x000009C (156)	DINT	4.0	4.0	Eingang	0	Input , TorqueValueLP2 , Box 1 (TIMB) , Gerät 1 (EtherCAT) , E/A Geräte
Speed_LP1	X 0x00009F43 (40771)	DINT	4.0	8.0	Eingang	0	Input , SpeedValueLP1 , Box 1 (TIMB) , Gerät 1 (EtherCAT) , E/A Geräte
Speed_LP2	X 0x00009F38 (40763)	DINT	4.0	12.0	Eingang	0	Input , SpeedValueLP2 , Box 1 (TIMB) , Gerät 1 (EtherCAT) , E/A Geräte
Angle	X 0x0000093A (2362)	DINT	4.0	16.0	Eingang	0	Input , AngleValue , Box 1 (TIMB) , Gerät 1 (EtherCAT) , E/A Geräte
LifeCounter	X 0x05ACF22A (95220266)	UDINT	4.0	20.0	Eingang	0	Input , LifeCounter , Box 1 (TIMB) , Gerät 1 (EtherCAT) , E/A Geräte
Status	X 0x08 (8)	USINT	1.0	24.0	Eingang	0	Input , Status , Box 1 (TIMB) , Gerät 1 (EtherCAT) , E/A Geräte
Config	X 0x00 (0)	USINT	1.0	0.0	Ausgang	0	Output , Config , Box 1 (TIMB) , Gerät 1 (EtherCAT) , E/A Geräte

### 11.3 Paramétrer les données de process

Dans la configuration standard, toutes les données de process telles que **Torque Filter 1** (couple filtre 1) sont transmises sur l'interface bus de terrain :

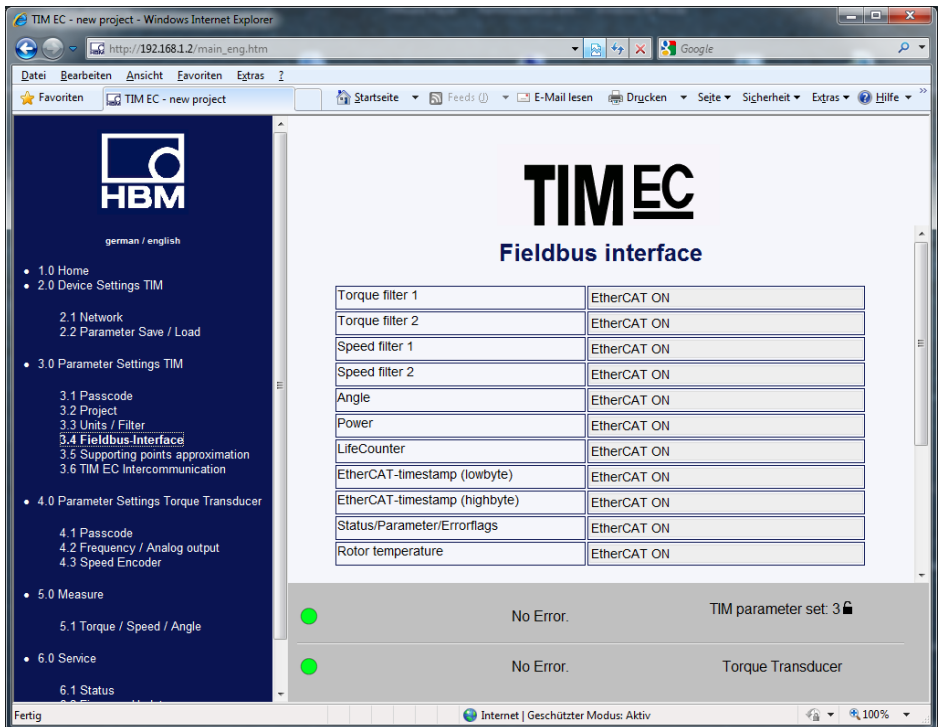


Fig. 11.2 Données de process actives TIM-EC interface bus de terrain

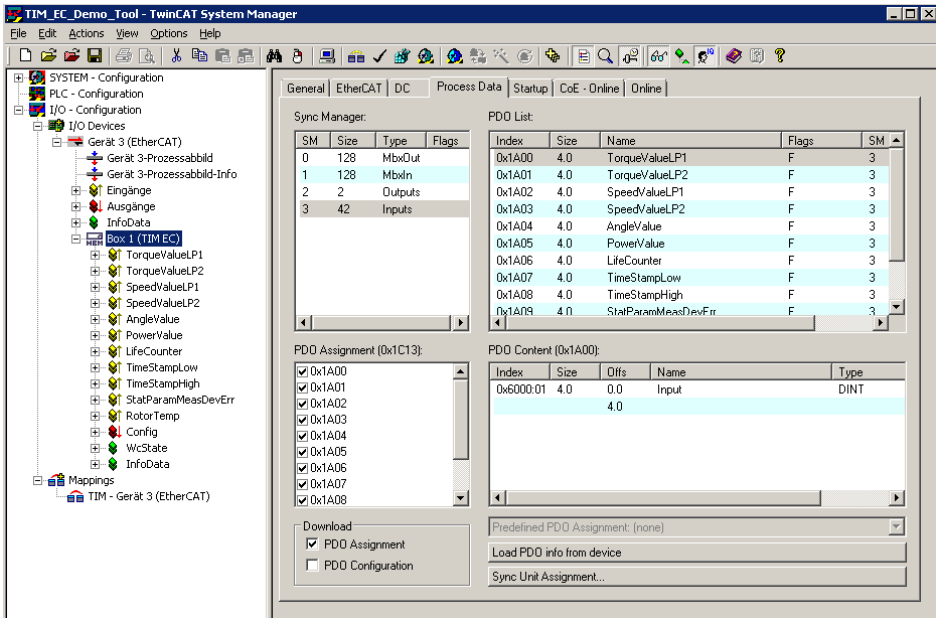
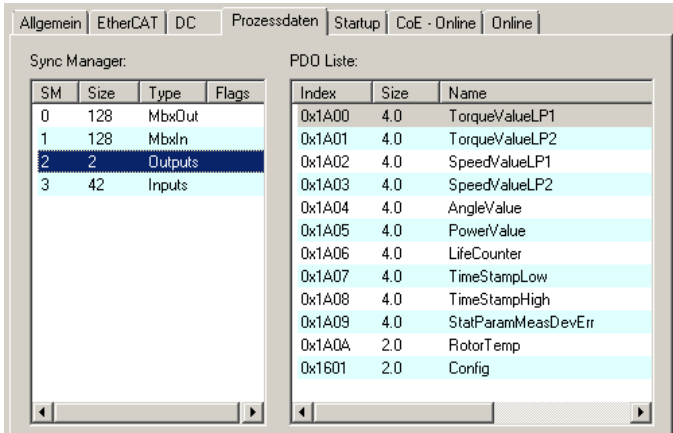


Fig. 11.3 Données de process actives TwinCAT System Manager

Pour réduire la sollicitation du bus de terrain, il est possible de paramétrer les données de process sur les grandeurs de mesure minimum requises. Pour cela, il faut régler l'affectation des PDO en conséquence sous **Process data** (Données de process).

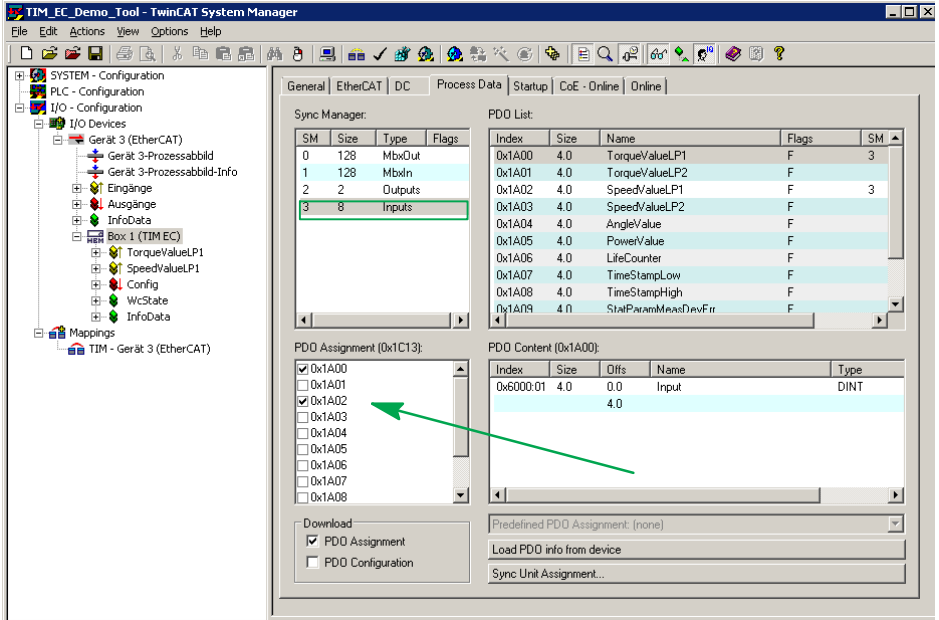


Fig. 11.4 Affectation des PDO pour TorqueValueLP1 et SpeedValueLP1

Dans l'exemple ci-dessus, seuls TorqueValueLP1(0x1A00) et SpeedValueLP1 (0x1A00) sont ainsi paramétrés et transmis sur le bus de terrain.

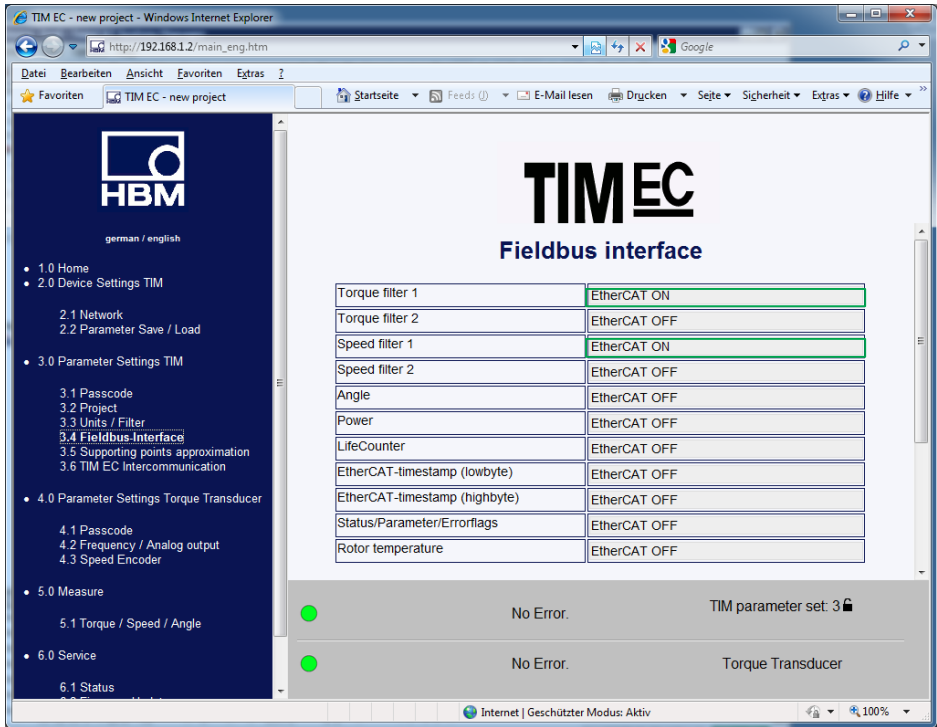


Fig. 11.5 Données de process actives TIM-EC interface bus de terrain



## 11.4 Distributed Clock (DC)

TIM-EC prend en charge Distributed Clock. Pour l'activer, il faut changer le mode de fonctionnement de SM-Synchron à DC-Synchron dans l'onglet DC.

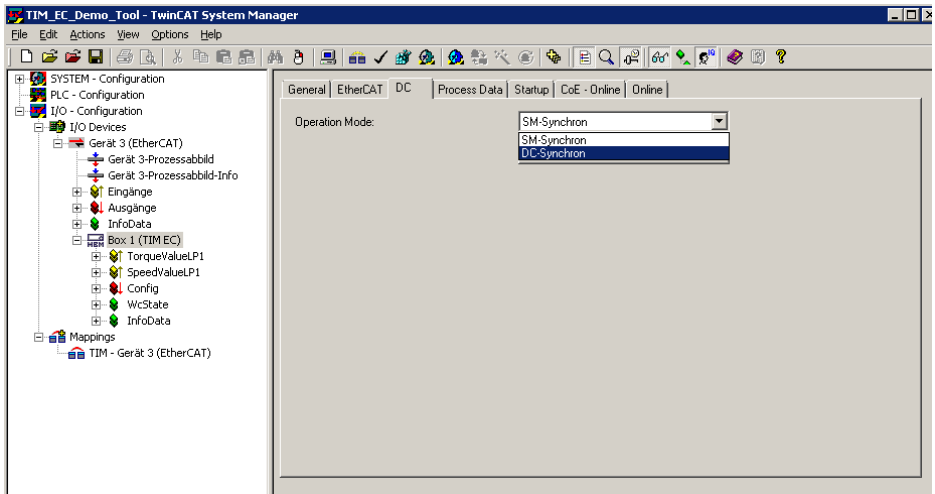


Fig. 11.6 Passage à DC

Les **Advanced settings** (Paramètres étendus) restent inchangés et ne doivent être modifiés que par des utilisateurs expérimentés :

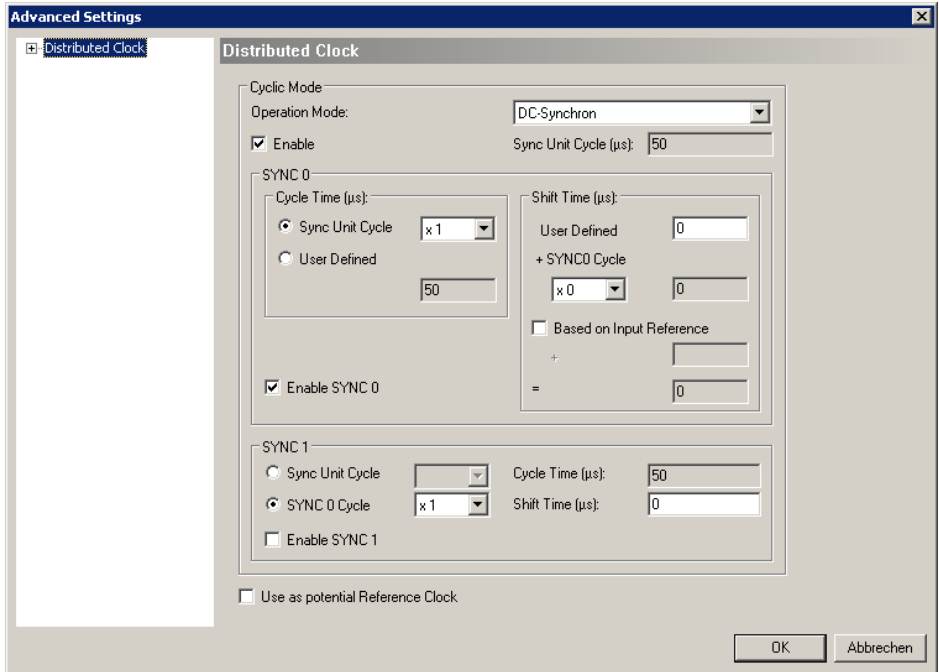


Fig. 11.7 Advanced settings (Paramètres étendus)

Une fois la configuration activée, l'horodatage est disponible et synchronisé. Deux variables sont à disposition :

- TimStampLow à 4 octets de type UDINT
- TimStampLow + TimStampHigh à 8 octets de type UDINT.

## 12 NUMÉROS DE COMMANDE, ACCESSOIRES

	N° de commande	Description
Module d'interface couple	1-TIM-EC	Module d'interface couple EtherCAT® pour couplemètre à bride avec interface TMC, couple (TMC), vitesse de rotation, montage sur rails DIN selon DIN EN 50 022 ; degré de protection IP20 ; tension d'alimentation 18...30 V C.C. ; interface Ethernet TCP/IP
<b>Câbles de liaison disponibles comme accessoires</b>		
Couple TMC	1-KAB174-6	Câble de liaison TMC, 16 pôles, extrémités libres, 6 m
Vitesse de rotation	1-KAB154-6	Câble de liaison vitesse de rotation, 423 - extrémités libres, 6 m
Vitesse de rotation avec impulsion de référence	1-KAB164-6	Câble de liaison vitesse de rotation, impulsion de référence, 423 8 pôles, extrémités libres, 6 m



### Information

*Tous les câbles requis peuvent être commandés pour des longueurs > 6 m via le numéro K-KAB-T...*

## 13 CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

Type		TIM-EC
<b>Alimentation</b>		
<b>Tension d'alimentation</b>	V <sub>c.c.</sub>	24 ±10 %
<b>Séparation galvanique</b> Couple, vitesse de rotation, EtherCAT®. Ethernet et la tension d'alimentation sont isolés galvaniquement l'un de l'autre		
<b>Tension d'isolement</b>	V	500
<b>Coupage de tension</b> Contrôle conformément à la norme sur les API DIN EN 61 131-2 : 24 V -10 %	ms	10
<b>Puissance absorbée</b> Sans alimentation de capteurs	W	< 5
<b>Interface de communication</b>		
<b>Ethernet</b>		
Liaison de données		IEEE 802.3, 10Base-T/100Base-TX
Protocole / adressage		TCP/IP (adresse directe ou DHCP), HTTP, UDP
Connecteur		Prise RJ45 à 8 broches
Longueur de câble	m	≤ 100
Type de câble (exigences minimales)		Cat-5, SFTP
<b>EtherCAT®</b>		
Fonction		Esclave EtherCAT®
Liaison de données		IEEE 802.3, 100Base-TX
Connecteur		Prise RJ45, blindée
Longueur de câble	m	≤ 100
Type de câble (exigences minimales)		Cat-5, blindé
Débit	Mbit/s	≤ 100
Taux de rafraîchissement	kHz	≤ 20
<b>Conditions ambiantes</b>		
<b>Plage nominale de température</b>	°C	+10 ... +60
<b>Plage utile de température</b>	°C	-10 ... +60

Type		TIM-EC
Plage de température de stockage	°C	-20 ... +70
Humidité relative de l'air admissible, sans condensation	%	10 ... 90
<b>Boîtier</b>		
Matériau		Polyamide PA 6.6
Dimensions (L x H x P), sans connexions	mm	45 x 99 x 107
Poids approx.	g	230
<b>Effort mécanique applicable</b>		
Contrôle des vibrations selon IEC/ DIN EN 60 068, partie 2-6	m/s <sup>2</sup>	10 (5...8 Hz) 25 (10...65 Hz)
Durée	h	0,5
Contrôle de la résistance aux chocs selon IEC/DIN EN 60 068, partie 2-27 (3 fois dans chaque direction, durée des chocs 11 ms)	m/s <sup>2</sup>	200
Montage		Profilé support DIN EN 60 715
Connexion		Borne à fiche
Degré de protection		IP20
<b>Conformité CEM</b>		
Émission d'interférences		EN 61326; 2013, classe A
Immunité aux parasites		EN 61326; 2013, environnement industriel
<b>Couple</b>		
<b>Raccordement d'entrée TMC</b>		
Type de signal		TMC (données série numériques)
Vitesse de mesure	Hz	38 000 ... 39 000
Résolution	Bit	16
Type de signal		FM (modulation de fréquence par raccordement TMC)
Vitesse de mesure	Hz	env. 39 000
Résolution	Bit	25
<b>Résolution de la mesure de fréquence, min.</b>		
10 ±5 kHz	mHz	1

Type		TIM-EC
60 ±30 kHz	mHz	8
240 ±120 kHz	mHz	16
<b>Précision</b>		
Mesure de fréquence rapportée à la valeur effective	%	≤ 0,01
Influence de la température par 10 K rapportée à la valeur effective	%	≤ 0,01
<b>Vitesse d'échantillonnage interne</b>	MHz	125
<b>Résistance de terminaison, interne</b>	Ω	120
<b>Filtre passe-bas, de 4<sup>ème</sup> ordre</b>	Hz	0,1 / 1 / 10 / 100 / 1000 / 3000 / désactivé
<b>Temps de propagation filtres 1 et 2</b>		
Filtre désactivé	µs	0,944
3000 Hz	µs	54,4
1000 Hz	µs	212
100 Hz	ms	2,6
10 Hz	ms	26,8
1 Hz	ms	230
0,1 Hz	s	3,12
<b>Linéarisation pour étendue de mesure complète 1:1 et partielle 1:5 ou 1:10 (à droite, à gauche, jusqu'à 11 points)</b>		Coefficients d'étalonnage saisissables directement
<b>Longueur de câble maximal TIM-EC - couplemètre</b>	m	50
<b>Vitesse de rotation</b>		
<b>Signal d'entrée</b>		Quadrature / simple / direct pour la famille T40
<b>Type de signal</b>		RS422
<b>Vitesse de mesure</b>	Hz	env. 39 000
<b>Étendue de mesure pour mesure de fréquence par impulsions</b>		Calcul automatique à partir de la vitesse de rotation max. et des impulsions/tour du capteur
<b>Résolution</b>	Bit	25
<b>Résolution de la mesure de fréquence, min.</b>		

Type		TIM-EC
Étendue de mesure 20 kHz	mHz	1
Étendue de mesure 200 kHz	mHz	10
Étendue de mesure 1000 kHz	mHz	125
<b>Précision</b>		
Mesure de fréquence rapportée à la valeur effective	%	≤ 0,01
Influence de la température par 10 K rapportée à la valeur effective	%	≤ 0,01
<b>Vitesse d'échantillonnage interne</b>	MHz	125
<b>Constante de temps filtre d'entrée / filtre Glitch (réglable)</b>		80 ns / 800 ns / 8 ms / 80 ms
<b>Filtre passe-bas, de 4<sup>ème</sup> ordre</b>	Hz	0,1 / 1 / 10 / 100 / 1000 / 3000 / désactivé
<b>Temps de propagation filtres 1 et 2</b>		
Filtre désactivé	µs	0,944
3000 Hz	µs	54,4
1000 Hz	µs	212
100 Hz	ms	2,6
10 Hz	ms	26,8
1 Hz	ms	230
0,1 Hz	s	3,12
<b>Longueur de câble max. TIM-EC / couplemètre / capteur de vitesse de rotation</b>	m	50
<b>Angle de rotation</b>		
<b>Résolution</b>		1x / 2x / 4x avec interpolation
<b>Mise à zéro</b>		360° / 720° / EtherCAT® / manuellement / index zéro
<b>Puissance</b>		
<b>Filtre passe-bas, de 4<sup>ème</sup> ordre</b>	Hz	0,1 / 1 / 10 / 100
<b>Temps de propagation filtre 1</b>		360° / 720° / 1440° EtherCAT® / manuellement / index zéro
Filtre désactivé	µs	0,944
100 Hz	ms	2,6

Type		TIM-EC
10 Hz	ms	26,8
1 Hz	ms	230
0,1 Hz	s	3,12
En cas d'utilisation de couplemètres HBM à mesure de vitesse de rotation intégrée, le calcul de la puissance est corrigé selon le temps de propagation.		
<b>EtherCAT®</b>		
<b>Commande via EtherCAT®</b>	Mise à zéro / résolution shunt / choix bloc de paramètres	
<b>Blocs de paramètres (enregistrés dans l'appareil et sélectionnables via EtherCAT®)</b>	32	
<b>Drapeaux</b>		
Couplemètre (via TMC), TIM-EC	État (diagnostic)	
Couple / Vitesse de rotation / Puissance	État (diagnostic), valeurs de mesure, débordement	

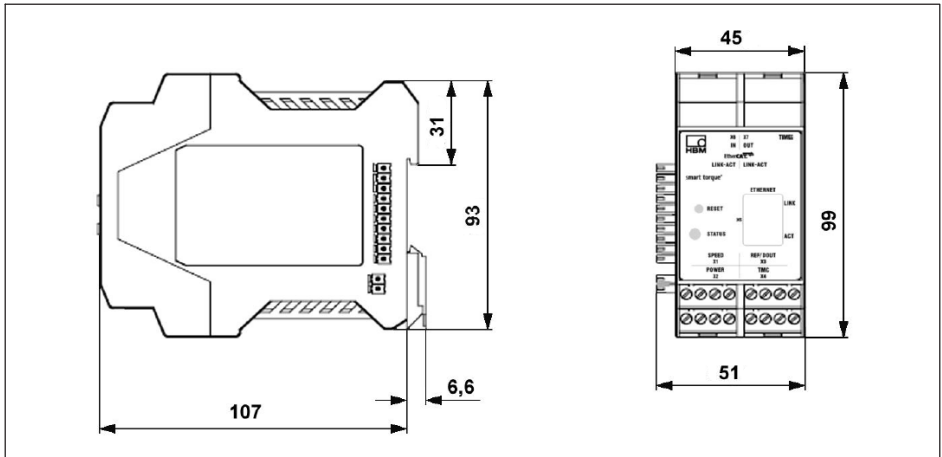


Fig. 13.1 Dimensions





EtherCAT® est une marque déposée et une technologie brevetée de la société Beckhoff Automation GmbH, Allemagne.

