

TPS TRANSDUCER POWER SUPPLY & LEM IT STROMWANDLER



INHALTSVERZEICHNIS

1. EINLEITUNG
 - 1.1 MAXIMALE MESSBEREICHE
 - 1.2 MINIMALE MESSBEREICHE
2. LIEFERUMFANG
3. HARDWAREINSTALLATION
 - 3.1 INSTALLATION BEI DIREKTEM ANSCHLUSS AN DEN NIEDERSTROM-EINGANG EINES MESSGERÄTES
 - 3.2 INSTALLATION BEI ANSCHLUSS AN DEN CURRENT-SENSOR-EINGANG EINES MESSGERÄTES MITTELS EINES MCTS/BR BÜRDENWIDERSTANDES
4. DURCHFÜHREN VON MESSUNGEN
5. STATUS READOUT
6. MESSGERÄTESKALIERUNG
 - 6.1 SKALIERUNG BEI DIREKTEM ANSCHLUSS AN DEN NIEDERSTROM-EINGANG EINES MESSGERÄTES
 - 6.2. SKALIERUNG BEI ANSCHLUSS AN DEN CURRENT-SENSOR-EINGANG EINES MESSGERÄTES MITTELS EINES MCTS/BR BÜRDENWIDERSTANDES
 - 6.3. SKALIERUNG BEI ANSCHLUSS AN DEN CURRENT SENSOR EINGANG EINES MESSGERÄTES MITTELS EINES BELIEBIGEN BÜRDENWIDERSTANDES
7. SYSTEM ABBAUEN

ANHANG: DATENBLATT TPS

1. EINLEITUNG

Beim TPS handelt es sich um ein einkanaliges Netzteil für alle LEM IT Präzisionsstromwandler von 60 A_{rms} bis 1000 A_{rms} Sinusstrom (ca. 85 A_{pk} bis 1414 A_{pk}).

1.1 MAXIMALE MESSBEREICHE

Wandler	rms ¹ (100%)	pk ² (100%)	DC ³ (100%)	Overload rms ⁴
IT 60-S	60 A	85 A	60 A	300 A
IT 200-S	200 A	283 A	200 A	1000 A
IT 400-S	400 A	566 A	400 A	2000 A
IT 600-S	600 A	660 A	600 A	3000 A
IT 700-S	700 A	848 A	700 A	3500 A
IT 1000-S/SP1	1000 A	1414 A	1000 A	5000 A

- 1) Effektivwertmessbereich (Sinussignal)
- 2) Maximale Spitzenstrommessbereich
- 3) Maximaler DC-Strommessbereich
- 4) Kurzzeit-Überlastbereich (500 % vom DC-Strommessbereich für die Dauer von 100 ms)

1.2 MINIMALE MESSBEREICHE

Linearität und Offset der Wandler liegen bei nur einigen ppm (Millionstel) des Strommessbereichs. Der Wandlerfehler geht kaum in den Gesamtfehler der Messkette ein. Der unterste Aussteuerbereich ergibt sich deshalb meist aus dem minimal messbaren Eingangssignal des angeschlossenen Messgerätes.

Im Normalfall wird das Wandlersystem direkt an den Niederstromeingang eines Leistungsmessgerätes angeschlossen. Bei Leistungsmessgeräten, welche mit Hochstromeingängen ausgerüstet sind, wird der Ausgangsstrom des Wandlersystems über einen Bürdenwiderstand in eine Spannung umgewandelt. Diese Spannung kann an jeden Sensor-mV-Eingang eines Leistungsmessgerätes angeschlossen werden. Für besonders genaue und störungsfreie Messungen ist ein Anschluss des Systems an den Niederstromeingang zu bevorzugen.

2. LIEFERUMFANG

- TPS Elektronikeinheit
- Wandlerverbindungsleitung 2,5 Meter
- Netzanschlussleitung
- Installationsanleitung

Der Stromwandler ist nicht im Lieferumfang enthalten. Er ist gesondert zu bestellen.

Für das TPS System sind optionale Aufsteckbürdenwiderstände erhältlich. Diese sind im Lieferumfang nicht enthalten und müssen gesondert bestellt werden (siehe Datenblatt).

3. HARDWAREINSTALLATION

Vor dem Einschalten eines Primärstromes durch den Wandler sind zwei Punkte zu beachten.

- Es ist sicherzustellen, dass das Wandlersystem an die Energieversorgung angeschlossen und eingeschaltet ist. Ferner ist darauf zu achten, dass der Stromausgang an den Stromeingang eines Messgerätes kontaktiert oder über einen Bürdenwiderstand abgeschlossen ist. Für eine Testinstallation kann der TPS Stromausgang auch einfach kurzgeschlossen werden.
- Über den Kippschalter an der Frontseite ist der richtige Wandlertyp auszuwählen. Beim IT 600-S ist die die Einstellung 866, bei allen andern Typen die Einstellung 867 zu wählen. 866 und 867 sind die alten DANFYSIK Wandlerbezeichnungen.
- Wenn das TPS System eingeschaltet ist, kann zwischen den Wandlertypen nicht mehr umgeschaltet werden.

Vorsicht !

Vor dem Einschalten des Primärstromes ist der Stromwandler an die Spannungsversorgung anzuschließen und das System ist einzuschalten. Ein hoher Primärstrom durch einen unversorgten Wandler kann zur Zerstörung der Wandlerelektronik führen oder einen Wandleroffset hervorrufen.

Während der Messung darf weder das Verbindungskabel zwischen Elektronikeinheit und Wandler noch der Ausgangsstrom von Elektronikeinheit zum Messgerät unterbrochen werden. Bei hohen Primärströmen kann dies zur Zerstörung der Wandlerelektronik oder zu einem Offset führen.

3.1 INSTALLATION BEI DIREKTEM ANSCHLUSS AN DEN NIEDERSTROM-EINGANG EINES MESSGERÄTES

Der Wandler wird mittels der grauen Wandlerverbindungsleitung an den neunpoligen D-Sub-Stecker auf der Rückseite des Elektronikracks angeschlossen. Die 4 mm-Buchsen für den Ausgangsstrom befinden sich direkt über dem D-Sub-Anschluss. An diesen wird mittels normaler 4 mm-Leitungen der Niederstromeingang des Leistungsmessgerätes kontaktiert. Die Strom- bzw. Leistungsrichtung ist durch einen Pfeil auf dem Wandler und die Farben der 4 mm-Buchsen gekennzeichnet (rot = high, schwarz = low).

ZUM STROMEINGANG DES
LEISTUNGSMESSGERÄTES

NETZANSCHLUSSLEITUNG



ZUM STROMWANDLER

3.2 INSTALLATION BEI ANSCHLUSS AN DEN CURRENT-SENSOR-EINGANG EINES MESSGERÄTES MITTELS EINES MCTS/BR BÜRDENWIDERSTANDES

Der Wandler wird mittels der grauen Wandlerverbindungsleitung an den neunpoligen D-Sub-Stecker an der Rückseite des Elektronikracks angeschlossen. Die 4 mm-Buchsen für den Ausgangsstrom befinden sich direkt über dem D-Sub-Anschluss. Diese werden mittels eines Bürdenwiderstandes abgeschlossen. Das Spannungs-Ausgangssignal wird an den Sensoreingang des Leistungsmessgerätes kontaktiert. Die Strom- bzw. Leistungsrichtung ist durch einen Pfeil auf dem Wandler und die Farben der 4 mm-Buchsen gekennzeichnet (rot = high, schwarz = low). Bei Nutzung des Aufsteckbürdenwiderstandes liegt am Koaxial-Innenleiter das Highpotential und am Koaxial-Außenleiter das Lowpotential an (passend zum Sensoreingang des Leistungsmessgerätes). Der Bürdenwiderstandsausgang und der Sensoreingang werden mittels BNC-Leitung verbunden.

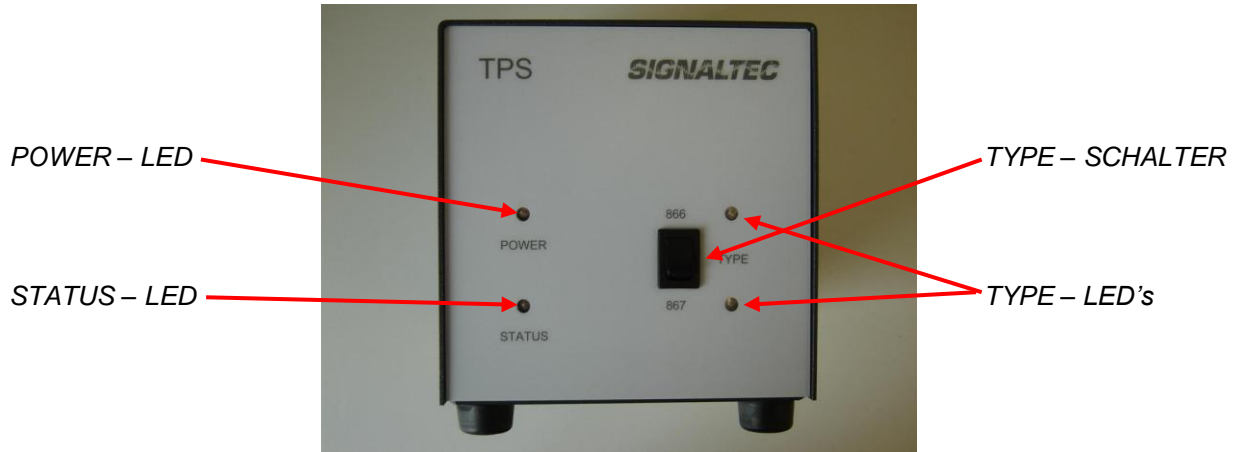
ZUM SENSOREINGANG DES
LEISTUNGSMESSGERÄTES

NETZANSCHLUSSLEITUNG



ZUM STROMWANDLER

4. DURCHFÜHREN VON MESSUNGEN



Vor dem Einschalten ist darauf zu achten, dass mit dem TYPE-Schalter der richtige Wandler ausgewählt wurde. Nach dem Einschalten ist der TYPE-Schalter verriegelt, um die Unterbrechung des Kompensationsstromes während der Messung zu vermeiden. Die blauen LED's zeigen bei eingeschalteter Elektronik die Stellung des Schalters an.

866: Wandler IT 600-S

867: Wandler IT 60-S, IT 200-S, IT 400-S, IT 700-S, IT 1000-S/SP1

Der Zustand von Elektronik und Stromwandler wird an der Frontseite durch zwei LED's **POWER** und **STATUS** angezeigt.

- POWER*-LED aus: System ist ausgeschaltet oder defekt
- POWER*-LED grün: Spannungsversorgung für Wandler ok
- STATUS*-LED aus: System ist ausgeschaltet oder defekt
- STATUS*-LED grün: Wandler ist angeschlossen und arbeitet normal
- STATUS*-LED rot: Fehler im Wandlerkreis oder Wandler überlastet, Primärkreis abschalten!

5. STATUS READOUT

Die STATUS Information kann über einen neunpoligen D-SUB-Steckkontakt an der Rückseite des TPS abgefragt werden. Es handelt sich dabei um einen Relais-Wechselkontakt, über den 50V bzw. 2A geschaltet werden dürfen.

Um Übergangswiderstände zu verringern bzw. die Schaltleistung zu erhöhen sind die Pins 1-2-6, 4-5-9 und 3-7-8 zusammengefasst.



Verbindung zwischen 3-7-8 und 1-2-6:
STATUS: **OK**

Verbindung zwischen 3-7-8 und 4-5-9:
STATUS: **FEHLER / OVERLOAD**

6. MESSGERÄTSKALIERUNG

6.1 SKALIERUNG BEI DIREKTEM ANSCHLUSS AN DEN NIEDERSTROM-EINGANG EINES MESSGERÄTES

In diesem Fall muss nur das Wandlerübersetzungsverhältnis im Messgerät programmiert werden.

Wandler	max. Primärstrom	max. Ausgangsstrom	Wandlerübersetzung	Skalierungsfaktor
IT 60-S	60 A _{rms}	100 mA _{rms}	60A/100 mA	600 : 1
IT 200-S	200 A _{rms}	200 mA _{rms}	200 A/200 mA	1000 : 1
IT 400-S	400 A _{rms}	200 mA _{rms}	400 A/200 mA	2000 : 1
IT 600-S	600 A _{rms}	400 mA _{rms}	600 A/400 mA	1500 : 1
IT 700-S	700 A _{rms}	400 mA _{rms}	700 A/400 mA	1750 : 1
IT 1000-S/SP1	1000 A _{rms}	1000 mA _{rms}	1000 A/1000 mA	1000 : 1

6.2. SKALIERUNG BEI ANSCHLUSS AN DEN CURRENT-SENSOR-EINGANG EINES MESSGERÄTES MITTELS EINES MCTS/BR BÜRDENWIDERSTANDES

Für die Wandler Systeme können optional Aufsteckbürdenwiderstände MCTS/BR10 (10 Ω für IT 60-S), MCTS/BR5 (5 Ω für IT 200-S und IT 400-S), MCTS/BR2.5 (2,5 Ω für IT 600-S und IT 700-S) und MCTS/BR1 (1 Ω für IT 1000-S/SP1) geordert werden. Der resultierende Skalierungsfaktor aus Wandlerverhältnis und Widerstandswert ist im Menü des Sensoreingangs im Leistungsmessgerät zu programmieren.

Wandler	Übersetzungsverhältnis	Bürdenwiderstand	Skalierungsfaktor
IT 60-S	600 : 1	MCTS/BR10	16,67 mV / A
IT 200-S	1000 : 1	MCTS/BR5	5,000 mV / A
IT 400-S	2000 : 1	MCTS/BR5	2,500 mV / A
IT 600-S	1500 : 1	MCTS/BR2.5	1,667 mV / A
IT 700-S	1750 : 1	MCTS/BR2.5	1,429 mV / A
IT 1000-S/SP1	1000 : 1	MCTS/BR1	1,000 mV / A

6.3. SKALIERUNG BEI ANSCHLUSS AN DEN CURRENT-SENSOR-EINGANG EINES MESSGERÄTES MITTELS EINES BELIEBIGEN BÜRDENWIDERSTANDES

Bei der Nutzung eines beliebigen Bürdenwiderstandes ist auf folgendes zu achten:

- Die Verlustleistung des Widerstandes muss groß genug sein
- Die Amplitudengenauigkeit muss ausreichend sein
- Der Winkelfehler sollte möglichst klein sein
- Der Widerstandswert darf nicht zu groß gewählt werden (siehe Wandlerdatenblatt)

Beispielrechnung für Wandler IT 700-S und Bürdenwiderstand 2,34 Ω

Übersetzungsverhältnis IT 700-S: 1750 : 1

Widerstandswert: 2,34 Ω

Maximale Verlustleistung ($I^2 \cdot R$): $(0,4 \text{ A})^2 \cdot 2,34 \Omega = 0,37 \text{ W}$

Resultierender Skalierungsfaktor: 2,34 V / A geteilt durch 1750 A / A ergibt 1,337 mV / A

7. SYSTEM ABBAUEN

Vor Abschalten der TPS Power Supply ist der Primärstrom abzuschalten. Erst nach Abschaltung der Elektronikeinheit ist das Verbindungskabel zum Wandler und die Messleitungen des Stromausgangs zu entfernen. Ein Abziehen von Wandlerverbindungskabel oder Messleitungen während der Messung kann zur Zerstörung der Wandlerelektronik führen.

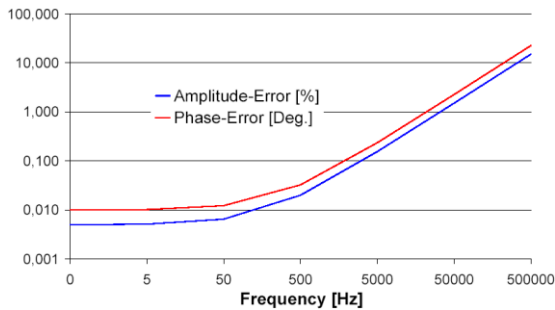
ANHANG: DATENBLATT TPS

Transducer Specifications

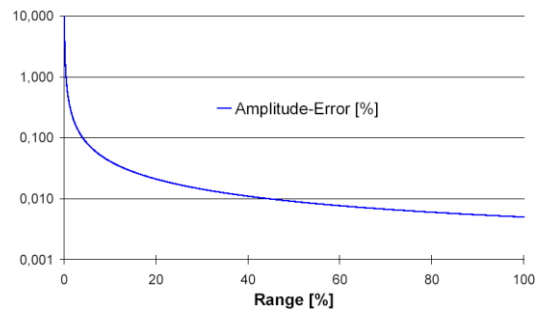
Transducer	IT 60-S	IT 200-S	IT 400-S	IT 600-S	IT 700-S	IT 1000-S/SP1
Primary Current Range DC, RMS Sinus	60 A	200 A	400 A	600 A	700 A	1000 A
Overload Ability Short Time (100 mS)	500 % (300 Apk)	500 % (1000 Apk)	500 % (2000 Apk)	500 % (3000 Apk)	500 % (3500 Apk)	500 % (5000 Apk)
Bandwidth	DC ... 1 MHz	DC ... 1 MHz	DC ... 500 kHz	DC ... 500 kHz	DC ... 250 kHz	DC ... 1 MHz
Temperature Influence	1 ppm/K	1 ppm/K	1 ppm/K	1 ppm/K	1 ppm/K	1 ppm/K
Output Ratio	100 mA at 60 A	200 mA at 200 A	200 mA at 400 A	400 mA at 600 A	400 mA at 700 A	1 A at 1000 A
Linearity	0.00 1%	0.001 %	0.001 %	0.001 %	0.001 %	0.001 %
Offset	0.004%	0.004 %	0.004 %	0.004 %	0.004 %	0.004 %
Frequency Influence	0.03 %/kHz	0.03 %/kHz	0.06 %/kHz	0.06 %/kHz	0.12 %/kHz	0.03 %/kHz
Angular Influence	0.01° + 0.045°/kHz	0.01° + 0.045°/kHz	0.01° + 0.06°/kHz	0.01° + 0.06°/kHz	0.01° + 0.12°/kHz	0.01° + 0.045°/kHz

Graphs for Transducers 60 A, 200 A, 1000 A

Amplitude- / Phase-Error depending on Frequency



Amplitude-Error depending on Range (DC)



Dimensions

TPS Transducer Power Supply	
Cabinet Width:	134 mm
Cabinet Height:	145 mm
Cabinet Depth:	230 mm
Cabinet Weight:	1.6 kG



Front Panel



Rear Panel

Transducers:
See Transducer Datasheets
IT 60-S ... IT 1000-S/SP1

General Data

TPS Input Voltage:	100 ... 240 V / 650 mA AC, 47 ... 63 Hz
Test voltage transducer head:	5 kVrms AC
Operation temperature:	10 ... 50°C
Operation humidity:	20 ... 80%
Warranty period:	36 months

Transducer Status Readout

9-pole D-SUB connector for transducer status NORMAL OPERATION and OVERLOAD (relay output, 50 V / 2 A).

Optional Voltage Output (Plug-On Shunts)

MCTS/BR1: 1A/10/1W Shunt (for IT 1000) Amplitude Accuracy: 0.1% Angular Accuracy: 1° at 100 kHz Frequency Range: 300 kHz / 0.5 dB	MCTS/BR10: 100 mA/10Ω/1W Shunt (for IT 60) Amplitude Accuracy: 0.05% Angular Accuracy: 1° at 100 kHz Frequency Range: 300 kHz / 0.5 dB		
MCTS/BR2.5: 400mA/2.5Ω/1W Shunt (for IT 600, IT 700) Amplitude Accuracy: 0.05% Angular Accuracy: 1° at 100 kHz Frequency Range: 300 kHz / 0.5 dB	Resulting Ratio: IT 60 with MCTS/BR5: 16.667 mV/A IT 200 with MCTS/BR5: 5.0000 mV/A IT 400 with MCTS/BR5: 2.5000 mV/A IT 600 with MCTS/BR5: 1.6667 mV/A IT 700 with MCTS/BR2.5: 1.4286 mV/A IT 1000 with MCTS/BR1: 1.0000 mV/A		
MCTS/BR5: 200mA/5Ω/1W Shunt (for IT 200, IT400) Amplitude Accuracy: 0.05% Angular Accuracy: 1° at 100 kHz Frequency Range: 300 kHz / 0.5 dB			

Order Numbers

For instruments with direct low current inputs a TPS power supply unit and one LEM current transducer must be ordered. For instruments with voltage input terminals (current sensor inputs) a TPS, one LEM transducer and one burden resistor are needed.

Nominal Current Range	TPS Power Supply	DANFYSIK Current Transducer	Optional Shunt
60 A	TPS	IT 60-S	MCTS/BR10
200 A		IT 200-S	MCTS/BR5
400 A		IT 400-S	MCTS/BR5
600 A		IT 600-S	MCTS/BR2.5
700 A		IT 700-S	MCTS/BR2.5
1000 A		IT 1000-S/SP1	MCTS/BR1
	consisting of: - 1 TPS Electronics Unit - 1 Connection Cable 2.5m - 1 Power Cord - 1 Manual	consisting of: - 1 IT Current Transducer	consisting of: - 1 Plug-On Shunt