

SIEMENS

Digitaler Messumformer SENTRON T 7KG9661

Gerätehandbuch



Vorwort, Inhaltsverzeichnis

Anwenderinformationen	1
Übersicht	2
Geräteaufbau	3
Messgrößen und Kennlinien	4
Erste Schritte	5
Anschlussprinzipien	6
Bedienung	7
Zeitsynchronisierung	8
Kommunikation	9
Abgleich	10
Wartung, Lagerung, Transport	11
Funktionsstörungen	12
Technische Daten	13
Betriebsmeldungen	14
Betriebsparameter	15

Glossar, Index

E50417-H1000-C389-A4



HINWEIS

Beachten Sie die Hinweise und Warnungen zu Ihrer Sicherheit im Vorwort.

Haftungsausschluss

Dieses Dokument wurde vor seiner Herausgabe einer sorgfältigen technischen Prüfung unterzogen. Es wird in regelmäßigen Abständen überarbeitet und entsprechende Änderungen und Ergänzungen sind in den nachfolgenden Ausgaben enthalten. Der Inhalt dieses Dokuments wurde ausschließlich für Informationszwecke konzipiert. Obwohl die Siemens AG sich bemüht hat, das Dokument so präzise und aktuell wie möglich zu halten, übernimmt die Siemens AG keine Haftung für Mängel und Schäden, die durch die Nutzung der hierin enthaltenen Informationen entstehen.

Diese Inhalte werden weder Teil eines Vertrags oder einer Geschäftsbeziehung noch ändern sie diese ab. Alle Verpflichtungen der Siemens AG gehen aus den entsprechenden vertraglichen Vereinbarungen hervor.

Die Siemens AG behält sich das Recht vor, dieses Dokument von Zeit zu Zeit zu ändern.

Dokumentversion: E50417-H1000-C389-A4.00
Ausgabedatum 03.2011
Version des beschriebenen Produkts: ab V1.00

Copyright

Copyright © Siemens AG 2011. Alle Rechte vorbehalten.

Weitergabe sowie Vervielfältigung, Verbreitung und Bearbeitung dieses Dokuments, Verwertung und Mitteilung des Inhaltes sind unzulässig, soweit nicht schriftlich gestattet. Alle Rechte für den Fall der Patenterteilung, Geschmacks- oder Gebrauchsmustereintragung sind vorbehalten.

Eingetragene Markenzeichen

SIPROTEC® und SENTRON® sind eingetragene Warenzeichen der Siemens AG. Jede nicht autorisierte Verwendung ist unzulässig.

Alle anderen Beschreibungen in diesem Dokument bzw. in diesen Informationen können Warenzeichen enthalten, deren Verwendung durch Dritte für ihre eigenen Zwecke die Rechte des Eigentümers möglicherweise verletzen.

Vorwort

Zweck des Handbuchs

Dieses Handbuch beschreibt Anwendung und Funktionen sowie Montage, Inbetriebnahme und Bedienung des Digitalen Messumformers SENTRON T 7KG9661.

Zielgruppe

Dieses Handbuch wendet sich an Anlagenprojektierer, Inbetriebsetzer und Betriebspersonal in elektrischen Anlagen und Kraftwerken.

Gültigkeitsbereich des Handbuchs

Dieses Handbuch ist gültig für den Digitalen Messumformer SENTRON T 7KG9661.

Kontakt

Bei Fragen zum Gerät wenden Sie sich an den Siemens-Vertriebspartner in Ihrer Region.

Unser Energy Customer Support Center unterstützt Sie rund um die Uhr.

Tel.: +49 (1805) 247000

Fax: +49 (1805) 242471

Internet: www.powerquality.de

E-Mail: support.energy@siemens.com

FAQ: www.siemens.com/energy-support/faq-de

Kurse

Das individuelle Kursangebot erfragen Sie bei:

Siemens AG

Siemens Power Academy

Humboldtstr. 59

90459 Nürnberg

Tel.: +49 (911) 433-7005

Fax: +49 (911) 433-7929

Internet: www.siemens.com/energy/power-academy-td

E-Mail: power-academy.ptd@siemens.com

Hinweise zu Ihrer Sicherheit

Dieses Handbuch stellt keine vollständige Aufstellung aller für den Betrieb des Betriebsmittels/ Gerätes erforderlichen Sicherheitsmaßnahmen dar, weil besondere Betriebsbedingungen weitere Maßnahmen erforderlich machen können. Es enthält jedoch Hinweise, die Sie zu Ihrer persönlichen Sicherheit sowie zur Vermeidung von Sachschäden beachten müssen. Die Hinweise sind durch ein Warndreieck hervorgehoben und je nach Gefährungsgrad wie folgt dargestellt:



GEFAHR

Gefahr bedeutet, dass Tod oder schwere Verletzungen eintreten **werden**, wenn die angegebenen Maßnahmen nicht getroffen werden.

- Beachten Sie alle Hinweise, um Tod oder schwere Verletzungen zu vermeiden.
-



WARNUNG

Warnung bedeutet, dass Tod oder schwere Verletzungen eintreten **können**, wenn die angegebenen Maßnahmen nicht getroffen werden.

- Beachten Sie alle Hinweise, um Tod oder schwere Verletzungen zu vermeiden.
-



VORSICHT

Vorsicht bedeutet, dass mittelschwere oder leichte Verletzungen eintreten können, wenn die angegebenen Maßnahmen nicht getroffen werden.

- Beachten Sie alle Hinweise, um mittelschwere oder leichte Verletzungen zu vermeiden.
-

ACHTUNG

Achtung bedeutet, dass Sachschäden entstehen können, wenn die angegebenen Maßnahmen nicht getroffen werden.

- Beachten Sie alle Hinweise, um Sachschäden zu vermeiden.
-



HINWEIS

ist eine wichtige Information über das Produkt, die Handhabung des Produktes oder den jeweiligen Teil der Dokumentation, auf den besonders aufmerksam gemacht werden soll.

Elektrotechnisch qualifiziertes Personal

Inbetriebsetzung und Betrieb eines in diesem Handbuch beschriebenen Betriebsmittels (Baugruppe, Gerät) dürfen nur von elektrotechnisch qualifiziertem Personal vorgenommen werden. Elektrotechnisch qualifiziertes Personal im Sinne der sicherheitstechnischen Hinweise dieses Handbuches sind Personen, die die Berechtigung haben, Geräte, Systeme und Stromkreise gemäß den Standards der Sicherheitstechnik in Betrieb zu nehmen, freizuschalten, zu erden und zu kennzeichnen.

Bestimmungsgemäßer Gebrauch

Das Betriebsmittel (Gerät, Baugruppe) darf nur für die im Katalog und der technischen Beschreibung vorgesehenen Einsatzfälle und nur in Verbindung mit von Siemens empfohlenen bzw. zugelassenen Fremdgeräten und -komponenten verwendet werden.

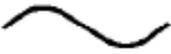
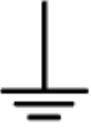
Wird das Gerät nicht gemäß dieser Betriebsanleitung benutzt, ist der vorgesehene Schutz beeinträchtigt.

Der einwandfreie und sichere Betrieb des Produktes setzt sachgemäßen Transport, sachgemäße Lagerung, Aufstellung und Montage sowie Bedienung und Instandhaltung voraus.

Beim Betrieb elektrischer Betriebsmittel stehen zwangsläufig bestimmte Teile dieser Betriebsmittel unter gefährlicher Spannung. Es können deshalb schwere Körperverletzung oder Sachschäden auftreten, wenn nicht fachgerecht gehandelt wird:

- Vor Anschluss irgendwelcher Verbindungen ist das Betriebsmittel am Schutzleiteranschluss zu erden.
- Gefährliche Spannungen können in allen mit der Spannungsversorgung verbundenen Schaltungsteilen anstehen.
- Auch nach Abtrennen der Versorgungsspannung können gefährliche Spannungen im Betriebsmittel vorhanden sein (Kondensatorspeicher).
- Betriebsmittel mit Stromwandlerkreisen dürfen nicht offen betrieben werden.
- Die im Handbuch bzw. in der Betriebsanleitung genannten Grenzwerte dürfen nicht überschritten werden; dies ist auch bei Prüfung und Inbetriebnahme zu beachten.

Verwendete Symbole

Nr.	Symbol	Beschreibung
1		Gleichstrom IEC 60417-5031
2		Wechselstrom IEC 60417-5032
3		Drehstrom
4		Erdungsanschluss IEC 60417-5017
5		Schutzleiterklemme IEC 60417-5019
6		Vorsicht, Risiko eines elektrischen Schlages
7		Vorsicht, Risiko einer Gefahr ISO 7000-0434

Angaben zur Konformität

	<p>Das Produkt entspricht den Bestimmungen der Richtlinie des Rates der Europäischen Gemeinschaften zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedsstaaten über die elektromagnetische Verträglichkeit (EMV-Richtlinie 2004/108/EG) und betreffend elektrische Betriebsmittel zur Verwendung innerhalb bestimmter Spannungsgrenzen (Niederspannungsrichtlinie 2006/95/EG).</p> <p>Diese Konformität ist das Ergebnis einer Prüfung, die durch die Siemens AG gemäß den Richtlinien in Übereinstimmung mit den Fachgrundnormen EN 61000-6-2 und EN 61000-6-4 für die EMV-Richtlinie und der Norm EN 61010-1 für die Niederspannungsrichtlinie durchgeführt worden ist.</p> <p>Das Gerät ist für den Einsatz im Industriebereich entwickelt und hergestellt.</p> <p>Das Erzeugnis steht im Einklang mit der Norm DIN EN 60688.</p>
---	---

1	Anwenderinformationen	15
2	Übersicht	17
2.1	Varianten des SENTRON T 7KG9661	18
2.2	Bestellinformationen, Lieferumfang und Zubehör	19
3	Geräteaufbau	23
3.1	Mechanischer Aufbau	24
3.2	Elektrischer Aufbau	25
4	Messgrößen und Kennlinien	27
4.1	Messgrößen	28
4.1.1	Messgrößen im Einphasennetz	28
4.1.2	Messgrößen im 3- und 4-Leiternetz	29
4.1.3	Messgrößen in Abhängigkeit von der Anschlussart	30
4.1.3.1	Betriebsmessgrößen	30
4.1.3.2	Leistungsarten	31
4.1.3.3	Energiearten	32
4.2	Messgrößendarstellung und Toleranzgrenzen	33
4.3	Berechnung der Messgrößen	35
4.4	Übertragungskennlinien der DC-Analogausgänge	38
5	Erste Schritte	41
5.1	Auspacken, Eingangskontrolle und Batterieeinbau	42
5.2	Montage	45
5.2.1	Allgemeine Hinweise für die Montage	45
5.2.2	Montage	46
5.3	Elektrischer Anschluss	47
5.3.1	Sicherheitshinweise	47
5.3.2	Elektrischer Anschluss beim SENTRON T 7KG9661	48
5.4	Systemvoraussetzungen	49
5.5	Zugriffsrechte	49
5.6	Bedeutung der LEDs	51
5.7	Inbetriebnahme	52
5.7.1	Erstinbetriebnahme	52
5.7.2	Laufende Inbetriebnahme	53
5.7.3	Gerätestart mit der Default-IP-Adresse	54
6	Anschlussprinzipien	55
6.1	Anschlussklemmen	56
6.2	Kommunikationsschnittstellen	58
6.2.1	Ethernet-Schnittstelle	58
6.2.2	RS485-Schnittstelle	58

6.3	Anschlussarten und Anschlussbeispiele	59
6.3.1	Anschlussarten	59
6.3.2	Anschlussbeispiele - Standardschaltungen	59
6.3.3	Anschlussbeispiel - Sonderschaltung	66
7	Bedienung	67
7.1	Allgemeine Bedienhinweise	68
7.2	Start und Aufbau der Bedienoberfläche SENTRON T GUI	69
7.2.1	Erster Start der SENTRON T GUI.	69
7.2.2	Aktivierung von JavaScript	70
7.2.3	Anzahl der Verbindungen über HTML.	70
7.2.4	Aufbau der Bedienoberfläche SENTRON T GUI	71
7.2.5	Start der SENTRON T GUI im laufenden Betrieb	72
7.2.5.1	Geräteinformation anzeigen	73
7.2.5.2	Geräteinformation und Protokolle sichern	73
7.2.5.3	Menü Protokolle	75
7.3	Gerätekonfigurierung	77
7.3.1	Ablauf der Gerätekonfigurierung	77
7.3.1.1	Gerätekonfiguration holen	78
7.3.1.2	Konfiguration aus Datei öffnen	79
7.3.1.3	Konfiguration beenden	80
7.3.1.3.1	Aktivierung des Parametersatzes	80
7.3.1.3.2	Konfiguration in Datei sichern	81
7.3.1.3.3	Abbruch	83
7.3.2	Zugriff auf den passiven Parametersatz durch mehrere Nutzer	84
7.3.3	Einstellen von Betriebsparametern	85
7.3.3.1	Prozessanschlüsse	85
7.3.3.1.1	Messwerterfassung	85
7.3.3.1.2	Analoge Ausgänge	88
7.3.3.1.3	Binäre Ausgänge	91
7.3.3.1.4	LEDs	95
7.3.3.2	Automatisierungsfunktionen	96
7.3.4	Einstellen von administrativen Parametern	99
7.3.4.1	Zeitsynchronisierung	99
7.3.4.2	Ethernet-Kommunikation	102
7.3.4.3	Serielle Kommunikation bei Geräten mit RS485-Schnittstelle	104
7.3.4.4	Gerät und Sprachoption	108
7.3.4.4.1	Änderung der Parameter	109
7.3.4.4.2	Änderung der Passwörter	110
7.3.4.4.3	Auswahl der Anwendersprache	110
7.3.5	Konfiguration beenden	111
7.4	Werte betrachten	112
7.5	Wartung	113
7.5.1	Firmware aktualisieren	114
7.5.2	Abgleich	115
7.5.3	Voreinstellungen	116
7.5.3.1	Zähler (Energiezähler)	116
7.5.3.2	Datum/Uhrzeit	117
7.5.4	Protokolle	118
7.5.4.1	Betriebsmeldungen	118

7.5.4.2	Fehlermeldungen	119
7.5.5	Diagnose	120
7.5.5.1	Diagnose Modbus	120
7.5.5.2	Diagnose IEC 60870-5-103	121
7.6	Beispiel einer Parametrierung und Messwertauswertung	122
7.6.1	Aufgabenstellung	122
7.6.2	Ausgangssituation	122
7.6.3	Parametrierung gemäß der Aufgabenstellung	124
7.6.4	Ausführung der Messung	128
8	Zeitsynchronisierung	129
8.1	Allgemeines	130
8.2	Geräteinterne Zeitführung	130
8.2.1	Zeitformat	130
8.2.2	Statusbits	130
8.3	Externe Zeitsynchronisierung per Ethernet NTP	131
8.4	Externe Zeitsynchronisierung über Feldbus	132
8.5	Interne Zeitsynchronisierung per RTC	132
9	Kommunikation	133
9.1	Kommunikationsmöglichkeiten	134
9.1.1	Ethernet-Kommunikation	134
9.1.1.1	TCP/IP-Protokoll-Stack	134
9.1.1.2	IP-Adresse	135
9.1.1.3	Ethernet-Schnittstelle	136
9.1.2	Serielle Kommunikation	137
9.2	Modbus	139
9.2.1	Modbus-Funktionen	139
9.2.2	Fehlerrückmeldungen	140
9.2.3	Modbus TCP	141
9.2.4	Modbus RTU	142
9.2.5	Registerbelegung	143
9.2.6	Datentypen	143
9.2.6.1	Datentyp Messwert	144
9.2.6.2	Datentyp Datum/Zeit	146
9.2.6.3	Datentyp Meldungen (nur Lesen)	147
9.2.6.4	Datentyp Steuerbare Meldungen (Lesen/Schreiben)	148
9.2.6.5	Datentyp Zähler	149
9.2.7	Daten in den Modbus-Registern (Daten-Mapping)	150
9.2.7.1	Register 0001 bis 0049: Geräteidentifikation	150
9.2.7.2	Register 0065 bis 0068: Datum und Zeit	151
9.2.7.3	Register 0071 bis 0089: Versionsinformationen	151
9.2.7.4	Register 0101: Gerätestatus	152
9.2.7.5	Register 0111 und 0112: Meldungen zu Grenzwertverletzungen	153
9.2.7.6	Register 0121 und 0122: Fehlermeldungen DC-Analogausgänge	154
9.2.7.7	Register 0131: Status der Binärausgänge	155
9.2.7.8	Register 0141: Meldungen der Kommunikation	155

9.2.7.9	Register 0201 bis 0276: Messwerte	156
9.2.7.10	Register 0601 bis 0608: DC-Analogausgänge	157
9.2.7.11	Register 0801 bis 0846: Energiezähler	158
9.2.7.11.1	Register 0801: Energie pro Zählimpuls	158
9.2.7.11.2	Register 0803 bis 0806: Zählwertstatus	158
9.2.7.11.3	Register 0807 bis 0846: Zählimpulse	159
9.2.8	Diagnose Modbus	161
9.2.8.1	Diagnose Modbus TCP	161
9.2.8.2	Diagnose Modbus RTU	162
9.3	IEC 60870-5-103	164
9.3.1	Funktionsbereiche	164
9.3.1.1	Grundfunktionen	164
9.3.1.2	Standard-ASDUs in Überwachungsrichtung	165
9.3.1.3	Standard-ASDUs in Steuerrichtung	166
9.3.1.4	Private ASDU in Überwachungsrichtung	166
9.3.2	Data Mapping und Telegramme für Messwerte	167
9.3.2.1	Data Mapping für Messwerte	167
9.3.2.2	Telegramme für Messwerte	169
9.3.2.3	Sendetelegramme bei den verschiedenen Netzarten	173
9.3.3	Data Mapping für Befehle und Ereignisse	174
9.3.4	Data Mapping für Zählwerte	176
9.3.5	Diagnose IEC 60870-5-103	177
10	Abgleich	179
10.1	Allgemeines	180
10.2	Abgleich des AC-Spannungsmessbereiches	181
10.3	Abgleich des AC-Strommessbereiches	184
10.4	Abgleich des Messspannungseingangs Neutralleiter UN	187
10.5	Abgleich Phasenwinkel	190
10.6	Abgleich der DC-Analogausgänge	193
11	Wartung, Lagerung, Transport	197
11.1	Wartung	198
11.2	Lagerung	198
11.3	Transport	198
12	Funktionsstörungen	199
12.1	Allgemeine Überprüfung	200
12.2	Inbetriebnahme bei Störungen	201
12.2.1	Automatischer Start des Boot Loaders	201
12.2.2	Manueller Start des Boot Loaders	202
12.3	Meldungen mittels LEDs	203
12.4	Fehlersuche und Instandsetzung	207

13	Technische Daten	209
13.1	Elektrische Daten	210
13.1.1	Eingänge	210
13.1.1.1	Eingänge für Wechselspannungsmessungen	210
13.1.1.2	Eingänge für Wechselstrommessungen	210
13.1.2	Ausgänge	211
13.1.2.1	Binärausgänge	211
13.1.2.2	DC-Analogausgänge	211
13.1.3	Versorgungsspannung	212
13.1.4	Batterie	212
13.1.5	Sicherung	212
13.1.6	Schutzklasse gemäß IEC 60529	213
13.1.7	Prüfdaten	213
13.1.7.1	Isolationsprüfung nach IEC 61010-1	213
13.1.7.2	Referenzbedingungen bei Ermittlung der Prüfdaten	213
13.2	Daten zur Kommunikation	214
13.2.1	Ethernet	214
13.2.2	Seriell, RS485-Schnittstelle	214
13.3	Umweltdaten	215
13.4	Vorschriften und Normen	216
13.4.1	Elektrische Prüfungen	216
13.4.2	Mechanik	216
13.4.3	Klima	217
13.4.4	EMV	217
13.4.5	Sicherheit	217
13.5	Maße	218
14	Betriebsmeldungen	219
15	Betriebsparameter	223
15.1	Prozessanschlüsse	224
15.1.1	Messwerverfassung	224
15.1.2	Analoge Ausgänge	225
15.1.3	Binäre Ausgänge	226
15.1.4	LEDs	227
15.2	Automatisierungsfunktionen	228
15.3	Administratives	229
15.3.1	Zeitsynchronisierung	229
15.3.2	Ethernet-Kommunikation	230
15.3.3	Serielle Kommunikation	231
15.3.4	Gerät und Sprachoption	232

Anwenderinformationen

1

Anwendung

Der Digitale Messumformer SENTRON T 7KG9661 ist ein Gerät zur Erfassung und Umsetzung unterschiedlicher Messgrößen (Wechselstrom, Wechselspannung etc. der Energieversorgungsnetze) in proportionale Gleichstrom- und Gleichspannungsgrößen. Diese Ausgangsgrößen können über die DC-Analogausgänge des Gerätes als analoge Werte ausgegeben werden.

Außerdem besteht die Möglichkeit, die umgesetzten Messgrößen über die Kommunikationsschnittstellen als digitale Signale zu Automatisierungs- oder anderen Systemen zu übertragen.

Die DC-Analogausgänge bieten mehrere Möglichkeiten der Messwertausgabe:

- Gleichströme: 0 mA bis 20 mA, 4 mA bis 20 mA und -20 mA bis 20 mA
- Gleichspannungen: 0 V bis 10 V und -10 V bis 10 V.

Die Antwortzeit der Messumformerausgänge auf Messwertänderungen beträgt 120 ms bei 50 Hz und 100 ms bei 60 Hz (siehe Glossar: Antwortzeit).

Für den Datenaustausch mit der Peripherie enthält das Gerät eine Ethernet-Schnittstelle für die Kommunikation mittels HTTP und Modbus TCP. SENTRON T 7KG9661-1FA10-1AA0 und SENTRON T 7KG9661-1FA30-1AA0 verfügen zusätzlich über eine RS485-Schnittstelle für die Kommunikation mittels Modbus RTU oder IEC 60870-5-103.

Mit dem im Gerät integrierten Webserver erfolgt die Parametrierung und Messwertausgabe über HTML-Seiten auf dem angeschlossenen PC/Notebook.

Das Gerät mit der Schutzklasse IP20 wird in Einphasennetzen sowie in 3-Leiter- und 4-Leiternetzen (mit Neutralleiter) eingesetzt. Es findet Anwendung vor allem bei Energieversorgungsunternehmen, aber auch in anderen Industriebereichen und im Gewerbe.

Messgrößen

Folgende Messgrößen werden erfasst bzw. aus den gemessenen Größen vom Gerät berechnet:

- Wechselspannung und Wechselstrom
- Wirk-, Blind- und Scheinleistung
- Wirk-, Blind- und Scheinenergie
- Netzfrequenz
- Phasenwinkel
- Leistungs- und Wirkfaktor

Detaillierte Ausführungen zu Messgrößen und Messwerten enthalten die Kapitel 4.1 und 4.2 sowie die technischen Daten im Kapitel 13.1.

Messvorgang

Für die Messungen werden den jeweiligen Messeingängen die Wechselgrößen von Strom und Spannung zugeführt.

Über interne ohmsche Eingangsspannungsteiler können Nenneingangswchselspannungen bis $U_{L-N} = 400 \text{ V}$ (max. 347 V bei UL) und $U_{L-L} = 690 \text{ V}$ (max. 600 V bei UL) eingespeist werden.

Die internen Stromwandler verarbeiten Nenneingangswchselströme bis 5 A. Die eingangsseitig angeschlossenen Leitungen sind galvanisch von den Stromwandlern entkoppelt, um eine Potenzialtrennung zu gewährleisten.

Nach Verarbeitung der Eingangswerte werden diese als analoge Werte bzw. digitale Daten über die jeweiligen Schnittstellen ausgegeben.

Bei Ausgabe über die DC-Analogausgänge erfolgt die Umsetzung je nach Parametrierung in Gleichströme und/oder Gleichspannungen. Diese werden an den 4 DC-Analogausgängen z. B. mit Zeigermessgeräten zur Anzeige gebracht oder zu peripheren Auswertegeräten übertragen.

Kommunikation

Für die Kommunikation mit der Leittechnik sowie anderen Anlagen zur Prozessautomatisierung steht eine Ethernet-Schnittstelle und, wenn gemäß Geräteausführung vorhanden, eine RS485-Schnittstelle zur Verfügung.

Über Ethernet werden die Geräteparametrierung, die Übertragung von Messdaten, Zählwerten und Meldungen sowie die Zeitsynchronisierung mittels NTP unterstützt. Die Kommunikationsprotokolle sind HTTP und Modbus TCP.

Die RS485-Schnittstelle unterstützt die Übertragung der Messdaten, Zählwerte und Meldungen sowie die Zeitsynchronisierung. Zur Kommunikation kann je nach Geräteausführung das Kommunikationsprotokoll Modbus RTU oder IEC 60870-5-103 genutzt werden.

Zeitsynchronisierung

SENTRON T 7KG9661 benötigt im Betrieb für alle zeitrelevanten Prozesse Datum und Uhrzeit. Somit ist bei der Kommunikation mit peripheren Geräten eine einheitliche Zeitbasis gewährleistet und eine Zeitstempelung der Prozessdaten möglich. Folgende Arten der Zeitsynchronisierung können ausgeführt werden:

- externe Zeitsynchronisierung per Ethernet NTP (bevorzugt)
- externe Zeitsynchronisierung über Feldbus mittels Kommunikationsprotokoll Modbus RTU oder IEC 60870-5-103
- interne Zeitsynchronisierung per RTC (bei nicht vorhandener externer Zeitsynchronisierung)

Parametrierung

Die Parametrierung erfolgt ohne separate Software mittels HTML-Seiten unter Verwendung eines Web-Browsers vom angeschlossenen PC. Hierfür ist der Internet Explorer 6 (oder höher) erforderlich.

Übersicht

2

Inhalt

In den folgenden Kapiteln erhalten Sie Informationen über die Gerätevarianten des Digitalen Messumformers SENTRON T 7KG9661.

2.1	Varianten des SENTRON T 7KG9661	18
2.2	Bestellinformationen, Lieferumfang und Zubehör	19

2.1 Varianten des SENTRON T 7KG9661

SENTRON T 7KG9661-1FA00-1AA0 (Grundausführung)

SENTRON T 7KG9661-1FA00-1AA0 ist ein Messgerät zur Erfassung von elektrischen Größen in Energieversorgungsnetzen wie z. B. Wechselstrom, Wechselspannung, alle Leistungsarten etc. Es besteht aus Baugruppen, die die Erfassung, Berechnung, Auswertung und Übertragung von gemessenen Werten ausführen. Das Gerät ist wie folgt charakterisiert:

Gerätetyp:

- Hutschienengerät
- Kunststoffgehäuse 96 mm x 96 mm x 100 mm (B x H x T)
- Schutzklasse IP20

Ein- und Ausgangskreise:

- 4 Eingänge für Wechselspannungsmessungen
- 3 Eingänge für Wechselstrommessungen
- 4 DC-Analogausgänge (± 20 mA oder ± 10 V, individuell parametrierbar)
- 2 individuell parametrierbare Binärausgänge

Kommunikation:

- über Ethernet: Kommunikationsprotokoll Modbus TCP

SENTRON T 7KG9661-1FA10-1AA0 und SENTRON T 7KG9661-1FA30-1AA0

Beide Geräte sind die gleiche Ausführung wie SENTRON T 7KG9661-1FA00-1AA0, sie verfügen aber zusätzlich über eine serielle RS485-Schnittstelle, über die mittels Kommunikationsprotokoll Modbus RTU oder IEC 60870-5-103 kommuniziert werden kann.

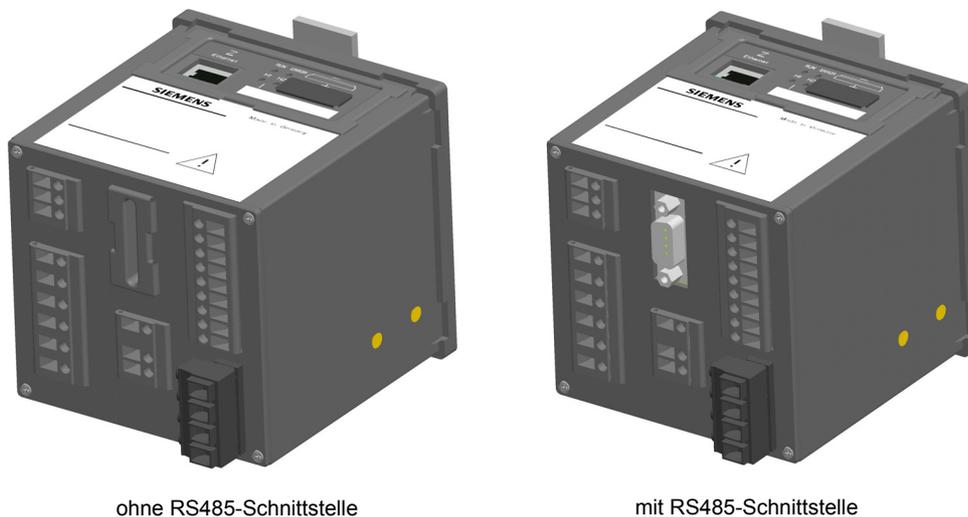


Bild 2-1 SENTRON T 7KG9661-1FA00-1AA0 und SENTRON T 7KG9661-1FA10-1AA0/-1FA30-1AA0

2.2 Bestellinformationen, Lieferumfang und Zubehör

Bestellinformationen

Für die Bestellung von Digitalen Messumformern SENTRON T 7KG9661 verwenden Sie folgenden Bestellschlüssel:

Beschreibung	Bestellnr.																
Digitaler Messumformer																	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
SENTRON T Ethernet RJ45 onboard	7	K	9	6	6	1	-	1	F	A		0	-	1	A	A	0
Gerätetyp Hutschienengerät ohne Display, IP20 4 Eingänge für Wechselspannungsmessungen 3 Eingänge für Wechselstrommessungen 2 Binärausgänge																	
AC-Eingangskreise und Gehäuse Ohmscher Spannungsteiler Gehäuse 96 mm x 96 mm x 100 mm																	
DC-Analogausgänge 4 DC-Analogausgänge: -20 mA bis 20 mA / -10 V bis 10 V individuell parametrierbar																	
Serielle Schnittstelle und Kommunikationsprotokoll																	
Ohne																	0
RS485/Modbus RTU																	1
RS485/Modbus RTU und IEC60870-5-103																	3
Ethernet-Schnittstelle und Kommunikationsprotokoll																	
Web-Server und Modbus TCP																	

Bild 2-2 Bestellschlüssel

Lieferumfang

Zum Lieferumfang gehören je nach Bestellung:

- Digitaler Messumformer gemäß Bestellschlüssel (siehe Bild 2-2)
- Batterie (isoliert im Batteriefach des Gerätes enthalten)
- Betriebsanleitung E50417-B1050-C390

Zubehör

Optional können bezogen werden:

- Gerätehandbuch E50417-H1000-C389 (per Download unter www.powerquality.de)
- RS485-Busabschlussstecker 220 Ω in einem 9-poligen D-SUB-Stecker: 7XV5103-5AA00
- Buchsen für AC-Spannungseingänge

Bestellung über:

Phoenix Contact GmbH & Co. KG

Artikel.Nr.: 1700734

Bezeichnung: GMSTB 2,5 HCV/ 4-ST-7,62 BK TS

Mindestbestellmenge: 50 Stück

- diverse Kabel gemäß folgender Tabellen:

Tabelle 2-1 RS485-Y-Buskabel (2-adrig, geschirmt, mit 9-poligen D-SUB-Steckern)

Kabellänge	Bestellnummer
1 m	7XV5103-0AA01
3 m	7XV5103-0AA03
5 m	7XV5103-0AA05
10 m	7XV5103-0AA10

Tabelle 2-2 RS485-Buskabelverlängerung (2-adrig, geschirmt, mit 9-poligen D-SUB-Steckern)

Kabellänge	Bestellnummer
10 m	7XV5103-1AA10
20 m	7XV5103-1AA20
30 m	7XV5103-1AA30
40 m	7XV5103-1AA40
50 m	7XV5103-1AA50

Tabelle 2-3 Ethernet-Patch-Kabel (doppelt geschirmt (SFPT), beidseitig mit LAN-Steckern)

Kabellänge	Bestellnummer
0,5 m	7KE6000-8G-D00-0AA5
1,0 m	7KE6000-8G-D00-1AA0
2,0 m	7KE6000-8G-D00-2AA0
3,0 m	7KE6000-8G-D00-3AA0
5,0 m	7KE6000-8G-D00-5AA0
10,0 m	7KE6000-8G-D01-0AA0
15,0 m	7KE6000-8G-D01-5AA0
20,0 m	7KE6000-8G-D02-0AA0

Geräteaufbau

3

Inhalt

In den folgenden Kapiteln erhalten Sie Informationen über den Aufbau des Digitalen Messumformers SENTRON T 7KG9661.

3.1	Mechanischer Aufbau	24
3.2	Elektrischer Aufbau	25

3.1 Mechanischer Aufbau

Die elektrischen Baugruppen sind in einem Kunststoffgehäuse mit den Abmaßen 96 mm x 96 mm x 100 mm (B x H x T) untergebracht. Das Gehäuse ist für eine Hutschienenmontage vorbereitet.

Auf der Oberseite des Gerätes befinden sich der Ethernet-Steckverbinder RJ45 mit zwei LEDs sowie vier weitere LEDs. Am Batteriefachdeckel befinden sich ein Beschriftungsfeld für die parametrierbaren LEDs H1/H2 und ein Batteriesymbol mit der Darstellung der Batteriepolarität. Ebenso ist auf der Oberseite das Typenschild aufgeklebt, das u. a. die wichtigsten Nenndaten des Gerätes enthält. Unter dem abnehmbaren Batteriefachdeckel befindet sich eine Lithium-Batterie.

Auf der Rückwand sind die Anschlussklemmen für alle Ein- und Ausgänge sowie für die Versorgungsspannung und die Schutzerdung angeordnet. Anzahl, Art und Anordnung der Anschlussklemmen ist je nach Ausführung des Gerätes unterschiedlich und im Kapitel 5.3 detailliert beschrieben. SENTRON T 7KG9661-1FA10-1AA0 und SENTRON T 7KG9661-1FA30-1AA0 enthalten außerdem einen RS485-Steckverbinder (siehe Bild 3-1).

Auf der Frontplatte ist mittig die Hutschienenhalterung befestigt. Außerdem befindet sich im rechten unteren Teil der IP-Addr.-Tastschalter, mit dem per Knopfdruck (> 3 s) bei Bedarf die werkseitig vorgegebene Default-IP-Adresse eingestellt werden kann. Diese und die Default-Subnetz-Maske sind an der Seitenwand ablesbar.

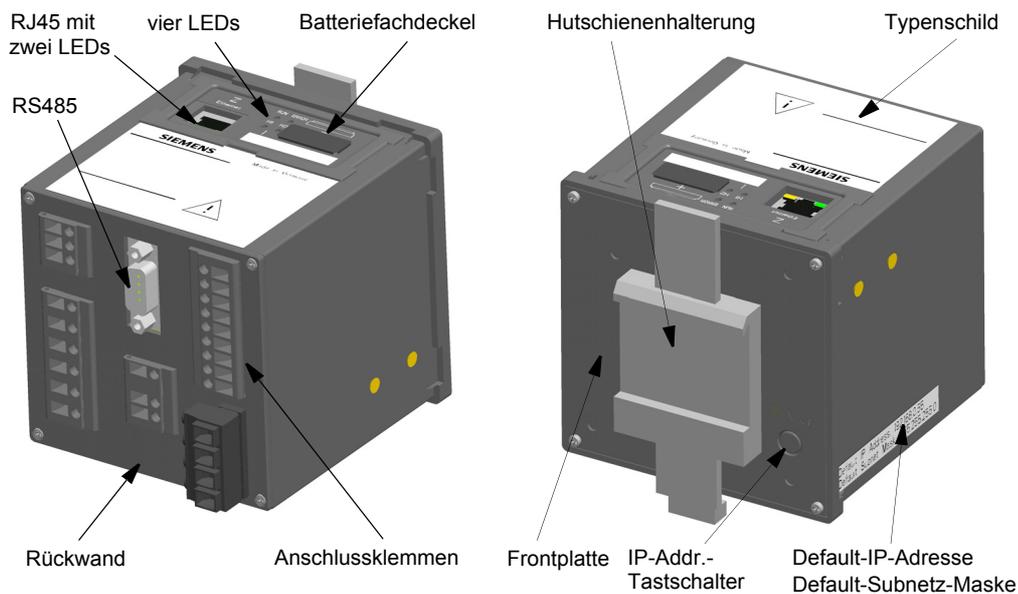


Bild 3-1 Aufbau des Digitalen Messumformers SENTRON T 7KG9661-1FA10-1AA0/-1FA30-1AA0

3.2 Elektrischer Aufbau

SENTRON T 7KG9661 enthält je nach Gerätevariante folgende elektrische Funktionsgruppen:

- Digitaler Signalprozessor (DSP)
- vier Eingänge für Wechselspannungsmessungen
- drei Eingänge für Wechselstrommessungen
- vier DC-Analogausgänge
- zwei Binärausgänge
- Stromversorgung
- serielle RS485-Schnittstelle (nur SENTRON T 7KG9661-1FA10-1AA0/-1FA30-1AA0)

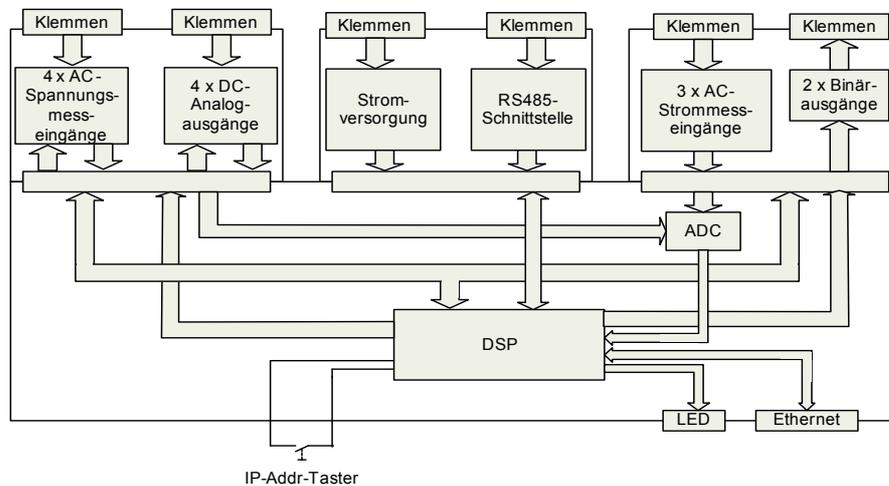


Bild 3-2 Blockschaltbild SENTRON T 7KG9661

Messgrößen und Kennlinien

4

Inhalt

In den folgenden Kapiteln erhalten Sie Informationen über Messgrößen und Messprinzipien, die in Energienetzen gemessen und berechnet werden können.

4.1	Messgrößen	28
4.2	Messgrößendarstellung und Toleranzgrenzen	33
4.3	Berechnung der Messgrößen	35
4.4	Übertragungskennlinien der DC-Analogausgänge	38

4.1 Messgrößen

4.1.1 Messgrößen im Einphasennetz

Mit dem Digitalen Messumformer SENTRON T 7KG9661 können im Einphasennetz Messgrößen gemessen bzw. berechnet werden. Eine detaillierte Erfassung aller Messgrößen enthält das Kapitel 4.1.3.

Gemessene und berechnete Größen

Die Betriebsmessgrößen AC-Spannung U_L , AC-Strom I_L und Frequenz f werden messtechnisch erfasst. Alle anderen Betriebsmessgrößen sowie Leistungs- und Energiearten werden aus den gemessenen Betriebsmessgrößen berechnet.

Betriebsmessgrößen

SENTRON T 7KG9661 erfasst oder berechnet folgende Betriebsmessgrößen:

- AC-Spannung U_L (Netzspannung bezogen auf Neutralleiter/Schutzerde N; Effektivwert): $UL1$
- AC-Strom I_L (Strom durch den Leiter, Effektivwert): $IL1$
- Wirkfaktor $\cos \phi$: $\cos \phi$ (L1)
- Leistungsfaktor PF: $PFL1$
- Phasenwinkel ϕ : $\phi L1$
- Frequenz (Netzfrequenz): f

Leistungsarten

SENTRON T 7KG9661 berechnet aus gemessenen Betriebsmessgrößen folgende Leistungsarten:

- Wirkleistung P: $PL1$
- Blindleistung Q: $QL1$
- Scheinleistung S: $SL1$

Energiearten

SENTRON T 7KG9661 berechnet aus gemessenen Betriebsmessgrößen folgende Energiearten:

- Wirkenergie WP: $WPL1$ (Lieferung und Bezug)
- Blindenergie WQ: $WQL1$ (induktiv und kapazitiv)
- Scheinenergie WS: $WSL1$

4.1.2 Messgrößen im 3- und 4-Leiternetz

Mit dem Digitalen Messumformer SENTRON T 7KG9661 können im 3- und 4-Leiternetz (Dreieck- und Sternschaltung) die folgenden Messgrößen gemessen bzw. berechnet werden. Eine detaillierte Erfassung aller Messgrößen enthält das Kapitel 4.1.3.

Gemessene und berechnete Größen

Die Betriebsmessgrößen AC-Spannung U_{L-N} , AC-Spannung U_{L-L} , AC-Strom I_L , AC-Spannung über dem Neutralleiter U_N und Frequenz f werden messtechnisch erfasst. Alle anderen Betriebsmessgrößen sowie Leistungs- und Energiearten werden aus den gemessenen Betriebsmessgrößen berechnet.

Betriebsmessgrößen

SENTRON T 7KG9661 erfasst oder berechnet folgende Betriebsmessgrößen:

- AC-Spannung Leiter-Neutralleiter (Neutralleiter mit Schutzterde verbunden; Sternschaltung) U_{L-N} : UL1, UL2, UL3
- AC-Spannung Leiter-Leiter (Dreieckschaltung) U_{L-L} : UL12, UL23, UL31
- AC-Strom I_L (Strom durch den Leiter): IL1, IL2, IL3
- AC-Spannung über dem Neutralleiter: U_N
- Mittelwert der drei Leiterspannungen: U_{sum}
- Strom im Neutralleiter: I_N
- Mittelwert der drei Leiterströme: I_{sum}
- Wirkfaktor $\cos \phi$: $\cos \phi$ (L1), $\cos \phi$ (L2), $\cos \phi$ (L3), $\cos \phi$
- Leistungsfaktor PF: PFL1, PFL2, PFL3, PF
- Phasenwinkel ϕ : ϕ_{L1} , ϕ_{L2} , ϕ_{L3} , ϕ
- Frequenz (Netzfrequenz): f (siehe Tabelle 4-5)

Leistungsarten

SENTRON T 7KG9661 berechnet aus gemessenen Betriebsmessgrößen folgende Leistungsarten:

- Wirkleistung P: PL1, PL2, PL3, P
- Blindleistung Q: QL1, QL2, QL3, Q
- Scheinleistung S: SL1, SL2, SL3, S

Energiearten

SENTRON T 7KG9661 berechnet aus gemessenen Betriebsmessgrößen folgende Energiearten:

- Wirkenergie WP: WPL1, WPL2, WPL3, WP (jeweils Lieferung und Bezug)
- Blindenergie WQ: WQL1, WQL2, WQL3, WQ (jeweils induktiv und kapazitiv)
- Scheinenergie WS: WSL1, WSL2, WSL3, WS

4.1.3 Messgrößen in Abhängigkeit von der Anschlussart

4.1.3.1 Betriebsmessgrößen

Tabelle 4-1 Betriebsmessgrößen in Energienetzen

Messgröße	Messkreis	Ein- phasen- netz	3-Leiternetz (Dreieck)			4-Leiternetz (Stern)	
			gleiche Belastung (1l)	beliebige Belastung (3l)	beliebige Belastung (2l)	gleiche Belastung (1l)	beliebige Belastung (3l)
AC-Spannung							
UL1	L1-N	x				x	x
UL2	L2-N						x
UL3	L3-N						x
UL12	L1-L2		x	x	x		x
UL23	L2-L3		x	x	x		x
UL31	L3-L1		x	x	x		x
UN	L1, L2, L3						x
Usum	L1, L2, L3		x	x	x	x	Σ UL/3
AC-Strom							
IL1	L1	x	x	x	x	x	x
IL2	L2			x	x		x
IL3	L3			x	x		x
IN	L1, L2, L3			x			x
Isum	L1, L2, L3			x	x		Σ IL/3
Wirkfaktor							
cos φ (L1)	L1	x					x
cos φ (L2)	L2						x
cos φ (L3)	L3						x
cos φ	L1, L2, L3		x	x	x	x	x
Leistungsfaktor							
PFL1	L1	x					x
PFL2	L2						x
PFL3	L3						x
PF	L1, L2, L3		x	x	x	x	x
Phasenwinkel							
φL1	L1	x					x
φL2	L2						x
φL3	L3						x
φ	L1, L2, L3		x	x	x	x	x
Frequenz							
f	siehe Tabelle 4-5	x	x	x	x	x	x

4.1.3.2 Leistungsarten

Tabelle 4-2 Leistungsarten in Energienetzen

Messgröße	Messkreis	Ein- phasen- netz	3-Leiternetz (Dreieck)			4-Leiternetz (Stern)	
			gleiche Belastung (1l)	beliebige Belastung (3l)	beliebige Belastung (2l)	gleiche Belastung (1l)	beliebige Belastung (3l)
Wirkleistung							
PL1	L1	x					x
PL2	L2						x
PL3	L3						x
P	L1, L2, L3		x	x	x	x	x
Blindleistung							
QL1	L1	x					x
QL2	L2						x
QL3	L3						x
Q	L1, L2, L3		x	x	x	x	x
Scheinleistung							
SL1	L1	x					x
SL2	L2						x
SL3	L3						x
S	L1, L2, L3		x	x	x	x	x

4.1.3.3 Energiearten

Tabelle 4-3 Energiearten in Energienetzen

Messgröße	Messkreis	Einphasen-netz	3-Leiternetz (Dreieck)			4-Leiternetz (Stern)	
			gleiche Belastung (1l)	beliebige Belastung (3l)	beliebige Belastung (2l)	gleiche Belastung (1l)	beliebige Belastung (3l)
Wirkenergie - Lieferung							
WPL1_ Lieferung	L1	x					x
WPL2_ Lieferung	L2						x
WPL3_ Lieferung	L3						x
WP_ Lieferung	L1, L2, L3		x	x	x	x	x
Wirkenergie - Bezug							
WPL1_ Bezug	L1	x					x
WPL2_ Bezug	L2						x
WPL3_ Bezug	L3						x
WP_ Bezug	L1, L2, L3		x	x	x	x	x
Blindenergie - induktiv							
WQL1_ induktiv	L1	x					x
WQL2_ induktiv	L2						x
WQL3_ induktiv	L3						x
WQ_ induktiv	L1, L2, L3		x	x	x	x	x
Blindenergie - kapazitiv							
WQL1_ kapazitiv	L1	x					x
WQL2_ kapazitiv	L2						x
WQL3_ kapazitiv	L3						x
WQ_ kapazitiv	L1, L2, L3		x	x	x	x	x
Scheinenergie							
WSL1	L1	x					x
WSL2	L2						x
WSL3	L3						x
WS	L1, L2, L3		x	x	x	x	x

4.2 Messgrößendarstellung und Toleranzgrenzen

Tabelle 4-4 Messgrößen

Messgrößen	Maßeinheit	Nennwerte	Toleranzgrenzen ¹⁾
Spannung U_{L-L} (Dreieckschaltung) gemäß Parametrierung	V	AC 110 V AC 190 V AC 400 V AC 690 V (max. 600 V bei UL)	±0,2 %
Spannung U_{L-N} (Sternschaltung) gemäß Parametrierung	V	AC 63,5 V AC 110 V AC 230 V AC 400 V (max. 347 V bei UL)	±0,2 %
Strom I gemäß Parametrierung	A	AC 1 A AC 5 A	±0,2 %
Wirkleistung P + Bezug, - Lieferung	W	-	±0,5 %
Blindleistung Q + induktiv, - kapazitiv	var	-	±0,5 %
Scheinleistung S	VA	-	±0,5 %
Leistungsfaktor PF ²⁾	-	-	±1 %
Wirkfaktor $\cos \phi$ ²⁾	-	-	±1 %
Phasenwinkel ϕ ²⁾	Grad	-	±2°
Netzfrequenz f	Hz	50 Hz und 60 Hz	siehe Tabelle 4-5
Wirkenergie WP Bezug	Wh	-	±0,5 %
Wirkenergie WP Lieferung	Wh	-	±0,5 %
Blindenergie WQ induktiv	varh	-	±0,5 %
Blindenergie WQ kapazitiv	varh	-	±0,5 %
Scheinenergie WS	VAh	-	±0,5 %

1) Toleranzgrenzen bezogen auf den Nennwert bei Referenzbedingungen (siehe Kapitel 13.1.7.2)

2) Messung ab 2 % Nennwert der Scheinleistung im gewählten Messbereich (siehe Referenzbedingungen Kapitel 13.1.7.2)

Tabelle 4-5 Genauigkeit der Frequenzmessung

Messkreis	Genauigkeit
Spannung an U_{L1-N}	0 % bis 15 % U_{nenn} : ungültig
	15 % bis 30 % U_{nenn} : 40 mHz
	30 % bis 120 % U_{nenn} : 10 mHz
Spannung an U_{L2-N}	0 % bis 15 % U_{nenn} : ungültig
	15 % bis 30 % U_{nenn} : 40 mHz
	30 % bis 50 % U_{nenn} : 30 mHz
	50 % bis 120 % U_{nenn} : 20 mHz
Spannung an U_{L3-N}	0 % bis 15 % U_{nenn} : ungültig
	15 % bis 30 % U_{nenn} : 40 mHz
	30 % bis 120 % U_{nenn} : 10 mHz

**HINWEIS**

Die Frequenzmessung erfolgt zuerst am Messkreis U_{L1-N} . Ist die Spannung U_{L1-N} kleiner 30 % von U_{nenn} , wird die Messung automatisch am Messkreis U_{L3-N} durchgeführt. Sind die Spannungen U_{L1-N} und U_{L3-N} kleiner 30 % von U_{nenn} , wird die Messung automatisch am Messkreis U_{L2-N} durchgeführt.

4.3 Berechnung der Messgrößen

Tabelle 4-6 Berechnung der Messgrößen

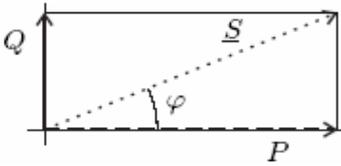
Messgröße	Formel	Bemerkung
Effektivwert Spannung	$U_{\text{eff}} = \sqrt{\frac{1}{N} \sum_{a=0}^{N-1} u_a^2}$	N = 192; Anzahl der Messpunkte über einen Effektivwert-Berechnungsmodus (3 Perioden)
Effektivwert Strom	$I_{\text{eff}} = \sqrt{\frac{1}{N} \sum_{a=0}^{N-1} i_a^2}$	
Wirkleistung	$P = \frac{1}{N} \sum_{a=0}^{N-1} u_a \times i_a$	einfache Multiplikation von Spannungs- und Stromabtastwerten mit anschließender Summierung
Blindleistung	$Q = \frac{1}{N} \sum_{a=0}^{N-1} u_a \times i_{a-\Delta N_c}$ mit $\Delta N_c = \frac{N_c}{4}$	Berechnung wie Wirkleistung, aber mit 90° Phasendifferenz zwischen U und I, Zusatzfehler bei Verzerrungen N = 192; Anzahl der Messpunkte über einen Effektivwert-Berechnungsmodus (3 Perioden) N _c = 64; Anzahl der Messpunkte in einer Periode ΔN _c = 16 Abtastungen bei 90° (Phasendifferenz U zu I)
Scheinleistung	$S = \sqrt{P^2 + Q^2}$	
Leistungsfaktor	$\text{PF} = \frac{ P }{S}$	
Wirkfaktor (siehe Bild 4-1)	$\cos \varphi = \frac{P}{S}$	
Phasenwinkel	$\varphi = \arctan \frac{Q}{P}$	
Wirkenergie, Bezug	$WP_{\text{sum}} = \sum_{x=1}^3 P_{Lx}$	für P > 0

Tabelle 4-6 Berechnung der Messgrößen (Forts.)

Messgröße	Formel	Bemerkung
Wirkenergie, Lieferung	$WP_{\text{sum}} = \sum_{x=1}^3 P_{Lx}$	für $P < 0$
Blindenergie, induktiv	$WQ_{\text{sum}} = \sum_{x=1}^3 Q_{Lx}$	
Blindenergie, kapazitiv	$WQ_{\text{sum}} = \sum_{x=1}^3 Q_{Lx}$	
Scheinenergie	$WS_{\text{sum}} = \sum_{x=1}^3 S_{Lx}$	

Legende:

N: Anzahl der Messpunkte über einen Effektivwert-Berechnungsmodus (3 Perioden)

N_c : Anzahl der Abtastwerte während einer Periode der Netzfrequenz

u_a : Spannungsabtastwerte

i_a : Stromabtastwerte

Lx: Leiter/Phase L1 bis L3

ΔN_c : Anzahl der verzögerten Abtastungen (Phasendifferenz U zu I von 90°)

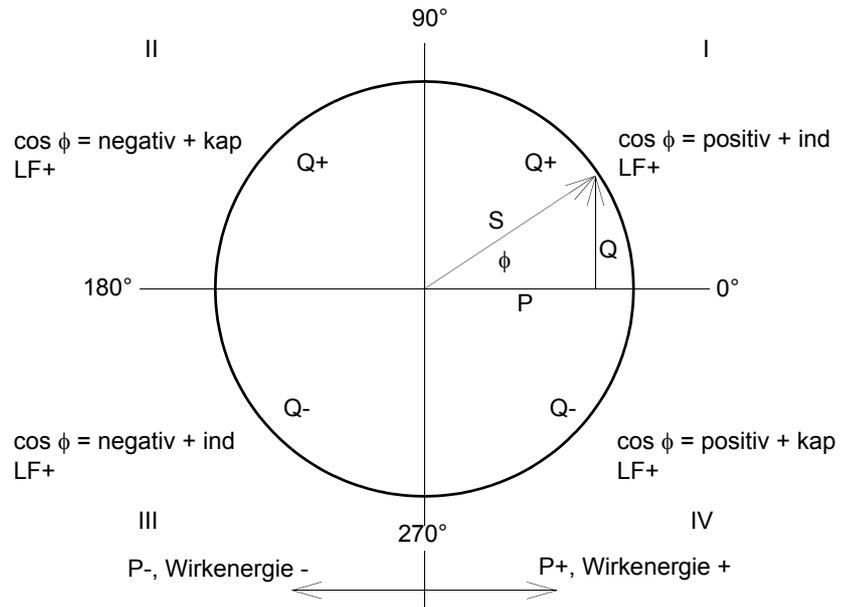


Bild 4-1 Vier-Quadrantensystem

4.4 Übertragungskennlinien der DC-Analogausgänge

Bei der Übertragung von Messwerten zu den DC-Analogausgängen werden folgende Kennlinientypen verwendet:



HINWEIS

In den folgenden Kennliniendarstellungen sind:

- Ausgangsgrößen an den DC-Analogausgängen: I_A , U_A
- zu messende Eingangsgrößen: I_E , U_E , x

Kennlinie Linear

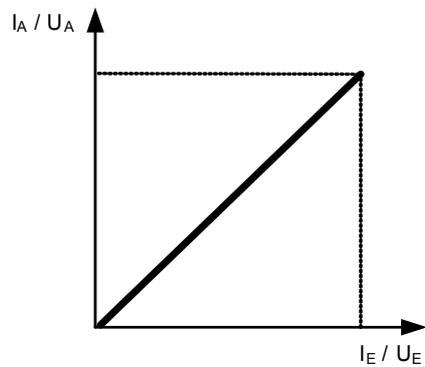
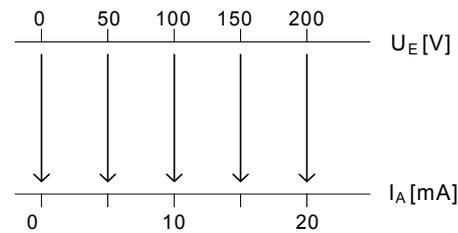


Bild 4-2 Kennlinie Linear

Beispiel:

Eingangswechselspannung U_E : AC 0 V bis AC 200 V
DC-Analogausgang I_A : DC 0 mA bis DC 20 mA



Kennlinie Lupe

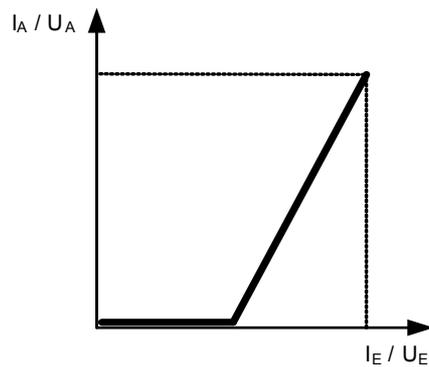
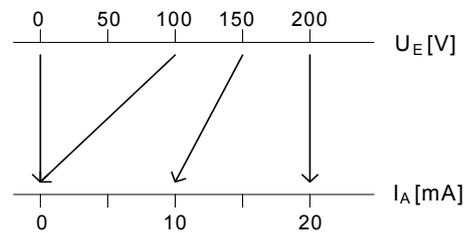


Bild 4-3 Kennlinie Lupe

Beispiel:

Eingangswechselspannung U_E : AC 0 V bis AC 200 V
DC-Analogausgang I_A : DC 0 mA bis DC 20 mA



Kennlinie Live Zero

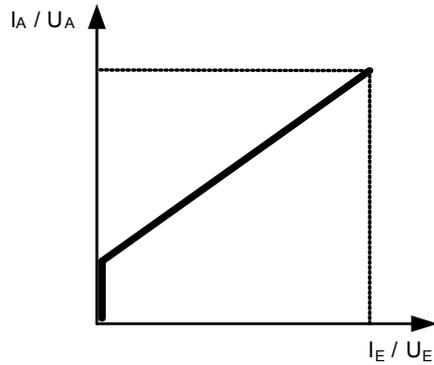
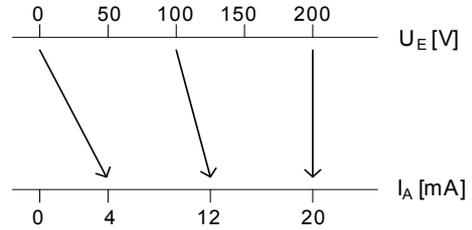


Bild 4-4 Kennlinie Live Zero

Beispiel:
Eingangswechselspannung U_E : AC 0 V bis AC 200 V
DC-Analogausgang I_A : DC 4 mA bis DC 20 mA



Kennlinie Knick

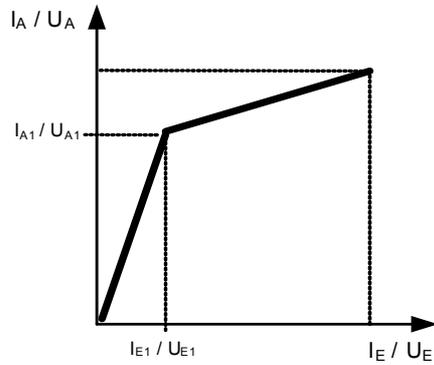
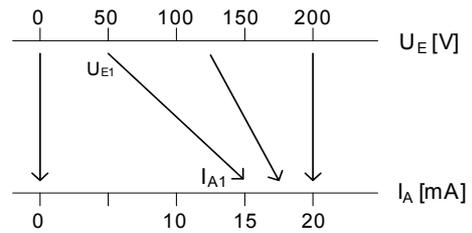


Bild 4-5 Kennlinie Knick

Beispiel:
Eingangswechselspannung U_E : AC 0 V bis AC 200 V
DC-Analogausgang I_A : DC 0 mA bis DC 20 mA



Kennlinie Knick Lupe

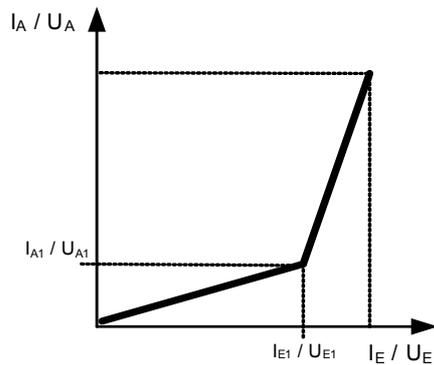
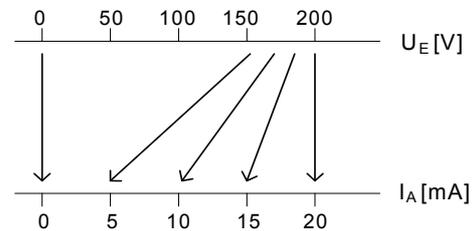


Bild 4-6 Kennlinie Knick Lupe

Beispiel:
Eingangswechselspannung U_E : AC 0 V bis AC 200 V
DC-Analogausgang I_A : DC 0 mA bis DC 20 mA



Kennlinie Bipolar Linear

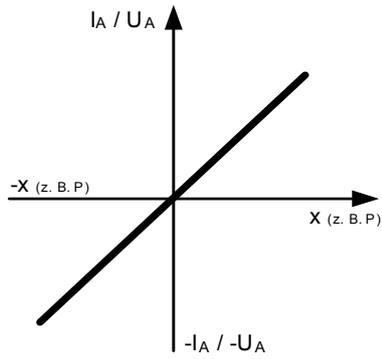
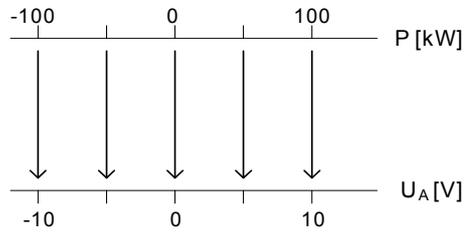


Bild 4-7 Kennlinie Bipolar Linear

Beispiel:
 Wirkleistung P: -100 kW (Lieferung) bis 100 kW (Bezug)
 DC-Analogausgang U_A: DC -10 V bis DC 10 V



Kennlinie Bipolar Knick Lupe

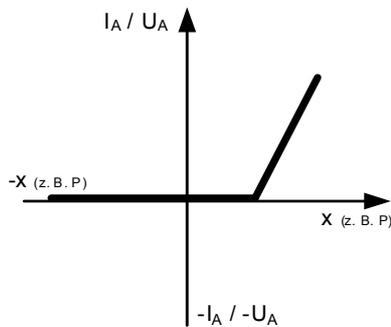
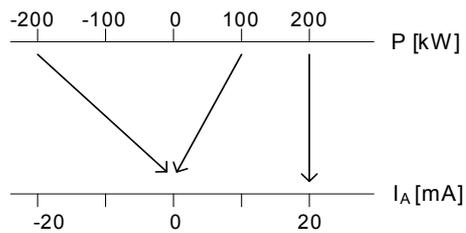


Bild 4-8 Kennlinie Bipolar Knick Lupe

Beispiel:
 Wirkleistung P: -200 kW (Lieferung) bis 200 kW (Bezug)
 DC-Analogausgang I_A: DC 0 mA bis DC 20 mA



Erste Schritte

5

Inhalt

Die folgenden Kapitel informieren über die ersten Arbeitsschritte nach Erhalt des Digitalen Messumformers SENTRON T 7KG9661.

5.1	Auspacken, Eingangskontrolle und Batterieeinbau	42
5.2	Montage	45
5.3	Elektrischer Anschluss	47
5.4	Systemvoraussetzungen	49
5.5	Zugriffsrechte	49
5.6	Bedeutung der LEDs	51
5.7	Inbetriebnahme	52

5.1 Auspacken, Eingangskontrolle und Batterieeinbau

Auspacken

Das SENTRON T 7KG9661 wurde im Werk transportsicher verpackt. Beim Auspacken des Gerätes gehen Sie mit der üblichen Sorgfalt und ohne Gewaltanwendung vor. Verwenden Sie hierfür gegebenenfalls geeignetes Werkzeug. Nach Entnahme aus der Verpackung überprüfen Sie das Gerät durch Sichtkontrolle auf einwandfreien mechanischen Zustand.



HINWEIS

Wurde das Gerät beim Transport beschädigt, dürfen Sie es auf keinen Fall anschließen und in Betrieb nehmen.

Beachten Sie weitere in der Verpackung beigelegte Hinweise.

Heben Sie die Transportverpackung für einen eventuellen Weiterversand auf.

Eingangskontrolle

Kontrollieren Sie nach dem Auspacken zunächst anhand Ihrer Bestellung und des Lieferscheines, ob das gelieferte Gerät über die gewünschten Nenndaten und Funktionen verfügt und ob das notwendige bzw. bestellte Zubehör beigelegt ist.

Batterieeinbau

Wenn Sie unmittelbar nach Lieferung des Gerätes dieses in Betrieb nehmen, müssen Sie vor Beginn der Montagearbeiten die mitgelieferte Batterie einbauen. Diese ist isoliert im Batteriefach des Gerätes enthalten.

Wollen Sie das Gerät zu einem späteren Zeitpunkt in Betrieb nehmen, bauen Sie die Batterie erst unmittelbar vor dessen Nutzung ein.



HINWEIS

Die Batterie dient der Versorgung des batteriegepufferten Speichers (SRAM) und der Echtzeituhr (RTC = Real Time Clock). Bei nicht eingesetzter bzw. entladener Batterie ist der Betrieb des Gerätes trotzdem möglich. Jedoch werden bei Ausfall der Versorgungsspannung alle Energiezählwerte sowie Fehlerreporte gelöscht und die Echtzeituhr zurückgesetzt (2000-01-01 00:00). Kundenspezifische Parameter sind im Flash-EPROM auch ohne Batterie dauerhaft gespeichert.

Beim Einsetzen der Batterie gehen Sie unter Beachtung der Hinweise in der mitgelieferten Betriebsanleitung E50417-B1050-C390 wie folgt vor:

- Entfernen Sie an der Geräteoberseite den Batteriefachdeckel (siehe Bild 5-1).

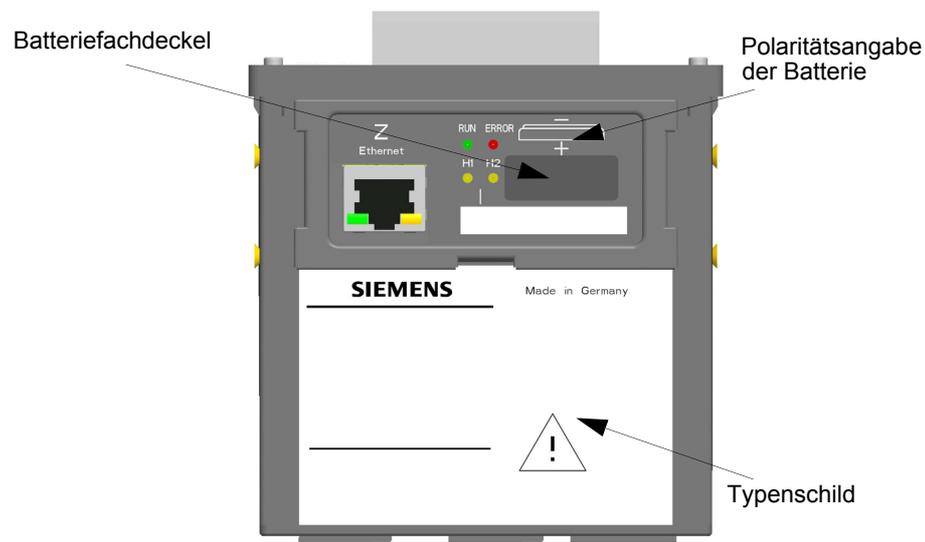


Bild 5-1 Geräteoberseite des Digitalen Messumformers SENTRON T 7KG9661

- Entnehmen Sie aus der Batteriefassung die verpackte Batterie.
- Entfernen Sie die Kunststoffolie von der Batterie.
- Setzen Sie die Batterie unter Beachtung der auf der Geräteoberseite aufgedruckten Polarität (siehe Bild 5-1) in die Batteriefassung ein.
- Schließen Sie den Batteriefachdeckel.



HINWEIS

Das Auswechseln der verbrauchten Batterie ist in der Betriebsanleitung E50417-B1050-C390 beschrieben.



WARNUNG

Warnung vor falscher Behandlung der Lithium-Batterie (Typ PANASONIC CR2032 oder VARTA 6032 101 501) oder vor Verwendung eines falschen Batterietyps. Bei falscher Behandlung oder falschem Batterietyp kann die Batterie zu brennen beginnen, explodieren oder chemische Reaktionen auslösen.

Nichtbeachtung kann Tod oder schwere Körperverletzung zur Folge haben.

- Der Einbau und Austausch der Batterie darf nur von elektrotechnisch qualifiziertem Personal (siehe Vorwort) vorgenommen werden, das mit den Sicherheitsbestimmungen und Vorsichtsmaßnahmen vertraut ist und diese befolgt.
 - Die Lithium-Batterie dürfen Sie nur durch den Typ PANASONIC CR2032 oder VARTA 6032 101 501 ersetzen.
 - Vertauschen Sie nicht die Polarität der Batterie!
 - Versuchen Sie nicht, die Batterie zu öffnen!
 - Werfen Sie die Batterie nicht in das Feuer!
 - Setzen Sie die Batterie keinen Temperaturen über 100 °C aus.
 - Versuchen Sie nicht, die Batterie aufzuladen!
 - Verhindern Sie den Zugriff von Kindern auf die Lithium-Batterie.
-

5.2 Montage

5.2.1 Allgemeine Hinweise für die Montage

SENTRON T ist für die Montage auf einer Hutschiene, z.B. in einem Schaltschrank, vorgesehen.



WARNUNG

Warnung vor unzulässigem Berühren spannungsführender Teile

Nichtbeachtung kann Tod oder schwere Körperverletzung zur Folge haben.

- Schließen Sie nach der Montage des Gerätes und der Verdrahtung den Schaltschrank.
-
- Der Einbauort sollte erschütterungsfrei sein. Die zulässige Umgebungstemperatur muss eingehalten werden (siehe technische Daten im Kapitel 13).
 - Der Betrieb außerhalb des zulässigen Arbeitstemperaturbereiches kann zu Fehlmessungen und zum Ausfall des Gerätes führen.
 - Die Anschlussklemmen sind für Drahtquerschnitte von maximal 2,5 mm² ausgelegt.
 - Eine Betauung des Gerätes im Betrieb ist unzulässig.
 - Das Gerät ist möglichst so zu platzieren, dass es keiner direkten Sonneneinstrahlung und keinem starken Temperaturwechsel ausgesetzt ist.

5.2.2 Montage

Führen Sie die Montage des SENTRON T 7KG9661 auf eine Hutschiene gemäß EN 60750 wie folgt durch:

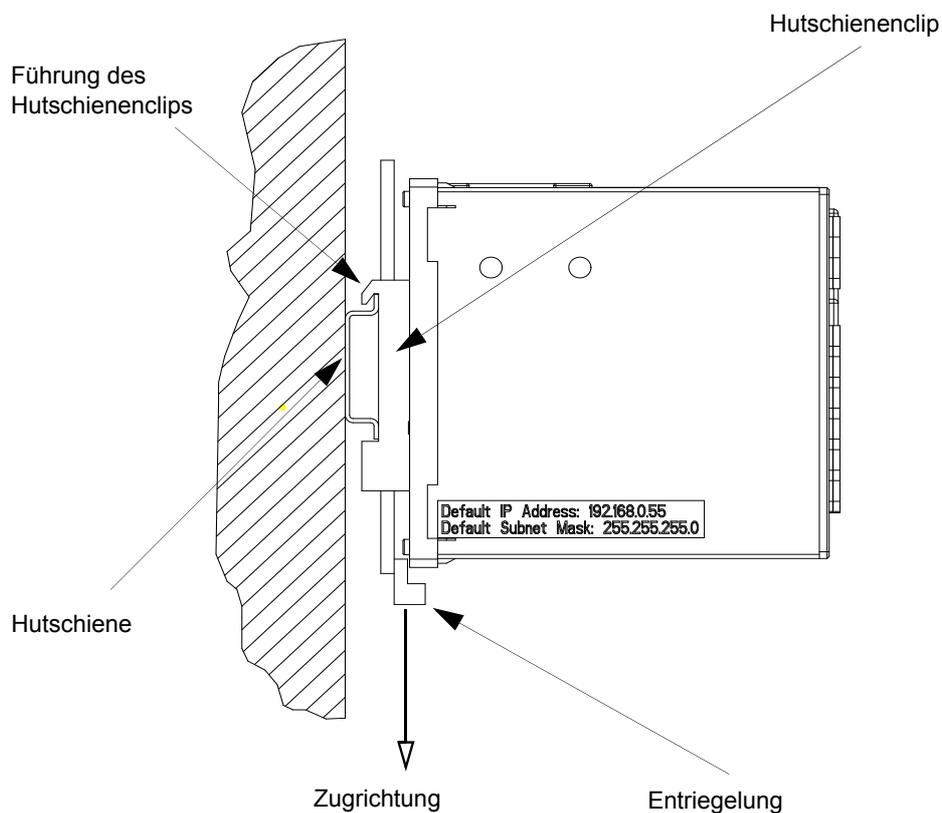


Bild 5-2 Montage auf einer Hutschiene

- Ziehen Sie die Entriegelung am Hutschieneclip nach unten und halten Sie die Entriegelung in dieser Position fest.
- Schieben Sie das Gerät mit der Führung des Hutschieneclips auf eine Seite der Hutschiene.
- Schieben Sie das Gerät auf der Hutschiene an die gewünschte Position.
- Lassen Sie die Entriegelung los. Das Gerät ist nun auf der Hutschiene fixiert.



HINWEIS

Der Hutschieneclip ist werkseitig auf eine bestimmte Höhenposition eingestellt. Diese können Sie bei Bedarf verändern. Hierzu hebeln Sie die Entriegelung aus ihrer Führung (kein Spezialwerkzeug erforderlich) und rücken die Entriegelung in die gewünschte Position. Anschließend drücken Sie die Entriegelung wieder in deren Führung.

5.3 Elektrischer Anschluss

5.3.1 Sicherheitshinweise



GEFAHR

Gefahr durch hohe Berührungsspannungen

Nichtbeachtung hat Tod oder schwere Körperverletzung zur Folge.

- Die Arbeiten dürfen nur von elektrotechnisch qualifiziertem Personal (siehe Vorwort) vorgenommen werden, das mit den Sicherheitsbestimmungen und Vorsichtsmaßnahmen vertraut ist und diese befolgt.
- Die Arbeiten dürfen Sie **niemals** beim Vorhandensein gefährlicher Spannungen durchführen.
- Führen Sie die Spannungsfreischaltung durch.
- Für die Spannungsfreischaltung ist eine geeignete Trennvorrichtung vorzuschalten, um das Gerät stromlos und spannungslos zu schalten!
- Sichern Sie die Versorgungsspannung mit einer UL/IEC-zugelassenen Sicherung: 1,0 A, Typ C.
- Wenn Sie eine Schmelzsicherung verwenden, müssen Sie hierfür auch einen UL/IEC-zugelassenen Sicherungshalter verwenden.



HINWEIS

Bei der elektrischen Installation müssen Sie die nationalen und internationalen Vorschriften über das Errichten von Starkstromanlagen sowie die Niederspannungsrichtlinie 2006/95/EG beachten und einhalten.

- Vor der Inbetriebnahme des Gerätes müssen Sie alle Anschlüsse auf sachgerechte Ausführung überprüfen.
- Die Schutzerdungsklemme H  müssen Sie mit der Schutzerde der Schalttafel oder des Schaltschranks verbinden.
- Die Sekundäranschlüsse von zwischengeschalteten Stromwandlern müssen an diesen kurzgeschlossen sein, bevor Sie die Stromzuleitungen zum Gerät unterbrechen.
- Die Polarität und die Phasenzuordnung an den Messwandlern sind durch Sie zu überprüfen.
- Bevor Sie das Gerät in Betrieb nehmen, sollte es mindestens zwei Stunden im Betriebsraum gelegen haben, um einen Temperatúrausgleich zu schaffen und um Feuchtigkeit sowie Betauung zu vermeiden.



HINWEIS

Bevor Sie die Versorgungsspannung einschalten, prüfen Sie, ob die Betriebsdaten mit den Nenndaten auf dem Typenschild sowie den technischen Daten gemäß Kapitel 13 übereinstimmen. Dies betrifft insbesondere die Versorgungsspannung U_H und die Maximalwerte von AC-Strom und AC-Spannung.

5.3.2 Elektrischer Anschluss beim SENTRON T 7KG9661



Hinweis

Die elektrischen Anschlüsse der im Handbuch beschriebenen Geräte sind identisch und am Beispiel des SENTRON T 7KG9661-1FA10-1AA0/-1FA30-1AA0 beschrieben.

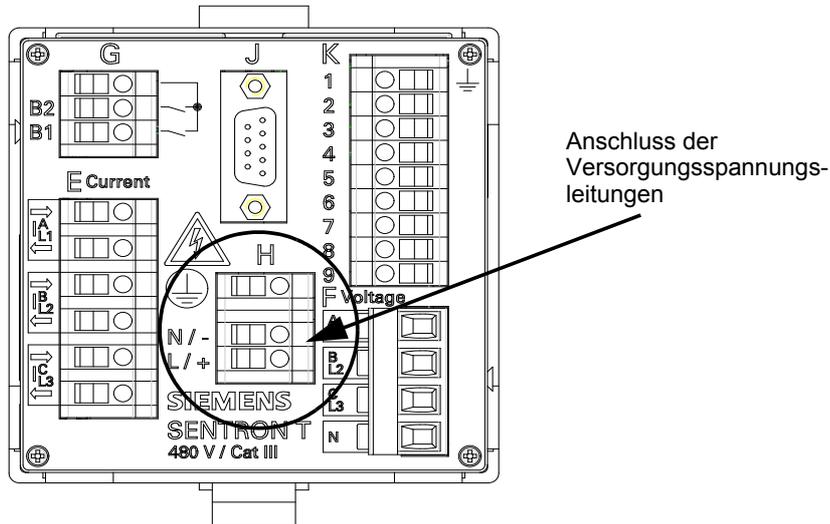


Bild 5-3 Anschluss der Versorgungsspannung am SENTRON T 7KG9661-1FA10-1AA0/-1FA30-1AA0



GEFAHR

Gefahr durch hohe Berührungsspannungen

Nichtbeachtung hat Tod oder schwere Körperverletzung zur Folge.

- Die Arbeiten dürfen nur von elektrotechnisch qualifiziertem Personal (siehe Vorwort) vorgenommen werden, das mit den Sicherheitsbestimmungen und Vorsichtsmaßnahmen vertraut ist und diese befolgt.
- Die Arbeiten dürfen Sie niemals beim Vorhandensein gefährlicher Spannungen durchführen.
- Führen Sie die Spannungsfreischaltung durch.
- Für die Spannungsfreischaltung ist eine geeignete Trennvorrichtung vorzuschalten, um das Gerät stromlos und spannungslos zu schalten!
- Sichern Sie die Versorgungsspannung mit einer UL/IEC-zugelassenen Sicherung: 1,0 A, Typ C.
- Wenn Sie eine Schmelzsicherung verwenden, müssen Sie hierfür auch einen UL/IEC-zugelassenen Sicherungshalter verwenden.

Schließen Sie an der Rückwand des Gerätes die Leitungen der Versorgungsspannung am **Anschlussklemmenblock H** wie folgt an:

Versorgung aus dem Wechselspannungsnetz

Anschlussklemme N/-:

Neutralleiter der Netzspannung

Anschlussklemme L/+:

Phase der Netzspannung

Anschlussklemme \perp :

Schutzerdungsklemme

Versorgung aus einer Gleichspannungsquelle

Anschlussklemme N/-:	negative Versorgungsspannung
Anschlussklemme L/+:	positive Versorgungsspannung
Anschlussklemme  :	Schutzerdungsklemme

**HINWEIS**

Die Erdung müssen Sie am SENTRON T 7KG9661 immer an der Schutzerdungsklemme  (Anschlussklemmenblock H) anschließen.

Anschlussklemmen

Anschlussklemmen für Versorgungsspannung (H), Eingänge für Strommessung (E), Eingänge für Spannungsmessung (F), Binärausgänge (G), DC-Analogausgänge (K) auf der Rückwand:

Leiterquerschnitt	2,5 mm ²
Leiterquerschnitt mit Aderendhülse	1,5 mm ²
Leiterquerschnitt mit Aderendhülse (Klemme F)	2,5 mm ²
Anzugsdrehmoment	0,4 Nm bis 0,5 Nm
RS485-Schnittstelle (J) auf der Rückwand:	RS485-Kabel mit Steckverbinder
Ethernet-Schnittstelle (Z) auf der Oberseite:	Ethernet-Patch-Kabel mit Steckverbinder

5.4 Systemvoraussetzungen

Um SENTRON T 7KG9661 in Verbindung mit einem PC oder Notebook betreiben zu können, müssen Sie folgende Systemvoraussetzungen gewährleisten:

- PC oder Notebook mit Intel Pentium Prozessor (oder kompatiblen Typ); Taktfrequenz min. 800 MHz
- Betriebssystem: Microsoft Windows XP Professional mit Internet Explorer 6.0 (oder höher)
- Mindestens 1 GB RAM-Arbeitsspeicher
- VGA-Anzeige 1024 x 768 mit True Colour
- Maus und Tastatur

5.5 Zugriffsrechte**Zugriffsrechte für Konfiguration und Wartung**

Die Zugriffsrechte sind durch die Einrichtung von Passwörtern bei der Konfiguration des Gerätes geregelt. Hierfür müssen Sie ein Aktivierungspasswort und ein Wartungspasswort vergeben. Die Einrichtung von Passwörtern ist im Kapitel 7.3.4.4 beschrieben.

Das **Aktivierungspasswort** ist erforderlich, wenn Parameteränderungen im Gerät aktiviert werden sollen.

Das **Wartungspasswort** ist erforderlich, wenn Änderungen im Gerät über die Registerkarte Wartung vorgenommen werden sollen.



HINWEIS

Wenn Sie keine neuen Passwörter einrichten, sind automatisch die werkseitig implementierten Passwörter (siehe Kapitel 7.3.4.4) gültig.

Zugriffsrechte für Kommunikation

Die Zugriffsrechte für die Kommunikation über **Ethernet** mit Protokoll **Modbus TCP** sind für Port 502 und den Benutzer-Port geregelt. Hierbei können Sie sowohl die vollen Zugriffsrechte als auch Nur-Lese-Rechte vergeben. Die Einstellung ist im Kapitel 7.3.4.2 beschrieben.

Die Zugriffsrechte für die **serielle Kommunikation** mit Protokoll **Modbus RTU** ist ebenfalls geregelt. Hierbei können Sie sowohl die vollen Zugriffsrechte als auch Nur-Lese-Rechte vergeben. Die Einstellung ist im Kapitel 7.3.4.3 beschrieben.

Bei der Kommunikation mittels Protokoll **IEC 60870-5-103** sind keine Zugriffsrechte erforderlich.

5.6 Bedeutung der LEDs

SENTRON T 7KG9661 überwacht automatisch die Funktionen seiner Hardware- und Software-Komponenten. Die LEDs auf der Oberseite des Gehäuses signalisieren den aktuellen Gerätezustand.

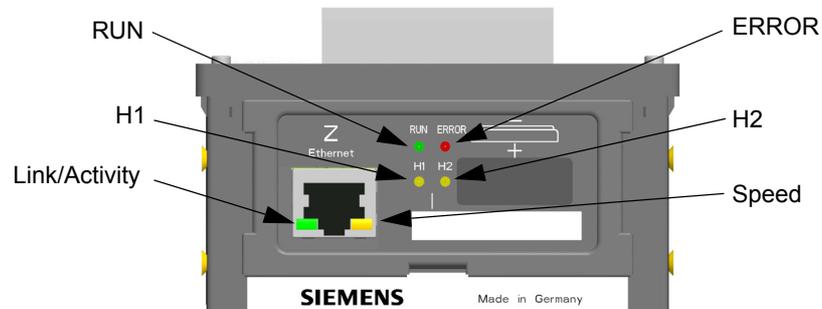


Bild 5-4 Bezeichnung der LEDs

Die LEDs können je nach Status dauerhaft leuchten, blinken oder ausgeschaltet sein. Die Status sind im Kapitel 12.3 beschrieben. Die Bedeutung der LEDs im Normalbetrieb ist in der folgenden Tabelle erläutert:

Tabelle 5-1 Bedeutung der LEDs

LED	Bedeutung
RUN	Gerät aktiv
ERROR	Fehlersignalisierung
H1	gemäß Parametrierung
H2	gemäß Parametrierung
Link/Activity	LED leuchtet: Ethernet Link vorhanden LED blinkt: Ethernet Link vorhanden und Datentransfer LED aus: keine Ethernet-Partner angeschlossen
Speed	LED leuchtet: 100 MBit/s LED aus: 10 MBit/s

5.7 Inbetriebnahme

5.7.1 Erstinbetriebnahme



GEFAHR

Gefahr durch hohe Berührungsspannungen

Nichtbeachtung hat Tod oder schwere Körperverletzung zur Folge.

- Die Arbeiten dürfen nur von elektrotechnisch qualifiziertem Personal (siehe Vorwort) vorgenommen werden, das mit den Sicherheitsbestimmungen und Vorsichtsmaßnahmen vertraut ist und diese befolgt.
- Die Arbeiten dürfen Sie **niemals** beim Vorhandensein gefährlicher Spannungen durchführen.
- Führen Sie die Spannungsfreischaltung durch.
- Für die Spannungsfreischaltung ist eine geeignete Trennvorrichtung vorzuschalten, um das Gerät stromlos und spannungslos zu schalten!
- Sichern Sie die Versorgungsspannung mit einer UL/IEC-zugelassenen Sicherung: 1,0 A, Typ C.
- Wenn Sie eine Schmelzsicherung verwenden, müssen Sie hierfür auch einen UL/IEC-zugelassenen Sicherungshalter verwenden.

Nach Batterieeinbau, Montage und dem Anschließen der Versorgungsspannungsleitungen führen Sie die erste Inbetriebnahme durch. Gehen Sie dabei wie folgt vor:

- Prüfen Sie, ob die Betriebsdaten mit den Nenndaten auf dem Typenschild und den technischen Daten (siehe Kapitel 13) des Gerätes übereinstimmen. Dies betrifft insbesondere die Versorgungsspannung sowie die Maximalwerte von AC-Strom und AC-Spannung.



HINWEIS

Die im Folgenden beschriebene Beschaltung der Anschlussklemmen hängt von der Art der Messung und von der Auswertung der Messergebnisse ab. Es müssen nur die Anschlüsse beschaltet werden, die hierfür erforderlich sind.

- Schließen Sie an der Rückwand des Gerätes an den Anschlussblöcken E (Current) und F (Voltage) die mit den Messobjekten verbundenen Messleitungen an. Schnittstellen, Anschlussprinzipien und Beispiele für Anschlussmöglichkeiten sind im Kapitel 6 beschrieben.
- Schließen Sie an der Rückwand des Gerätes die Prozessanschlüsse an, die für die Messungen erforderlich sind.
- Schließen Sie an der Rückwand des Gerätes am Anschluss J (RS485-Schnittstelle, nur bei SENTRON T 7KG9661-1FA10-1AA0/-1FA30-1AA0) ein Kabel z. B. zur Leittechnik an.
- Schließen Sie an der Oberseite des Gerätes an der RJ45-Buchse Z (Ethernet) das Netzkabel zum PC an.
- Schließen Sie die Tür des Schaltschranks, um ein unzulässiges Berühren spannungsführender Teile zu vermeiden.
- Schalten Sie die angeschlossenen peripheren Geräte (PC, Messgeräte bzw. Baugruppen) zur Messgrößenauswertung ein.
- Schalten Sie die Versorgungsspannung des Gerätes ein.

**HINWEIS**

Das Gerät hat keinen Ein-/Ausschalter. Die Versorgungsspannung muss an der jeweiligen Zuführung ein- bzw. ausgeschaltet werden.

Nach einer Betriebsdauer von ca. 15 min hält das Gerät die in den technischen Daten angegebenen Toleranzen ein.

- Schalten Sie die am Messobjekt zu messenden AC-Spannungen und AC-Ströme auf die Messleitungen.
 - Führen Sie die Messungen gemäß Kapitel 7 aus.
-

**HINWEIS**

Für den Betrieb ist JavaScript erforderlich. Sollte JavaScript noch nicht aktiviert sein, führen Sie die Aktivierung gemäß Kapitel 7.2.2 durch.

5.7.2 Laufende Inbetriebnahme

Das Gerät ist für Dauerbetrieb ausgelegt.

Wenn Sie die Messanordnung verändern wollen, z. B. durch Beschaltung bisher nicht genutzter Anschlussklemmen, gehen Sie sinngemäß wie bei der Erstinbetriebnahme vor.

**HINWEIS**

Wenn Sie die Messanordnung verändern, müssen Sie vor dem Öffnen der Schaltschranktür die Versorgungsspannungsleitungen und alle Messleitungen spannungsfrei schalten. Beachten Sie die Warnhinweise im Kapitel 5.7.1

5.7.3 Gerätestart mit der Default-IP-Adresse

SENTRON T 7KG9661 verfügt über die geräteinterne Default-IP-Adresse: **192.168.0.55**.

Wenn Sie bei der Konfiguration des Gerätes eine eigene IP-Adresse eingestellt haben, können Sie bei Bedarf die geräteinterne Default-IP-Adresse temporär aktivieren. Drücken Sie hierzu den IP-Addr.-Tastschalter auf der Frontplatte des Gerätes mindestens 3 s.

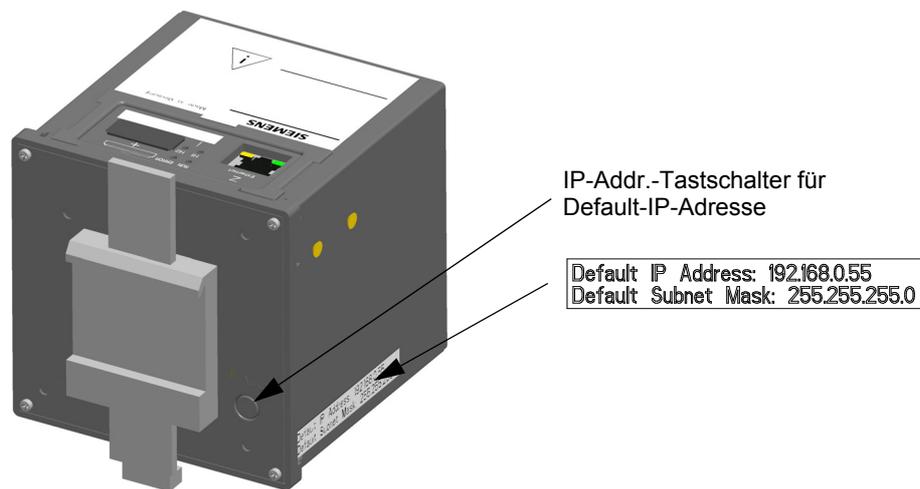


Bild 5-5 Anordnung des Tastschalters zum Abrufen der Default-IP-Adresse

Nach Drücken des IP-Addr.-Tastschalters führt SENTRON T 7KG9661 einen Reset aus und arbeitet mit der Default-IP-Adresse so lange, bis Sie eine neue IP-Adresse parametriert oder das Gerät aus- und wieder eingeschaltet haben.



HINWEIS

Eine Änderung der IP-Adresse führt zum Geräte-Reset und die LEDs auf der Gehäuseoberseite signalisieren, dass das Gerät mit der Default-IP-Adresse gestartet wurde (siehe Kapitel 12.3).

In diesem Fall wird die parametrierte IP-Adresse und die Default-IP-Adresse in der Registerkarte **Information**, Element **Geräteinformation** angezeigt (siehe Kapitel 7.2.5)

Nach dem Gerätestart mit der Default-IP-Adresse sind auch die werkseitig eingestellten Passwörter aktiv (siehe Kapitel 7.3.4.4).

Anschlussprinzipien

6

Inhalt

In den folgenden Kapiteln erhalten Sie Informationen über die Anschlussklemmen und Schnittstellen des Digitalen Messumformers SENTRON T 7KG9661 und die Anschlussarten am Gerät.

6.1	Anschlussklemmen	56
6.2	Kommunikationsschnittstellen	58
6.3	Anschlussarten und Anschlussbeispiele	59

Funktionen der Anschlussklemmen am SENTRON T 7KG9661-1FA00-1AA0/-1FA10-1AA0

Tabelle 6-2 Funktionen der Anschlussklemmen

Klemme	Funktion	Meldungs-/ Messwertbezeichnung	Beschreibung
E: $I_{L1}^A \Rightarrow$	I_{L1}	I1	Leiterstrom 1, Eingang
E: $I_{L1}^A \Leftarrow$	I_{L1}	I1	Leiterstrom 1, Ausgang
E: $I_{L2}^B \Rightarrow$	I_{L2}	I2	Leiterstrom 2, Eingang
E: $I_{L2}^B \Leftarrow$	I_{L2}	I2	Leiterstrom 2, Ausgang
E: $I_{L3}^C \Rightarrow$	I_{L3}	I3	Leiterstrom 3, Eingang
E: $I_{L3}^C \Leftarrow$	I_{L3}	I3	Leiterstrom 3, Ausgang
F: U_{L1}^A	U_{L1}	UL1	Leiterspannung 1
F: U_{L2}^B	U_{L2}	UL2	Leiterspannung 2
F: U_{L3}^C	U_{L3}	UL3	Leiterspannung 3
F: N	N	-	Neutralleiter
G:	Wurzel	-	gemeinsame Wurzel für beide Binärausgänge
G: B2	B2	Binärausgang 2	Binärausgang 2
G: B1	B1	Binärausgang 1	Binärausgang 1
H: 	Schutzerde	-	
H: N/-	N/-	-	Neutralleiter der Netzspannung oder negative DC-Versorgungsspannung
H: L/+	L/+	-	Phase der Netzspannung oder positive DC-Versorgungsspannung
K1: 	Funktionserde	-	
K: 2/3	analoge DC-Ausgänge	Analogausgang 1	Strom: DC ± 20 mA oder Spannung: DC ± 10 V gemischte Nutzung möglich z. B. 1 x Strom und 3 x Spannung
K: 4/5		Analogausgang 2	
K: 6/7		Analogausgang 3	
K: 8/9		Analogausgang 4	

**HINWEIS**

Bei Nutzung der DC-Analogausgänge (K1 bis K9) müssen Sie die Funktionserde  an der Anschlussklemme K1 anschließen.

Zur Einhaltung der EMV-Eigenschaften ist das Anschließen der Funktionserde notwendig.

6.2 Kommunikationsschnittstellen

6.2.1 Ethernet-Schnittstelle

Auf der Oberseite des SENTRON T 7KG9661 befindet sich die Ethernet-Schnittstelle **Z**. Der Datenaustausch wird über die Ethernet-Buchse RJ45 geführt, siehe hierzu auch Kapitel 9.1.1.

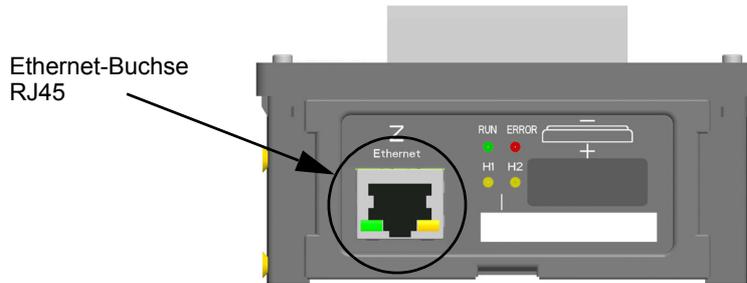


Bild 6-2 Ethernet-Schnittstelle Z (Ausschnitt der Geräteoberseite)



HINWEIS

Wenn Sie an der RJ45-Buchse kein Kabel anschließen, empfiehlt Siemens, die Buchse mit einer Schutzkappe oder einem Blindstopfen (nicht im Lieferumfang enthalten) abzudecken, um eine Verschmutzung der Kontakte zu vermeiden.

6.2.2 RS485-Schnittstelle

Auf der Rückwand des SENTRON T 7KG9661-1FA10-1AA0/-1FA30-1AA0 befindet sich die RS485-Schnittstelle **J**, siehe hierzu auch Kapitel 9.1.2.

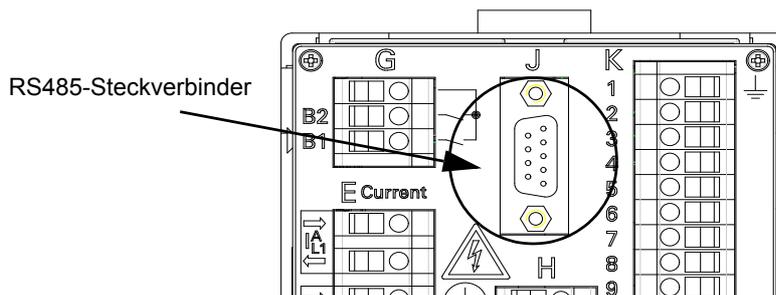


Bild 6-3 RS485-Schnittstelle J (Ausschnitt der Geräterückwand)



HINWEIS

Wenn Sie am RS485-Steckverbinder kein Kabel anschließen, empfehlen wir, diesen mit einer Schutzkappe (nicht im Lieferumfang enthalten) abzudecken, um eine Verschmutzung der Kontakte zu vermeiden.

6.3 Anschlussarten und Anschlussbeispiele

6.3.1 Anschlussarten

Die möglichen Anschlussarten beim SENTRON T 7KG9661 sind:

- Einphasennetz
- 3-Leiternetz gleicher (symmetrischer) Belastung
- 3-Leiternetz beliebiger (unsymmetrischer) Belastung (zwei Stromeingänge)
- 3-Leiternetz beliebiger (unsymmetrischer) Belastung (drei Stromeingänge)
- 4-Leiternetz gleicher (symmetrischer) Belastung
- 4-Leiternetz beliebiger (unsymmetrischer) Belastung

6.3.2 Anschlussbeispiele - Standardschaltungen

Die folgenden Eingangsbeschaltungen sind Beispiele. SENTRON T 7KG9661 kann bis zu den maximal zulässigen Strom- und Spannungswerten (siehe Kapitel 13.1) auch ohne zwischengeschaltete Strom- oder Spannungswandler angeschlossen werden.

Erforderliche Spannungswandler können in Stern- oder Dreieckschaltung betrieben werden.

Alle für die Messungen nicht benötigten Ein- und Ausgangsklemmen bleiben unbeschaltet.



HINWEIS

Die durchgehende Erdverbindung der Messwandler ist in den folgenden Anschlussbeispielen vereinfacht dargestellt. Die Sekundärwicklungen der Stromwandler, die in einem Hochspannungsnetz eingebaut sind, müssen einseitig geerdet werden, um bei einem Durchbruch der Wicklungsisolierung eine Gefährdung des Betriebspersonals durch Hochspannung zu verhindern.



HINWEIS

Achten Sie bei den folgenden Schaltungsbeispielen bei der Parametrierung darauf, dass der Parameter **UN berechnen** auf **ja** eingestellt ist (siehe Kapitel 7.3.3.1.1).



GEFAHR

Gefahr durch hohe Berührungsspannungen bei einem Durchbruch der Wicklungsisolierung

Nichtbeachtung hat Tod oder schwere Körperverletzung zur Folge.

- Erden Sie einseitig die Sekundärwicklungen der Stromwandler, die in einem Hochspannungsnetz eingebaut sind.

ACHTUNG

In IT-Netzen kann SENTRON T 7KG9661 nicht direkt angeschlossen werden, da die Messspannung gegen den PE-Anschluss gemessen wird und die Eingangsimpedanz des Gerätes einen Ableitstrom gegen Erde verursacht. Der Ableitstrom kann die Isolationsüberwachung in IT-Netzen zum Ansprechen bringen.

Bei Nichtbeachtung können Sachschäden entstehen.

- Achten Sie darauf, dass die maximal zulässige Spannung an den Eingängen des Digitaler Messumformer gegen Erde $U_{L-N} = 480 \text{ V}$ (max. 347 V bei UL) nicht überschritten wird (z.B. bei Erdschluss einer Phase).
- Sie **müssen** in IT-Netzen Spannungswandler verwenden.

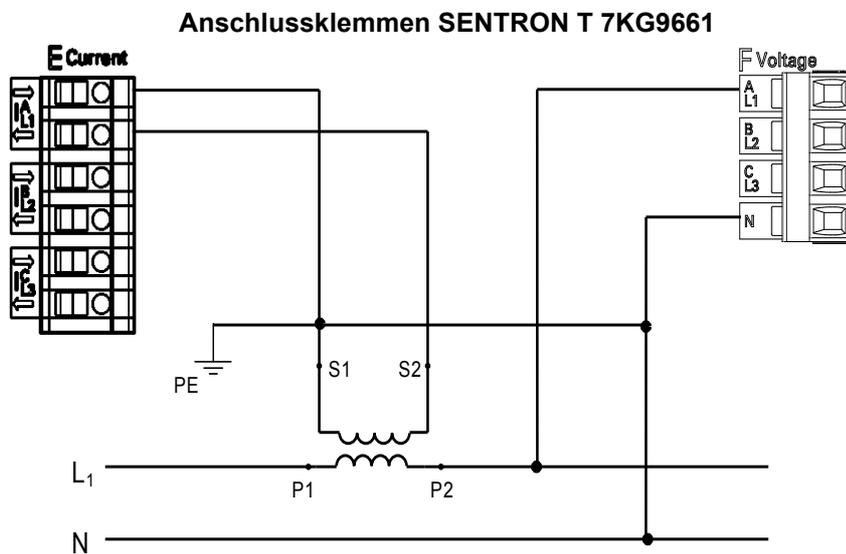
Anschlussbeispiel Einphasennetz, kein Spannungswandler

Bild 6-4 Anschlussbeispiel Einphasennetz, kein Spannungswandler

Anschlussbeispiel 3-Leiternetz, 2 Spannungswandler, 1 Stromwandler, gleiche Belastung

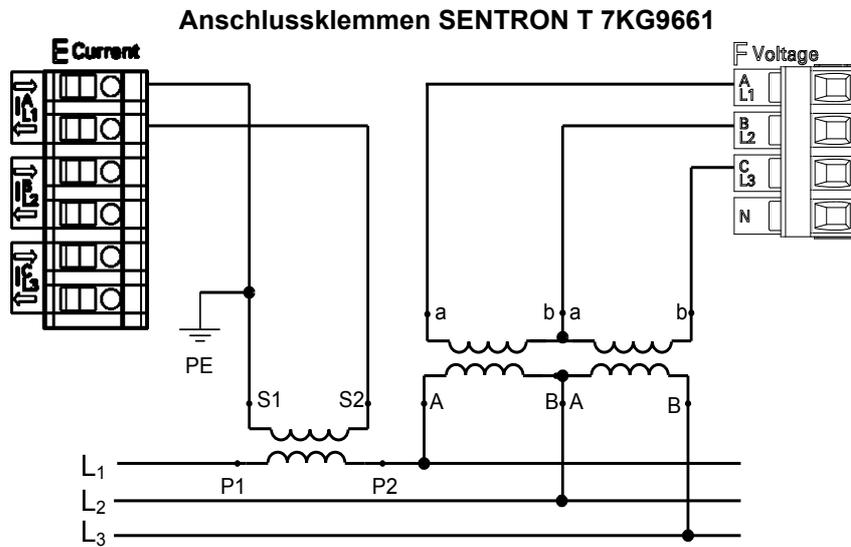


Bild 6-5 Anschlussbeispiel 3-Leiternetz, 2 Spannungswandler, 1 Stromwandler, gleiche Belastung

ACHTUNG

Die Sekundärspannung am Anschluss F (Voltage) darf AC 480 V (max. 347 V bei UL) nicht überschreiten.

Es können Sachschäden entstehen.

- Achten Sie darauf, dass die maximal zulässige Spannung Leiter - Erde (PE) nicht überschritten wird.

Anschlussbeispiel 3-Leiternetz, kein Spannungswandler, 3 Stromwandler, beliebige Belastung

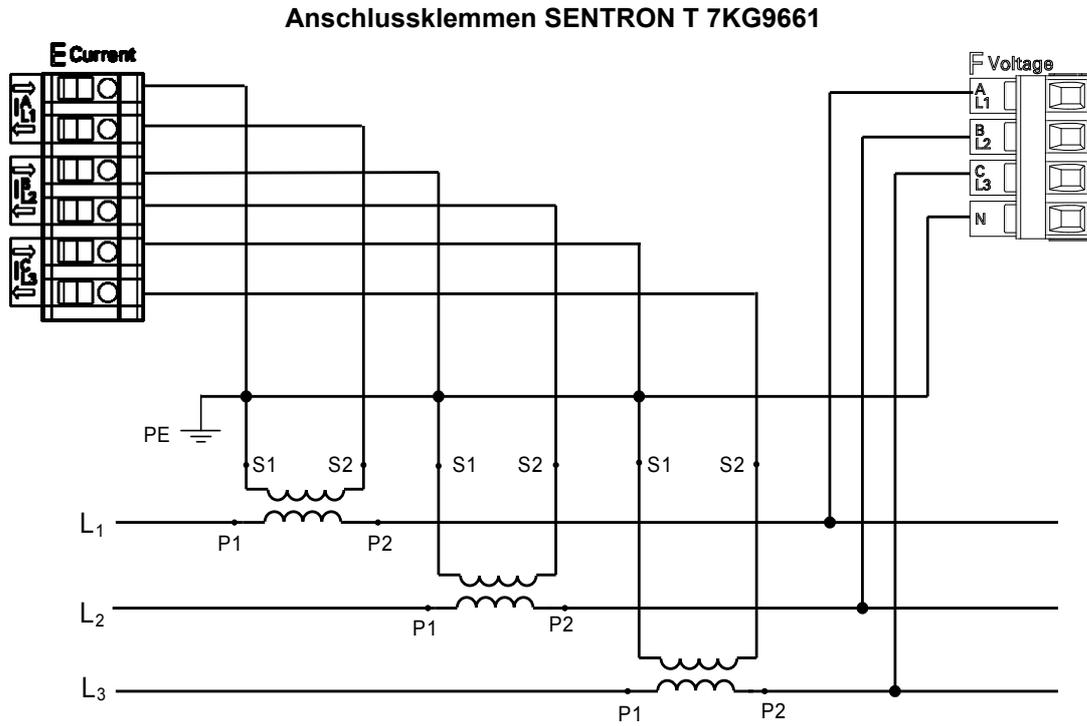


Bild 6-6 Anschlussbeispiel 3-Leiternetz, kein Spannungswandler, 3 Stromwandler, beliebige Belastung

Anschlussbeispiel 3-Leiternetz, kein Spannungswandler, 2 Stromwandler, beliebige Belastung

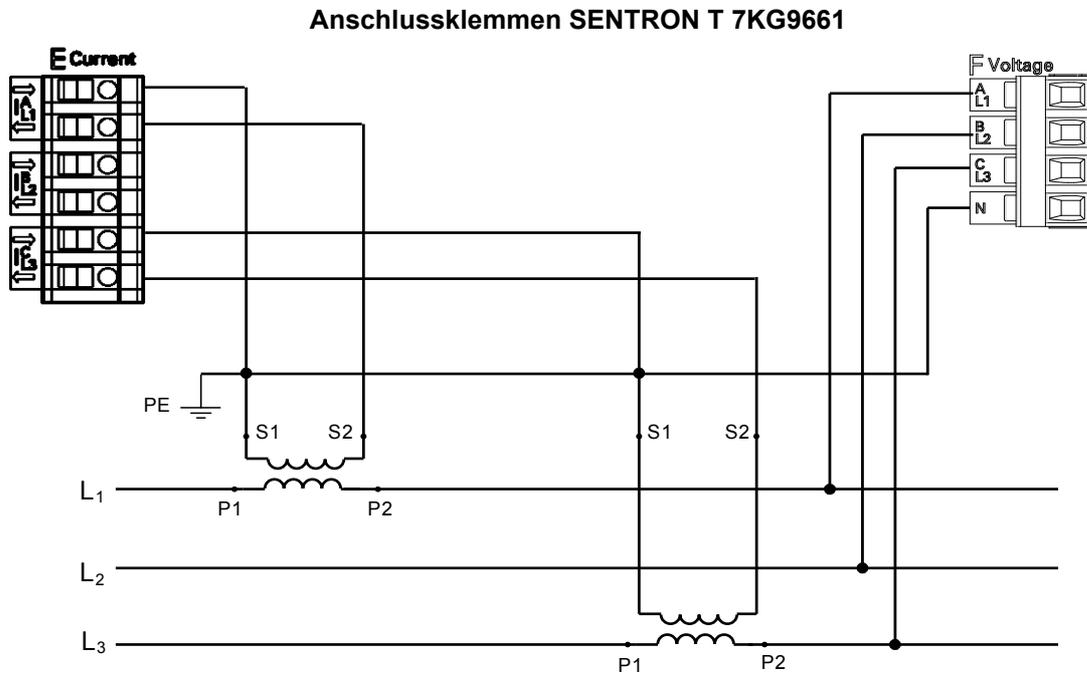


Bild 6-7 Anschlussbeispiel 3-Leiternetz, kein Spannungswandler, 2 Stromwandler, beliebige Belastung

Anschlussbeispiel 3-Leiternetz, 2 Spannungs- und 2 Stromwandler, beliebige Belastung

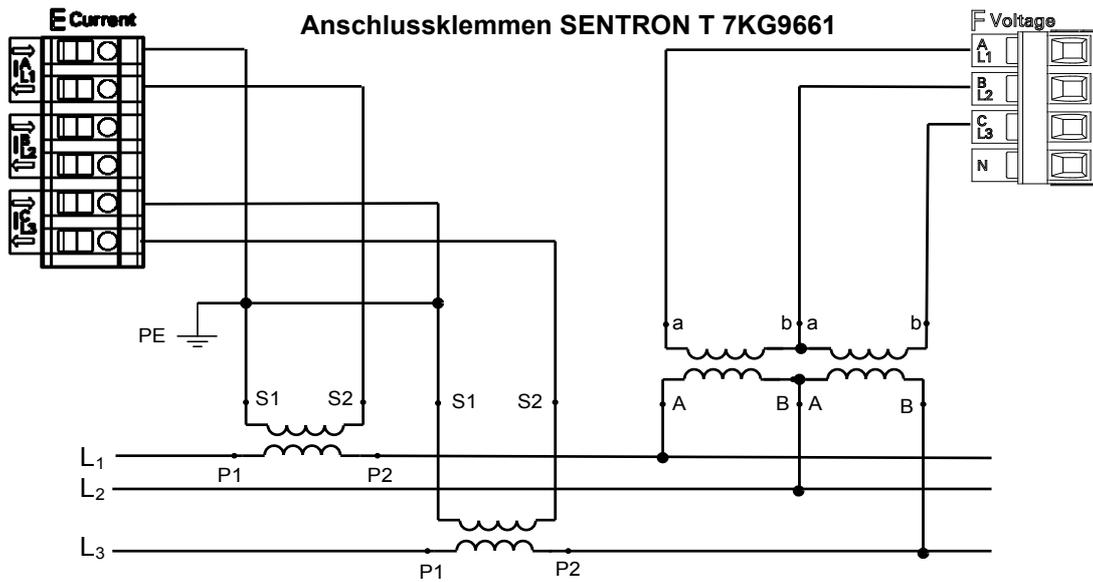


Bild 6-8 Anschlussbeispiel 3-Leiternetz, 2 Spannungswandler, 2 Stromwandler, beliebige Belastung

ACHTUNG

Die Sekundärspannung am Anschluss F (Voltage) darf AC 480 V (max. 347 V bei UL) nicht überschreiten.

Es können Sachschäden entstehen.

- Achten Sie darauf, dass die maximal zulässige Spannung Leiter - Erde (PE) nicht überschritten wird.

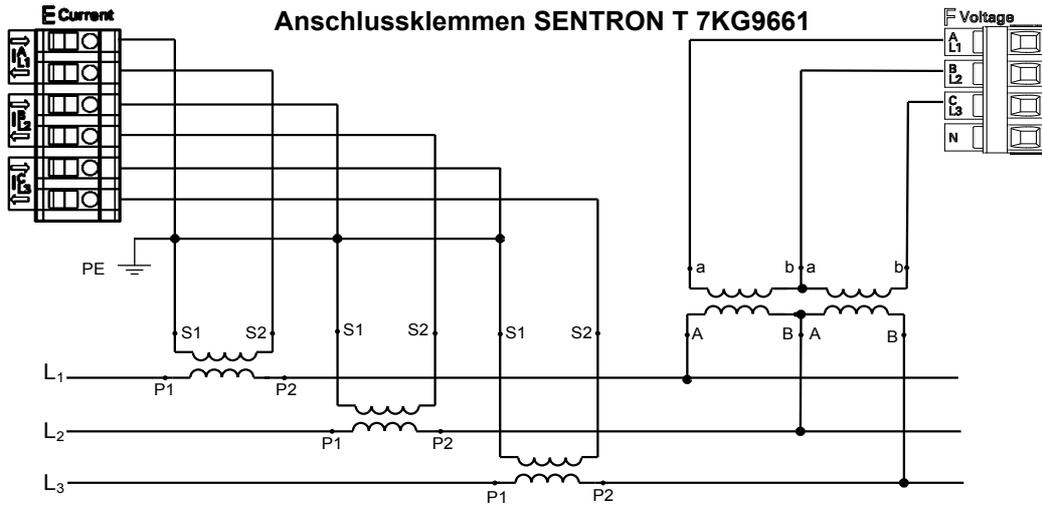
Anschlussbeispiel 3-Leiternetz, 2 Spannungs- und 3 Stromwandler, beliebige Belastung

Bild 6-9 Anschlussbeispiel 3-Leiternetz, 2 Spannungswandler, 3 Stromwandler, beliebige Belastung

ACHTUNG

Die Sekundärspannung am Anschluss F (Voltage) darf AC 480 V (max. 347 V bei UL) nicht überschreiten.

Es können Sachschäden entstehen.

- Achten Sie darauf, dass die maximal zulässige Spannung Leiter - Erde (PE) nicht überschritten wird.

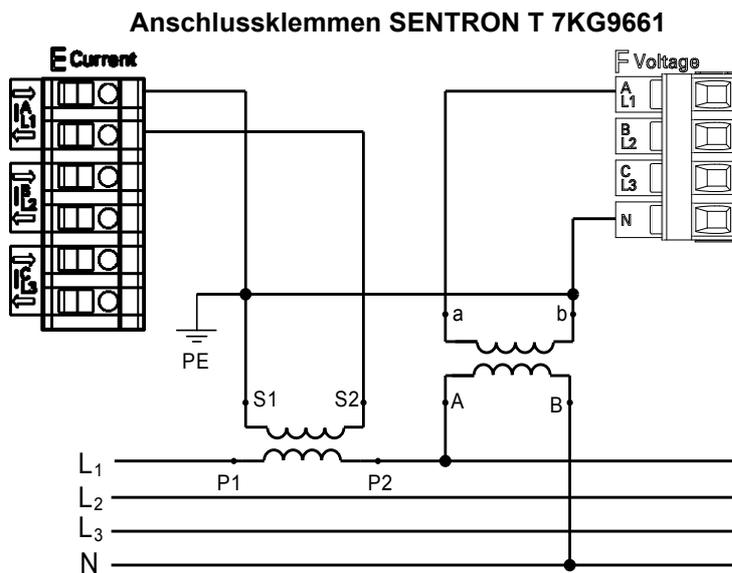
Anschlussbeispiel 4-Leiternetz, 1 Spannungs- und 1 Stromwandler, gleiche Belastung

Bild 6-10 Anschlussbeispiel 4-Leiternetz, 1 Spannungswandler, 1 Stromwandler, gleiche Belastung

Anschlussbeispiel 4-Leiternetz, kein Spannungswandler, 3 Stromwandler, beliebige Belastung

Anschlussklemmen SENTRON T 7KG9661

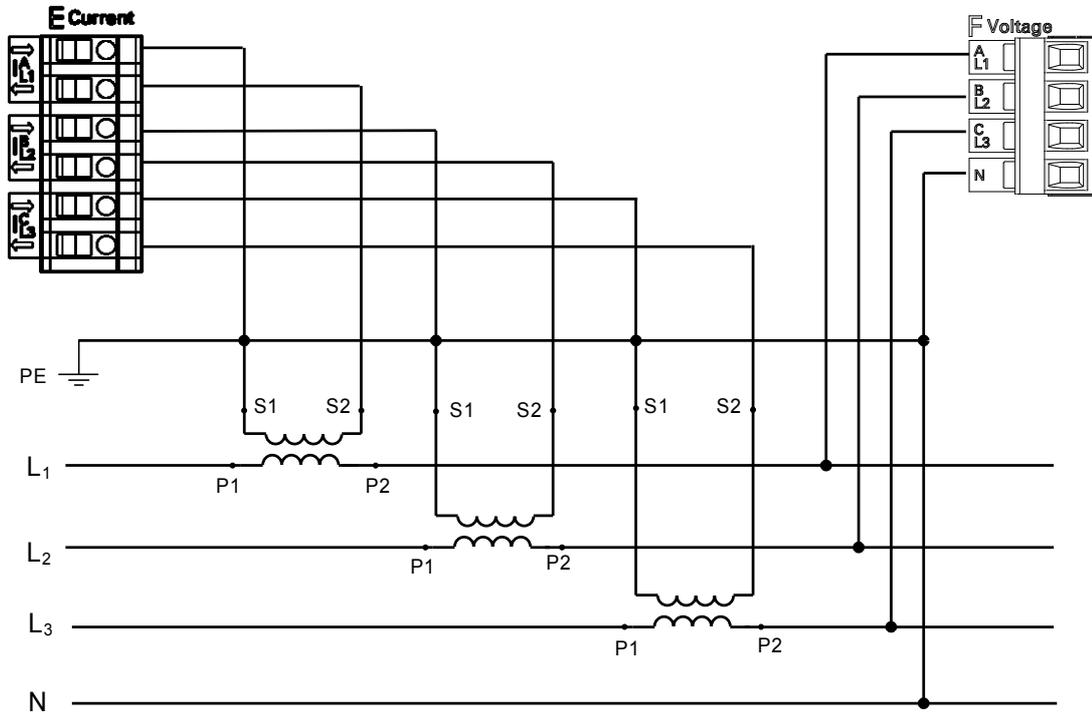


Bild 6-11 Anschlussbeispiel 4-Leiternetz, kein Spannungswandler, 3 Stromwandler, beliebige Belastung

Anschlussbeispiel 4-Leiternetz, 3 Spannungs- und 3 Stromwandler, beliebige Belastung

Anschlussklemmen SENTRON T 7KG9661

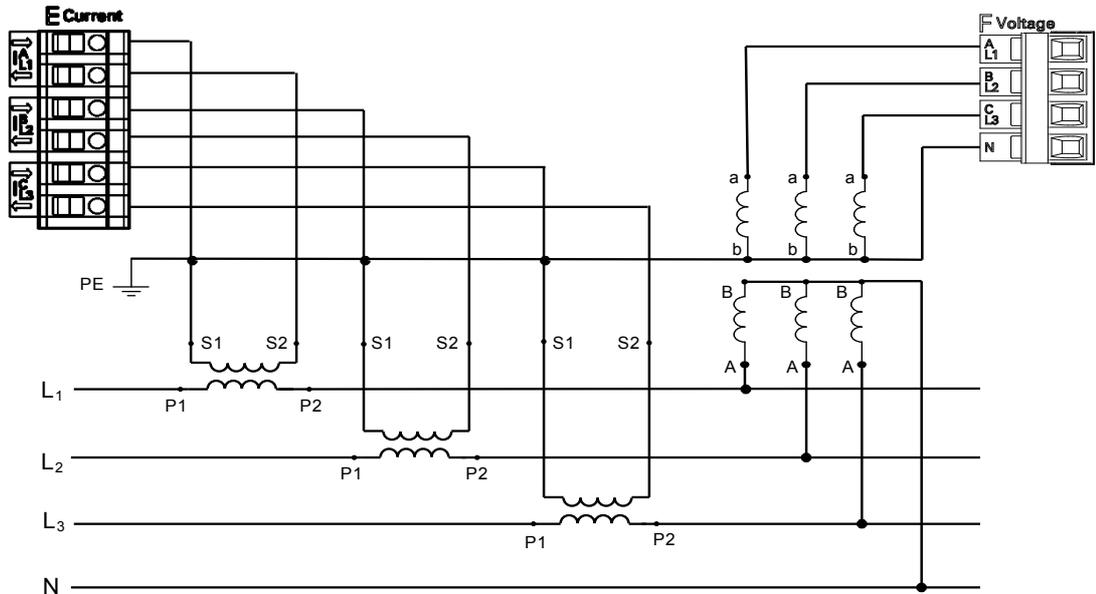


Bild 6-12 Anschlussbeispiel 4-Leiternetz, 3 Spannungswandler, 3 Stromwandler, beliebige Belastung

6.3.3 Anschlussbeispiel - Sonderschaltung



HINWEIS

Achten Sie bei der Parametrierung darauf, dass der Parameter **UN berechnen** auf **nein** eingestellt ist (siehe Kapitel 7.3.3.1.1).

Anschlussbeispiel 3-Leiternetz, 3 Spannungs- und 3 Stromwandler, beliebige Belastung

Anschlussklemmen SENTRON T 7KG9661

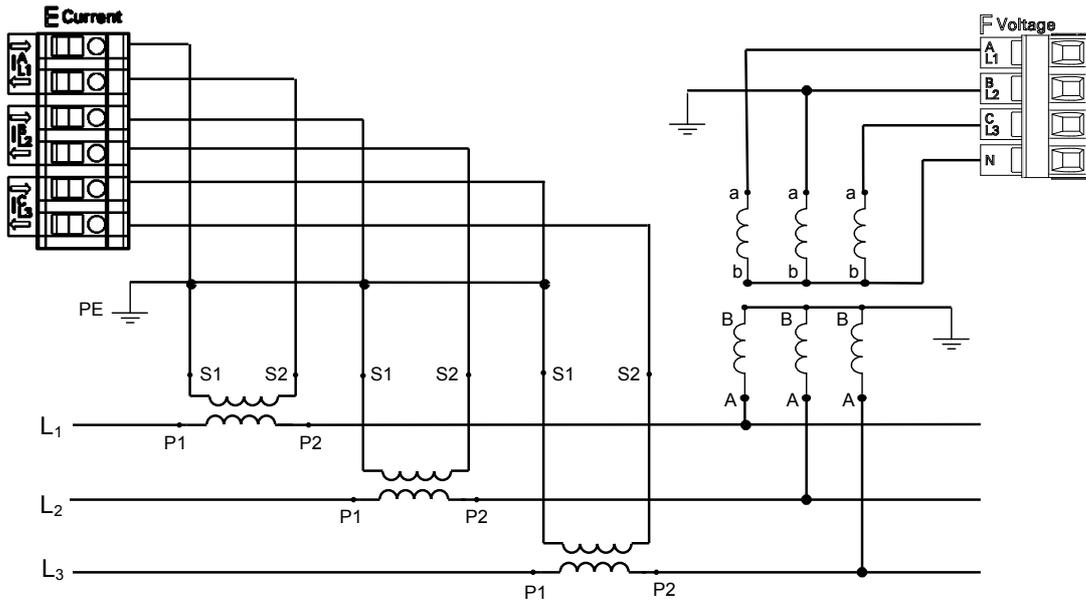


Bild 6-13 Anschlussbeispiel 3-Leiternetz, 3 Spannungswandler, 3 Stromwandler, beliebige Belastung

Bedienung

7

Inhalt

In den folgenden Kapiteln erhalten Sie Informationen zur Bedienung des Digitalen Messumformers SENTRON T 7KG9661 mittels der im Gerät implementierten Software.

7.1	Allgemeine Bedienhinweise	68
7.2	Start und Aufbau der Bedienoberfläche SENTRON T GUI	69
7.3	Gerätekonfigurierung	77
7.4	Werte betrachten	112
7.5	Wartung	113
7.6	Beispiel einer Parametrierung und Messwertauswertung	122

7.1 Allgemeine Bedienhinweise

Die Bedienung des Gerätes erfolgt ausschließlich vom angeschlossenen PC/Notebook. Die Bedienoberfläche **SENTRON T GUI** (GUI = Graphical User Interface) ist im Gerät gespeichert. Zu deren Anzeige starten Sie den WebBrowser Microsoft Internet Explorer 6.0 (oder höher) und geben die IP-Adresse des Gerätes ein.

Zur Steuerung des Microsoft Internet Explorers nutzen Sie die Symbole in dessen Symbolleiste, wie z. B. Zurück, Vorwärts, Drucken etc. Die Bedienoberfläche enthält hierfür keine Steuersymbole.

Bedienvorgänge werden mit der Maus ausgeführt. Das Eingeben von Parametern und Texten erfolgt mit der Tastatur.

In der folgenden Tabelle sind die Bedienelemente aufgelistet.

Tabelle 7-1 Bedienfunktionen

Bedienelement	Bedienfunktion
	Optionsfeld: Auswahl einer Option
	Auswahlliste: Markieren und Auswahl eines Listenelements
	Schaltfläche: Ausführen einer Aktion durch Drücken der Schaltfläche
	aktive Registerkarte (hellblau)
	inaktive Registerkarte (dunkelblau)
	markiert und öffnet das zu aktivierende Element, z. B. Registerkarte



HINWEIS

Messwerte werden mit einem Punkt als Dezimalteilung eingegeben bzw. dargestellt, z. B. 400.34 V.

7.2 Start und Aufbau der Bedienoberfläche SENTRON T GUI

SETRON T GUI (GUI = Graphical User Interface) ist die grafische Bedienoberfläche des SENTRON T 7KG9661. Diese enthält nur die der Bestellvariante entsprechenden Elemente.

7.2.1 Erster Start der SENTRON T GUI

Voraussetzungen

Vor dem Start der SENTRON T GUI müssen Sie folgende Voraussetzungen schaffen:

- Montieren Sie SENTRON T 7KG9661 gemäß Kapitel 5.
- Schließen Sie unter Beachtung der Sicherheitsbestimmungen die Mess-, Kommunikations- und Versorgungsspannungsleitungen gemäß Kapitel 5 an.
- Schalten Sie die für die Messung erforderlichen Geräte ein.
- Schalten Sie die Versorgungsspannung des SENTRON T 7KG9661 ein.
- Kontrollieren Sie, ob am SENTRON T 7KG9661 die LEDs die Funktionsbereitschaft des Gerätes signalisieren (siehe hierzu Kapitel 12.3).
- Stellen Sie die IP-Adresse und die Subnetz-Maske der Netzwerkkarte des PCs in Übereinstimmung mit den Geräteeinstellungen ein.
- Kontrollieren Sie am Monitor des PCs/Notebooks, ob die LAN-Verbindung aktiviert ist. Aktivieren Sie die LAN-Verbindung, wenn diese inaktiv ist (siehe hierzu das Windows-Benutzerhandbuch bzw. die Windows-Online-Hilfe).
- Starten Sie den Microsoft Internet Explorer.
- Geben Sie im Microsoft Internet Explorer die IP-Adresse (z. B. Default-IP-Adresse: <http://192.168.0.55>) des SENTRON T 7KG9661 ein und drücken Sie die Taste ENTER.

Die SENTRON T GUI öffnet mit der Registerkarte **Information** → Element **Geräte-information anzeigen** (siehe Bild 7-3).



HINWEIS

Beim ersten Start des Gerätes wird ein Parametersatz mit Werkseinstellungen geladen. Diese können bei der Parametrierung (siehe Kapitel 7.3) geändert werden.

Wenn Sie in der Bedienoberfläche SENTRON T GUI eine andere Sprache einstellen wollen, wählen Sie in der Registerkarte **Konfigurieren** im Menü **Administratives** das Element **Gerät und Sprachoption** aus und ändern Sie die Sprache gemäß Kapitel 7.3.4.4.



HINWEIS

Sollte SENTRON T GUI nicht öffnen oder die geöffnete SENTRON T GUI keine Oberfläche gemäß Bild 7-2 darstellen, ist eine mögliche Ursache JavaScript. Für den Betrieb der SENTRON T GUI ist JavaScript erforderlich. Aktivieren Sie gegebenenfalls JavaScript gemäß Kapitel 7.2.2

7.2.2 Aktivierung von JavaScript

Für den Betrieb der SENTRON T GUI ist JavaScript erforderlich.

Aktivieren Sie JavaScript wie folgt:

- Starten Sie den Microsoft Internet Explorer.
- Klicken Sie in der **Menüleiste** des Microsoft Internet Explorers auf das Menü **Extras**.
- Klicken Sie im Menü **Extras** auf das Element **Internetoptionen...**
- Klicken Sie im Dialog **Internetoptionen** auf die Registerkarte **Sicherheit**.

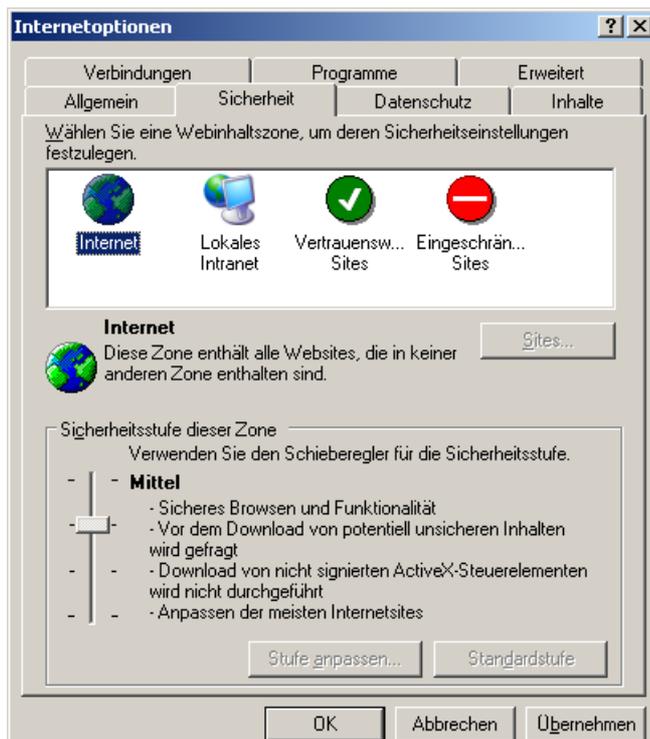


Bild 7-1 JavaScript aktivieren

- Markieren Sie im Fenster der Registerkarte **Sicherheit** das Symbol **Internet**.
- Stellen Sie den Schieberegler auf der Registerkarte **Sicherheit** auf **Mittel**, indem Sie den Schieberegler mit der Maus bewegen. Alternativ, wenn kein Schieberegler vorhanden ist, drücken Sie die Schaltfläche **Standardstufe** und stellen dann den jetzt erscheinenden Schieberegler auf **Mittel**.
- Drücken Sie die Schaltfläche **Übernehmen**.
- Drücken Sie die Schaltfläche **OK**.

7.2.3 Anzahl der Verbindungen über HTML

Es sind maximal drei Verbindungen über HTML möglich.

7.2.4 Aufbau der Bedienoberfläche SENTRON T GUI

Die SENTRON T GUI hat folgenden Aufbau:

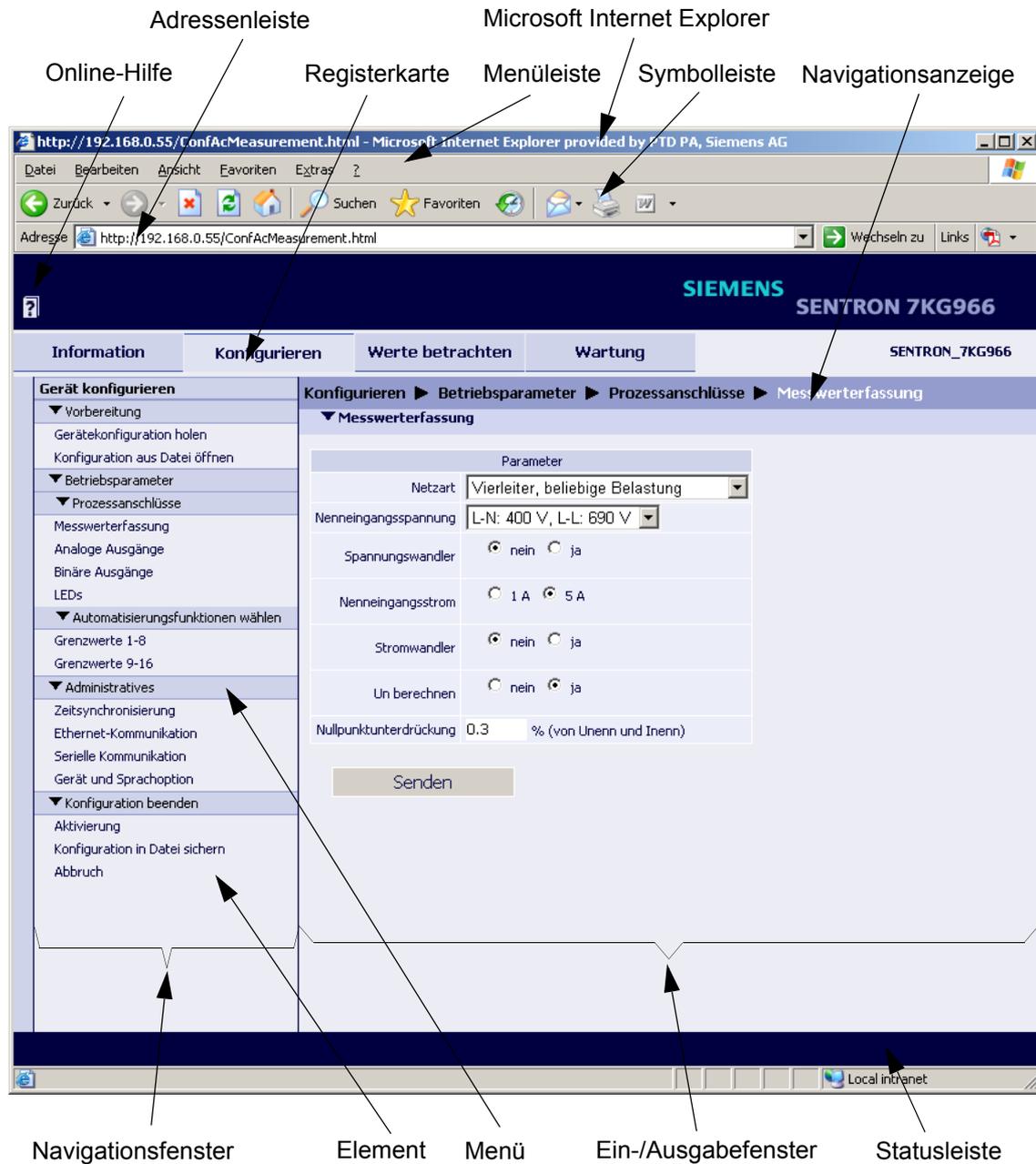


Bild 7-2 Bezeichnungen in der SENTRON T GUI

7.2.5 Start der SENTRON T GUI im laufenden Betrieb

Starten der SENTRON T GUI

Zum Starten der SENTRON T GUI gehen Sie wie folgt vor:

- Starten Sie den Microsoft Internet Explorer.
- Geben Sie im Microsoft Internet Explorer die IP-Adresse (z. B. Default-IP-Adresse: 192.168.0.55) des SENTRON T 7KG9661 ein und drücken Sie die Taste ENTER.

Die SENTRON T GUI öffnet mit der Registerkarte **Information** → Element **Geräteinformation anzeigen** (siehe Bild 7-3).

Registerkarte Information

The screenshot shows the Siemens SENTRON 7KG966 web interface. The top navigation bar includes 'Information', 'Konfigurieren', 'Werte betrachten', and 'Wartung'. The 'Information' tab is active, and the 'Geräteinformation anzeigen' sub-tab is selected. The main content area is divided into several sections:

- Geräteinformation:** A table listing device details.

Geräteinformation	Wert
Gerätename	SETRON_7KG966
Bestellnummer (MLFB)	7KG9661FA303AA0
Seriennummer	BF0904075879
Gerätetyp	SETRON T
Firmware-Version	V01.10.02
Bootlader-Version	V01.00.06
Parametersatz-Version	V01.10.02
Firmwarepaket-Version	V01.10.02
- Kommunikation:** A table listing communication parameters.

Kommunikation	Wert
MAC-Adresse	00098EFF8815
IP-Adresse	192.168.0.55
Subnetz-Maske	255.255.255.0
Default-Gateway	192.168.0.1
Ethernet-Busprotokoll	Modbus TCP
- Gerätedatum und Zeit:** A table listing time synchronization parameters.

Parameter	Wert
Lokale Zeit	2009-11-26 15:20:33:523
UTC	2009-11-26 15:20:33:523
Quelle Zeitsynchronisierung	Intern
- Parametersatz:** A table listing parameter sets.

Satz	Datum der Aktivierung	Status
Aktiver Parametersatz	2009-11-26 15:20:29:564	Aktiv
Parametersatz für die Konfiguration	---	Identisch zu aktiv

The bottom of the window shows a taskbar with 'Lokales Intranet' and a zoom level of 100%.

Bild 7-3 Registerkarte Information, Ein-/Ausgabefenster Geräteinformation anzeigen

Navigationsfenster der Registerkarte Information

Das Navigationsfenster der Registerkarte **Information** enthält die Elemente **Geräteinformation anzeigen** und **Geräteinformation und Protokolle sichern** sowie das Menü **Protokolle** mit den Elementen **Betriebsmeldungen** und **Fehlermeldungen**.

7.2.5.1 Geräteinformation anzeigen

- Klicken Sie im Navigationsfenster auf das Element **Geräteinformation anzeigen**.
Im Ein-/Ausgabefenster **Geräteinformation anzeigen** werden folgende Informationen angezeigt (siehe Bild 7-3):
 - Geräteinformation:** Angaben zum Gerät und zur implementierten Software
 - Kommunikation:** Angaben zur Datenübertragung zwischen Gerät und Peripherie
 - Gerätedatum und Zeit:** Angaben zur Zeiteinstellung des Gerätes
 - Parametersatz:** Angaben zum aktiven und passiven Parametersatz

7.2.5.2 Geräteinformation und Protokolle sichern

- Klicken Sie im Navigationsfenster auf das Element **Geräteinformation und Protokolle sichern**.
Im Ein-/Ausgabefenster **Geräteinformation speichern** wird die Schaltfläche **Speichern** angezeigt.



Bild 7-4 Registerkarte Information, Ein-/Ausgabefenster Geräteinformation speichern

- Drücken Sie die Schaltfläche **Speichern**.
Der Dialog **Dateidownload** öffnet.



Bild 7-5 Dialog Dateidownload

Dateidownload → Speichern

- Drücken Sie die Schaltfläche **Speichern**.

Der Dialog **Speichern unter** öffnet.

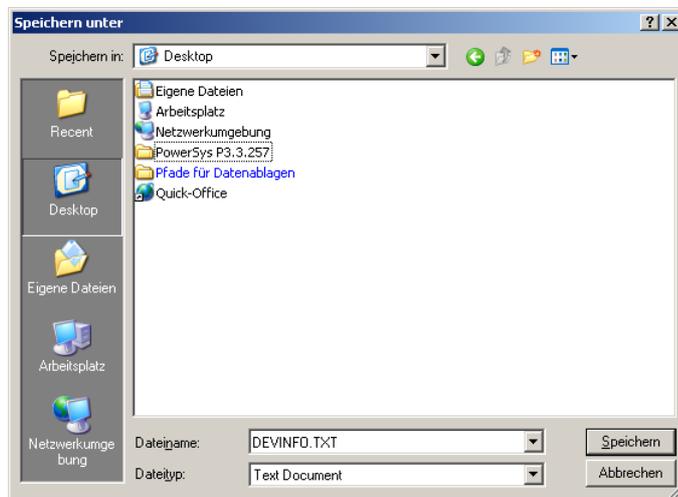


Bild 7-6 Dialog Speichern unter

- Wählen Sie in der Auswahlliste **Speichern in:** den Speicherpfad.
- Übernehmen Sie den in der Auswahlliste **Dateiname:** vorgeschlagenen Dateinamen oder vergeben Sie einen neuen Dateinamen mit der Dateierweiterung .TXT.
- Drücken Sie die Schaltfläche **Speichern**.
Der Dialog **Download beendet** öffnet.
- Drücken Sie im Dialog **Download beendet** die Schaltfläche **Schließen**.

Dateidownload → Öffnen

Alternativ können Sie sich die Geräteinformationen und Protokolle auf dem Monitor anschauen und bei Bedarf ausdrucken. Gehen Sie dabei wie folgt vor:

- Drücken Sie im Dialog **Dateidownload** (siehe Bild 7-5) die Schaltfläche **Öffnen**.
Es öffnet ein Texteditor, in dem die Geräteinformationen (DEVICE INFORMATION), die Betriebsmeldungen (OPERATIONAL LOG) und die Fehlermeldungen (ERROR LOG) enthalten sind.
- Klicken Sie in der Menüleiste des Texteditors auf **Datei → Drucken...**, wählen Sie im folgenden Dialog **Drucken** den gewünschten Drucker aus und drücken Sie die Schaltfläche **Drucken**.
Es erfolgt der Listenausdruck auf dem angeschlossenen Drucker.
Schließen Sie den Texteditor.
- Klicken Sie auf ein Element im Navigationsfenster oder eine Registerkarte oder alternativ in der **Symboleiste** des Microsoft Internet Explorers zweimal auf das Symbol **Zurück**.

7.2.5.3 Menü Protokolle

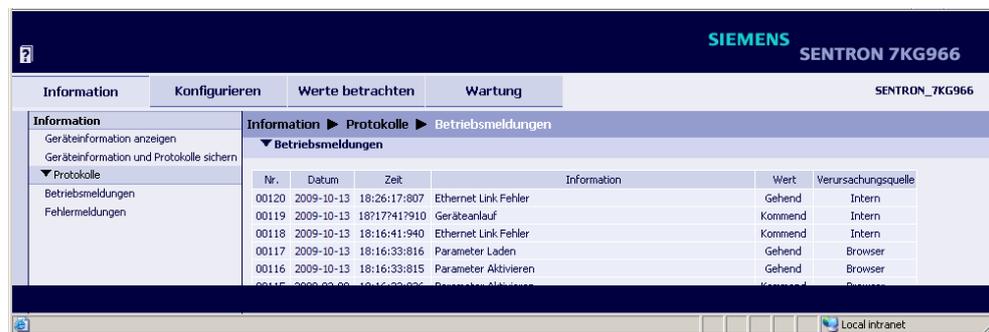
Das Menü **Protokolle** enthält die Betriebs- und Fehlermeldungen, die das Gerät im laufenden Betrieb registriert und abspeichert. Es können bis zu 128 Betriebsmeldungen und bis zu 128 Fehlermeldungen gespeichert werden. Bei Überschreitung der Speicherkapazität werden die ältesten Meldungen fortlaufend überschrieben.

Betriebsmeldungen

Zum Anzeigen der Betriebsmeldungen gehen Sie wie folgt vor:

- Klicken Sie im Navigationsfenster im Menü **Protokolle** auf das Element **Betriebsmeldungen**.

Im Ein-/Ausgabefenster werden die Betriebsmeldungen wie folgt aufgelistet:



Nr.	Datum	Zeit	Information	Wert	Verursachungsquelle
00120	2009-10-13	18:26:17:807	Ethernet Link Fehler	Gehend	Intern
00119	2009-10-13	18:17:41:940	Geräteanlauf	Kommend	Intern
00118	2009-10-13	18:16:41:940	Ethernet Link Fehler	Kommend	Intern
00117	2009-10-13	18:16:33:816	Parameter Laden	Gehend	Browser
00116	2009-10-13	18:16:33:815	Parameter Aktivieren	Gehend	Browser

Bild 7-7 Betriebsmeldungen

- Laufende **Nr.**
- Datum** der Registrierung
- Uhrzeit** der Registrierung
- Information** über die Meldung
- Wert** der Meldung Kommend, Gehend oder ungültig
- Verursachungsquelle** der Meldung



HINWEIS

Das Ausdrucken der Betriebsmeldungen ist gemäß Kapitel 7.2.5.2, Abschnitt **Dateidownload** → **Öffnen** möglich.

Das manuelle Löschen der Betriebsmeldungen ist im Kapitel 7.5.4.1 erläutert.

Fehlermeldungen



HINWEIS

Die im Folgenden beschriebenen Informationen zu Fehlermeldungen sind Serviceinformationen, die Sie im Falle fehlerhafter Arbeitsweise des Gerätes dem Service mitteilen. Die Fehlermeldungen sind in englischer Sprache aufgelistet.

Zum Anzeigen der Fehlermeldungen gehen Sie wie folgt vor:

- Klicken Sie im Navigationsfenster im Menü **Protokolle** auf das Element **Fehlermeldungen**.
Im Ein-/Ausgabefenster sind die Fehlermeldungen wie folgt aufgelistet:

Nr.	Datum	Zeit	Relativzeit	Prozess	Code	Location	Beschreibung
00001	2009-11-11	11:02:46:848	00195949	HTTP	ROOT	00h	*** Error Log Cleared ***
00002	2009-11-11	11:03:01:132	00210233	HTTP	HTTP	14Fh	Wrong maintenance password *** Ende ***

Bild 7-8 Fehlermeldungen

- Laufende **Nr.**
- Datum** der Registrierung
- Uhrzeit der Registrierung
- Relativzeit** (bezogen auf den Betriebsstart, Ausgabe in Millisekunden)
- Prozess**, **Code** und **Location** sind Serviceinformationen für den Hersteller
- Beschreibung** des Fehlers



HINWEIS

Das Ausdrucken der Fehlermeldungen ist gemäß Kapitel 7.2.5.2, Abschnitt **Dateidownload** → **Öffnen** möglich.



HINWEIS

Das manuelle Löschen der Fehlermeldungen ist im Kapitel 7.5.4.2 beschrieben.

7.3 Gerätekonfigurierung



HINWEIS

Das Gerät verfügt über zwei Parametersätze. Der aktuell verwendete Parametersatz für Operationen des Gerätes ist der **aktive Parametersatz**. Der zu diesem Zeitpunkt nichtaktive Parametersatz ist der **passive Parametersatz**.

Die Änderung und Aktivierung des passiven Parametersatzes ist in den folgenden Kapiteln beschrieben.

7.3.1 Ablauf der Gerätekonfigurierung

Wenn Sie seit der ersten Inbetriebnahme (siehe Kapitel 7.2.1) des Gerätes den Parametersatz nicht geändert haben, arbeiten Sie mit den Werkseinstellungen (siehe Kapitel 7.3.3 und Kapitel 7.3.4). Wenn Sie die Einstellungen des Parametersatzes ändern wollen, gehen Sie wie folgt vor:

- Klicken Sie in der SENTRON T GUI auf die Registerkarte **Konfigurieren**.

Die Registerkarte **Konfigurieren** öffnet.

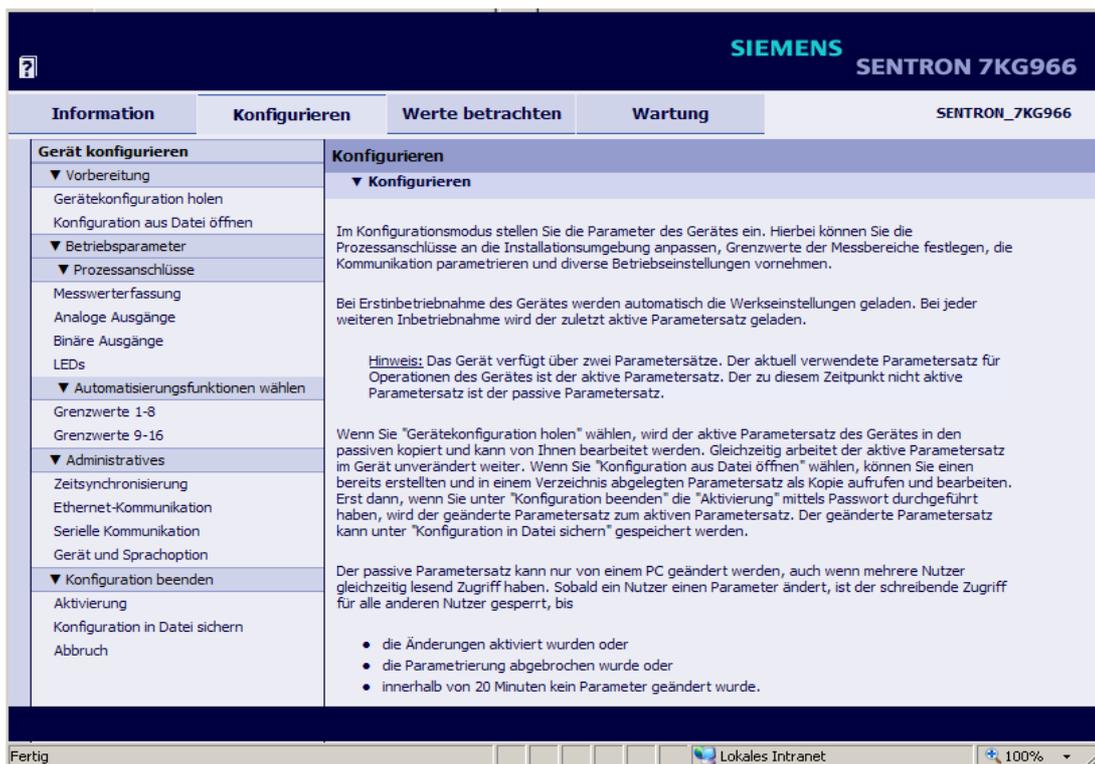


Bild 7-9 Registerkarte Konfigurieren



HINWEIS

Die im Menü **Prozessanschlüsse** enthaltenen Elemente entsprechen der aktuellen Hard- und Softwarekonfiguration des Gerätes.

- Klicken Sie im Navigationsfenster im Menü **Vorbereitung** auf das Element **Gerätekonfiguration holen** oder auf das Element **Konfiguration aus Datei öffnen**.



HINWEIS

Wenn Sie **Gerätekonfiguration holen** gewählt haben, wird der aktive Parametersatz des Gerätes als **Kopie** auf dem Monitor angezeigt und kann von Ihnen bearbeitet werden. Gleichzeitig arbeitet der aktive Parametersatz im Gerät unverändert weiter. Wenn Sie **Konfiguration aus Datei öffnen** gewählt haben, können Sie einen bereits erstellten und in einem Verzeichnis abgelegten Parametersatz als Kopie aufrufen und aktivieren oder bearbeiten.

7.3.1.1 Gerätekonfiguration holen

Wenn Sie in der Registerkarte **Konfigurieren** das Element **Gerätekonfiguration holen** gewählt haben, können Sie im Ein-/Ausgabefenster entweder die **Aktive Konfiguration holen** oder die **Werkseinstellungen holen** und ändern. Gehen Sie dabei wie folgt vor:

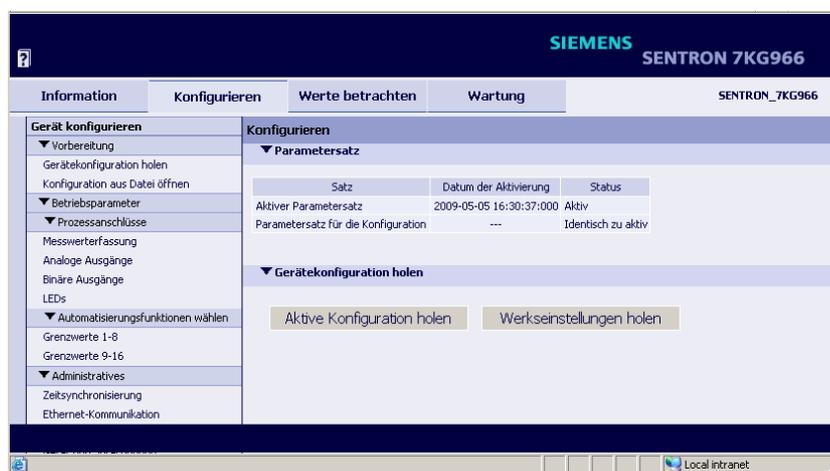


Bild 7-10 Gerätekonfiguration holen

Aktive Konfiguration holen und ändern

- Drücken Sie die Schaltfläche **Aktive Konfiguration holen**.
Der aktive Parametersatz des Gerätes wird für die Bearbeitung als **Kopie** (= passiver Parametersatz) geladen.
- Kontrollieren und ändern Sie bei Bedarf die eingestellten Parameter, indem Sie im Navigationsfenster die gewünschten **Betriebsparameter** gemäß Kapitel 7.3.3 und **Administratives** gemäß Kapitel 7.3.4 aufrufen.
- Aktivieren Sie die geänderte Konfiguration gemäß Kapitel 7.3.1.3.

Werkseinstellungen holen und ändern

- Drücken Sie die Schaltfläche **Werkseinstellungen holen**.
Die Werkseinstellungen des Gerätes werden für die Bearbeitung als **Kopie** (= passiver Parametersatz) geladen.

**HINWEIS**

Sie können die auf dem Monitor dargestellten Werkseinstellungen ändern und nach der Aktivierung als aktiven Parametersatz verwenden. Dabei werden die ursprünglichen Werkseinstellungen nicht überschrieben und können jederzeit wieder aufgerufen werden.

- Aktivieren Sie die geänderte Konfiguration gemäß Kapitel 7.3.1.3.

7.3.1.2 Konfiguration aus Datei öffnen

Wenn Sie in der Registerkarte **Konfigurieren** das Element **Konfiguration aus Datei öffnen** gewählt haben, können Sie eine bereits existierende und in einem Verzeichnis abgelegte Konfiguration öffnen. Gehen Sie dabei wie folgt vor:

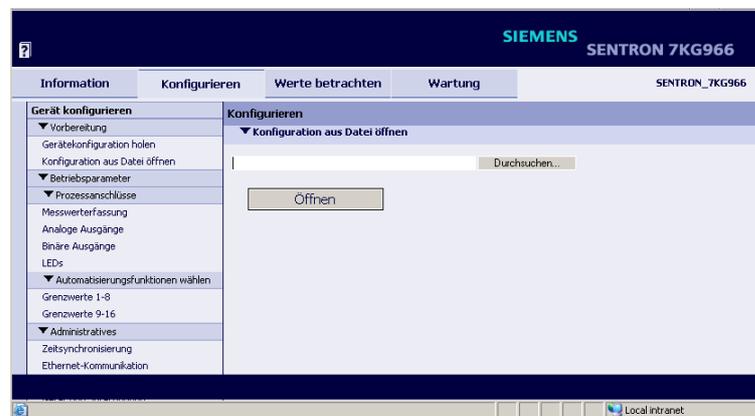


Bild 7-11 Konfiguration aus Datei öffnen

- Drücken Sie die Schaltfläche **Durchsuchen...**
Es öffnet der Dialog **Datei auswählen**.

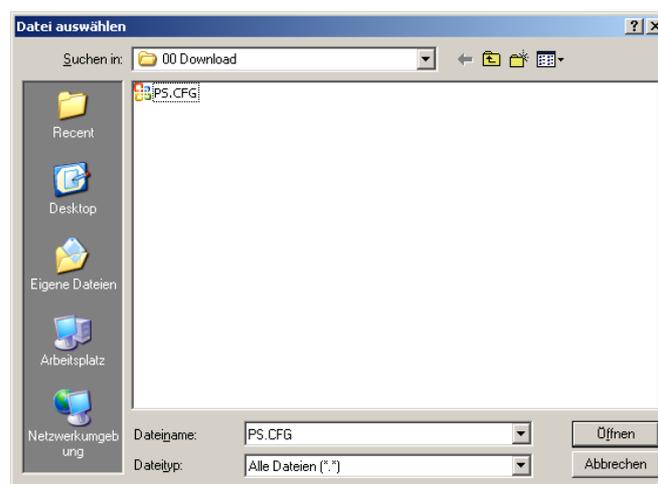


Bild 7-12 Datei auswählen

- Wählen Sie im Verzeichnis die gewünschte Datei (Dateierweiterung .cfg).
- Drücken Sie die Schaltfläche **Öffnen**.
Der gewählte Pfad wird im Ein-/Ausgabefenster, Bild 7-11, in das Feld **Durchsuchen** eingefügt.
- Drücken Sie die Schaltfläche **Öffnen**.
Die Konfiguration des Gerätes wird aus der CFG-Datei übernommen.

7.3.1.3 Konfiguration beenden

Wenn Sie die Konfiguration geändert haben, müssen Sie diese entweder als aktiven Parametersatz aktivieren oder als Datei sichern.

7.3.1.3.1 Aktivierung des Parametersatzes

Gehen Sie bei der **Aktivierung** des Parametersatzes wie folgt vor:

- Klicken Sie im Navigationsfenster im Menü **Konfiguration beenden** auf das Element **Aktivierung**.
Das Ein-/Ausgabefenster **Aktivierung** öffnet.

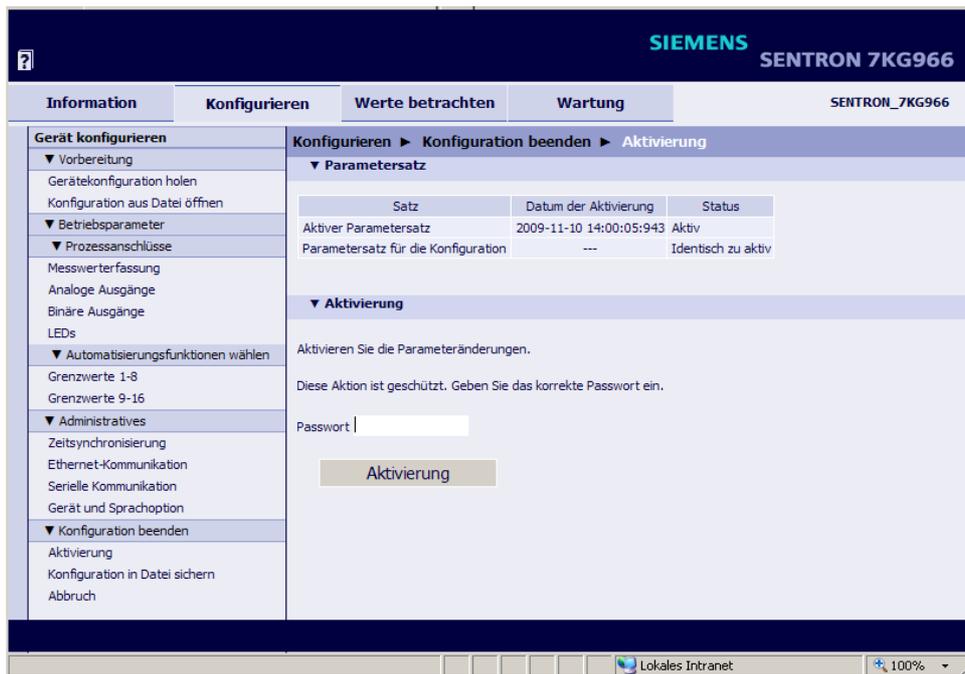


Bild 7-13 Ein-/Ausgabefenster Aktivierung

- Geben Sie im Ein-/Ausgabefenster **Aktivierung** im Feld **Passwort** das gültige Aktivierungspasswort ein. Dessen Parametrierung ist im Kapitel 7.3.4.4 erläutert.

- Drücken Sie die Schaltfläche **Aktivierung**.

Im Ein-/Ausgabefenster erscheint zunächst die Meldung **Die Parameteraktivierung läuft noch** und anschließend die Meldung **Die Parameteraktivierung war erfolgreich**.

Der geänderte Parametersatz wird als aktiver Parametersatz in das Gerät geladen, die neuen Parameter werden sofort wirksam.

Bei falschem Passwort erscheint die Meldung: **Das Passwort ist falsch. Geben Sie das korrekte Passwort ein**.



HINWEIS

Zu Ihrer Information werden aktiver und passiver Parametersatz im Ein-/Ausgabefenster **Aktivierung** in der Spalte **Satz** aufgelistet.

7.3.1.3.2 Konfiguration in Datei sichern

Sie können sowohl die aktive als auch die passive Konfiguration als Datei sichern. Gehen Sie dabei wie folgt vor:

- Klicken Sie im Navigationsfenster im Menü **Konfiguration beenden** auf das Element **Konfiguration in Datei sichern**.

Das Ein-/Ausgabefenster **Konfiguration in Datei sichern** öffnet.

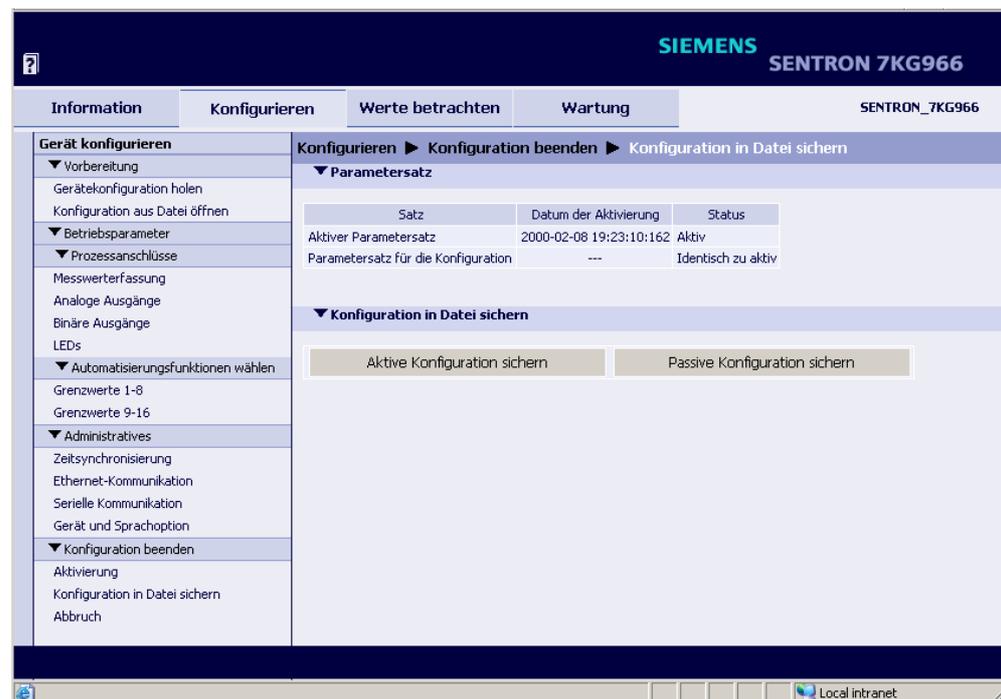


Bild 7-14 Ein-/Ausgabefenster Konfiguration in Datei sichern

- Drücken Sie entweder die Schaltfläche **Aktive Konfiguration sichern** oder die Schaltfläche **Passive Konfiguration sichern**.

Der Dialog **Dateidownload** öffnet.



Bild 7-15 Dialog Dateidownload

Dateidownload → Speichern

- Drücken Sie die Schaltfläche **Speichern**.

Der Dialog **Speichern unter** öffnet.

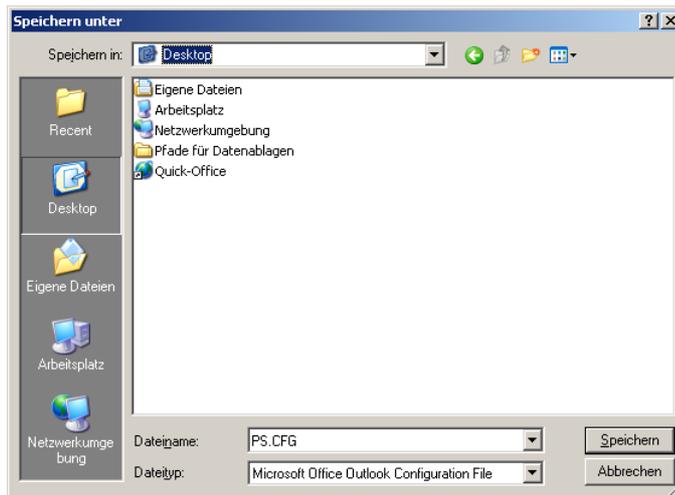


Bild 7-16 Dialog Speichern unter

- Wählen Sie in der Auswahlliste **Speichern in:** den Speicherpfad.
- Übernehmen Sie den in der Auswahlliste **Dateiname:** vorgeschlagenen Dateinamen oder vergeben Sie einen neuen Dateinamen mit der Dateierweiterung **.CFG**.
- Drücken Sie die Schaltfläche **Speichern**.
Der Dialog **Download beendet** öffnet.
- Drücken Sie im Dialog **Download beendet** die Schaltfläche **Schließen**.

7.3.1.3.3 Abbruch

Wenn Sie die Konfiguration abbrechen wollen, gehen Sie wie folgt vor:

- Klicken Sie im Navigationsfenster im Menü **Konfiguration beenden** auf das Element **Abbruch**.

Das Ein-/Ausgabefenster **Abbruch** öffnet.



Bild 7-17 Ein-/Ausgabefenster Abbruch

- Drücken Sie im Ein-/Ausgabefenster die Schaltfläche **Abbruch**.



HINWEIS

Nach Drücken der Schaltfläche **Abbruch** wird der aktive Parametersatz in den passiven Parametersatz kopiert. Der Vorgang ist identisch **Gerätekonfiguration holen** → **Aktive Konfiguration holen** gemäß Kapitel 7.3.1.1.

Nach Drücken der Schaltfläche **Abbruch** wird die Parametrierung freigegeben und kann bei Bedarf mit einem anderen PC ausgeführt werden.

7.3.2 Zugriff auf den passiven Parametersatz durch mehrere Nutzer

Passiven Parametersatz lesen

Auf den passiven Parametersatz kann von bis zu drei Web-Servern mittels der SENTRON T GUI gleichzeitig lesend zugegriffen werden.

Passiven Parametersatz ändern

Der passive Parametersatz kann nur von einem PC/Notebook geändert werden, auch wenn mehrere Nutzer gleichzeitig lesend Zugriff haben.

Sobald ein Nutzer einen Parameter in der SENTRON T GUI ändert, ist der schreibende Zugriff für alle anderen Nutzer gesperrt.

Ist der schreibende Zugriff gesperrt, erscheint in der rechten oberen Ecke der SENTRON T GUI in roter Schrift der Klammersausdruck (**geändert**). Beim Nutzer, der die Änderungen vornimmt, erscheint **geändert** ohne Klammern, siehe Bild 7-18.

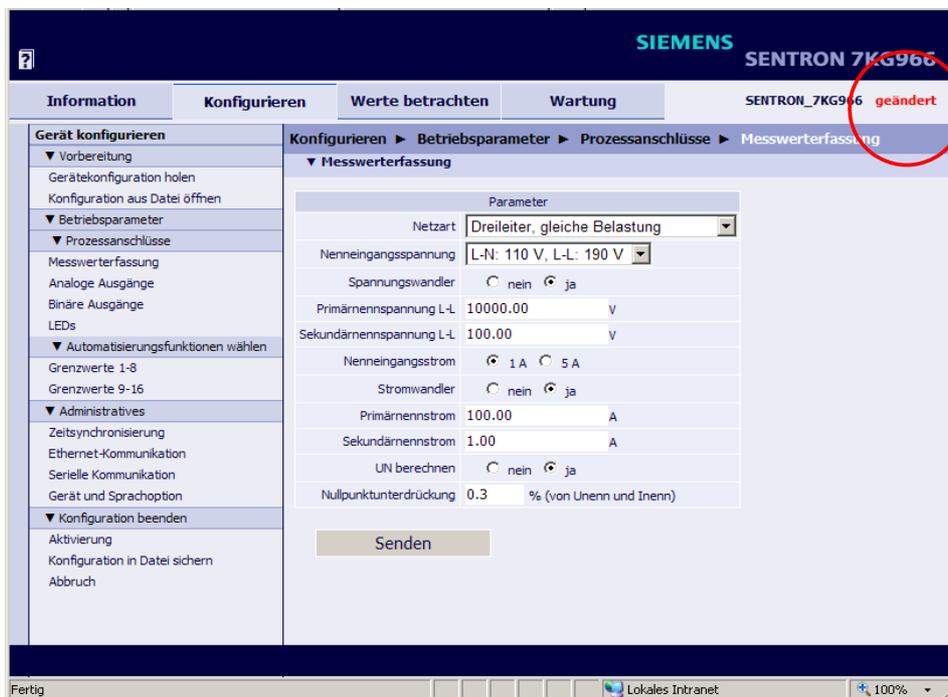


Bild 7-18 Zugriff gesperrt

Wird durch einen Nutzer eine Änderung vorgenommen, startet serverseitig ein 20-Minuten-Timer. Erfolgt in den laufenden 20 min keine weiteren Änderungen am Parametersatz, wird nach Ablauf der Zeit der schreibende Zugriff für alle Nutzer wieder freigegeben. Die geänderten Daten werden in diesem Fall verworfen und der passive Parametersatz wieder mit dem Inhalt des aktiven Parametersatzes überschrieben.

Erfolgen innerhalb des 20-min-Zeitablaufes weitere Änderungen am passiven Parametersatz, wird der Timer bei jeder Aktion immer wieder neu gestartet.

Hat der Nutzer seine Änderungen im passiven Parametersatz beendet und abgespeichert oder die Parametrierung durch Drücken der Schaltfläche **Abbruch** beendet, wird ebenfalls der schreibende Zugriff für alle Nutzer wieder freigegeben.

7.3.3 Einstellen von Betriebsparametern

In der Registerkarte **Konfigurieren** können Sie die eingestellten Betriebsparameter ansehen und bei Bedarf ändern. Deren Auswahl führen Sie im Navigationsfenster im Menü **Betriebsparameter** durch. Für die Einstellung steht das Untermenü **Prozessanschlüsse** mit den Ein-/Ausgabefenstern **Messwerterfassung**, **Analoge Ausgänge**, **Binäre Ausgänge** und **LEDs** sowie das Untermenü **Automatisierungsfunktion wählen** mit den Ein-/Ausgabefenstern **Grenzwerte 1-8** und **Grenzwerte 9-16** zur Verfügung.



HINWEIS

Halten Sie beim Einstellen der Betriebsparameter den Ablauf der Gerätekonfigurierung gemäß Kapitel 7.3.1 ein.

7.3.3.1 Prozessanschlüsse

7.3.3.1.1 Messwerterfassung

Werkseinstellungen und Einstellbereiche der Messwerterfassung

Tabelle 7-2 Einstellungen Messwerterfassung

Parameter	Werkseinstellung	Einstellbereich
Netzart	Vierleiter, beliebige Belastung	gemäß Auswahlliste 
Nenneingangsspannung	L-N: AC 400 V, (max. 347 V bei UL), L-L: AC 690 V (max. 600 V bei UL)	gemäß Auswahlliste 
Spannungswandler	nein	ja; nein
Primärnennspannung L-L	AC 10 000 V	AC 100,0 V bis AC 1 000 000,0 V
Sekundärnennspannung L-L	AC 100 V	AC 1,0 V bis AC 600,0 V
Nenneingangsstrom	AC 5 A	AC 1 A, AC 5 A
Stromwandler	nein	ja; nein
Primärnennstrom	AC 1000 A	AC 1,0 A bis AC 100 000,0 A
Sekundärnennstrom	AC 1 A	AC 0 A bis 1,2 A AC 0 A bis 6 A
Spannung im Neutralleiter (Un) berechnen	ja	ja; nein
Nullpunktunterdrückung	0,3 %	0,0 % bis 10,0 %

Wenn Sie die Parameter der Messwerterfassung ändern wollen, gehen Sie wie folgt vor:

- Klicken Sie im Navigationsfenster im Menü **Betriebsparameter**, Untermenü **Prozessanschlüsse** auf das Element **Messwerterfassung**.

Das Ein-/Ausgabefenster **Messwerterfassung** öffnet.

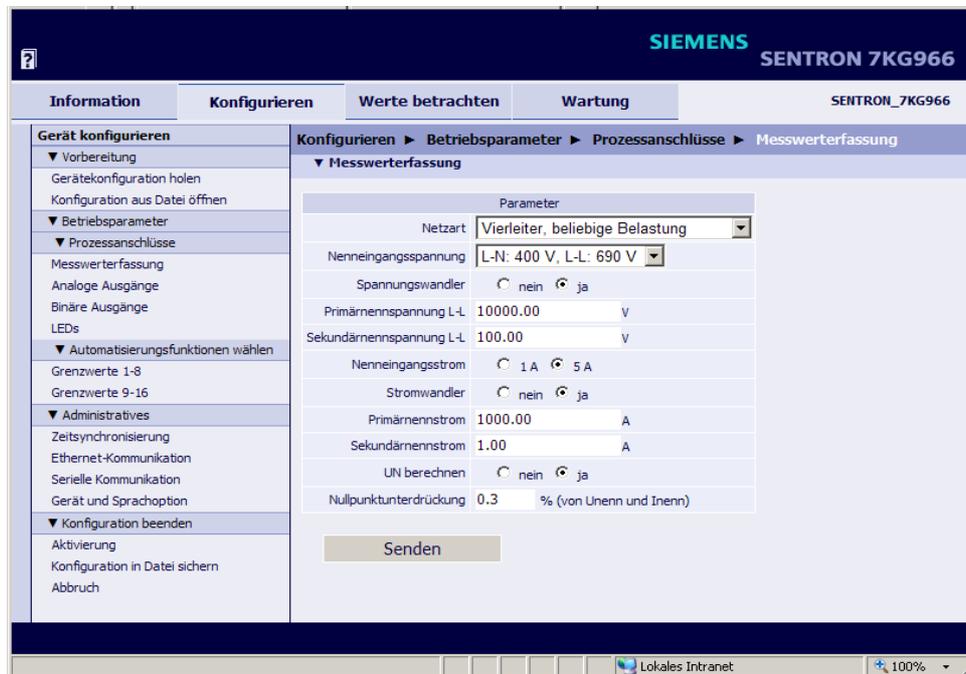


Bild 7-19 Ein-/Ausgabefenster Messwerterfassung

- Wählen Sie in der Auswahlliste **Netzart** die gewünschte Netzart aus. Folgende Netzarten sind einstellbar:
 - Einphasennetz
 - 3-Leiternetz gleicher (symmetrischer) oder beliebiger (unsymmetrischer) Belastung mit zwei oder drei Stromwandlern
 - 4-Leiternetz gleicher (symmetrischer) oder beliebiger (unsymmetrischer) Belastung
- Wählen Sie in der Auswahlliste **Nenneingangsspannung** die gewünschte Eingangsspannung aus. Folgende Spannungen sind einstellbar:
 - Leiter (L)-Erde (N): AC 63,5 V oder Leiter (L)-Leiter (L): AC 110 V
 - L-N: AC 110 V oder L-L: AC 190 V
 - L-N: AC 230 V oder L-L: AC 400 V
 - L-N: AC 400 V (max. 347 V bei UL) oder L-L: AC 690 V (max. 600 V bei UL)
- Wählen Sie im Optionsfeld **Spannungswandler**, ob Sie die Messung mit (**ja**) oder ohne (**nein**) Spannungswandler zwischen Messobjekt und Messgerät durchführen.

Wenn Sie die Messung mit Spannungswandler durchführen, tragen Sie in den Feldern **Primärnennspannung L-L** und **Sekundärnennspannung L-L** die Nennwerte des Spannungswandlers ein. Wenn Sie die Messung ohne Spannungswandler durchführen, sind keine Eintragungen möglich.

- Wählen Sie im Optionsfeld **Nenneingangsstrom** den Eingangsstrom aus. Folgende Ströme sind einstellbar:
 - AC 1 A
 - AC 5 A
- Wählen Sie im Optionsfeld **Stromwandler**, ob Sie die Messung mit (**ja**) oder ohne (**nein**) Stromwandler zwischen Messobjekt und Messgerät durchführen.
- Wenn Sie die Messung mit Stromwandler durchführen, tragen Sie in den Feldern **Primärnennstrom** und **Sekundärnennstrom** die Nennwerte des Stromwandlers ein. Wenn Sie die Messung ohne Stromwandler durchführen, sind keine Eintragungen möglich.
- Wählen Sie im Optionsfeld **Un berechnen**, ob die Spannung des Neutralleiters berechnet (**ja**) oder gemessen (**nein**) werden soll.

**HINWEIS**

Die Spannung im Neutralleiter wird berechnet, wenn dieser geerdet ist (Standard).

Die Spannung im Neutralleiter wird gemessen, wenn L2 geerdet ist (spezielle Anschlussart).

- Drücken Sie die Schaltfläche **Senden**.
Die Parameter werden zum Gerät übertragen, sind aber noch nicht aktiv (passiver Parametersatz).
- Wenn Sie keine weiteren Einstellungen ändern wollen, führen Sie die **Aktivierung** der Gerätekonfiguration gemäß Kapitel 7.3.1.3.1 durch. Wenn Sie weitere Einstellungen ändern wollen, führen Sie diese Änderungen durch und aktivieren Sie anschließend die Gerätekonfiguration gemäß Kapitel 7.3.1.3.1.

7.3.3.1.2 Analoge Ausgänge

Sie müssen nur die DC-Analogausgänge (Klemmen K2/3 bis K8/9) parametrieren, die Sie für die Ausgabe von Messwerten nutzen.

Werkseinstellungen und Einstellbereiche der DC-Analogausgänge

Tabelle 7-3 Einstellungen DC-Analogausgänge

Parameter	Werkseinstellung	Einstellbereich
Messwert	nicht zugewiesen	gemäß Auswahlliste 
Ausgangsbereich	-20 mA bis 20 mA	gemäß Auswahlliste 
Funktion	Linear	Linear; Linear mit Knickpunkt
Messwert von ¹⁾ (Maßeinheit gemäß Messwert)	0,0	-1 000 000 000,0 bis 1 000 000 000,0
Messwert bis ¹⁾ (Maßeinheit gemäß Messwert)	100,0	-1 000 000 000,0 bis 1 000 000 000,0
Knickpunkt Messwert ¹⁾ (Maßeinheit gemäß Messwert)	0,0	-1 000 000 000,0 bis 1 000 000 000,0
Knickpunkt Ausgang (Maßeinheit gemäß Messwert)	0,0	-20 mA bis +20 mA oder -10 V bis +10 V

¹⁾ „Messwert von“ ≤ „Knickpunkt Messwert“ ≤ „Messwert bis“

Wenn Sie Parameter der DC-Analogausgänge ändern wollen, gehen Sie wie folgt vor:

- Klicken Sie im Navigationsfenster im Menü **Betriebsparameter**, Untermenü **Prozessanschlüsse** auf das Element **Analoge Ausgänge**.

Das Ein-/Ausgabefenster **Analoge Ausgänge** öffnet.

The screenshot displays the configuration interface for the SENTRON 7KG966. The main window is titled 'Analoge Ausgänge' and contains a table with the following data:

Klemme	Messwert	Parameter
K2/3	UL1	Ausgangsbereich: -10 V bis 10 V Funktion: <input checked="" type="radio"/> Linear <input type="radio"/> Linear mit Knickpunkt Messwert von: 0.00 V Messwert bis: 100.00 V Knickpunkt Messwert: 0.00
K4/5	UL12	Ausgangsbereich: -20 mA bis 20 mA Funktion: <input checked="" type="radio"/> Linear <input type="radio"/> Linear mit Knickpunkt Messwert von: 0.00 V Messwert bis: 100.00 V
K6/7	I1	Ausgangsbereich: -20 mA bis 20 mA Funktion: <input checked="" type="radio"/> Linear <input type="radio"/> Linear mit Knickpunkt Messwert von: 0.00 A Messwert bis: 100.00 A
K8/9	-nicht zugewiesen-	Ausgangsbereich: -20 mA bis 20 mA Funktion: <input checked="" type="radio"/> Linear <input type="radio"/> Linear mit Knickpunkt Messwert von: 0.00 Messwert bis: 100.00

Below the table is a 'Senden' button. To the right, two graphs illustrate the output range. The top graph shows a linear relationship between 'Messwert' (Measurement Value) and 'Ausgangsbereich' (Output Range). The bottom graph shows a non-linear relationship with a 'Knickpunkt' (Kink Point) indicated on the x-axis.

Bild 7-20 Ein-/Ausgabefenster Analoge Ausgänge



HINWEIS

Der rechte Teil der SENTRON T GUI enthält Darstellungen der linearen (oben) und der Knickkennlinie (unten) von Messwerten. Die Kennlinien dienen Ihrer Information und zeigen keine realen Messwerte.

Parametrieren eines DC-Analogausganges, z. B. Terminal K2/3

- Wählen Sie in der Auswahlliste **Messwert** den Messwert, den Sie über den DC-Analogausgang ausgeben wollen. Für folgende Messwerte können Sie den DC-Analogausgang parametrieren:
 - Spannungen
 - Ströme
 - Wirk-, Blind- und Scheinleistungen
 - Wirkfaktor $\cos \phi$
 - Leistungsfaktor PF
 - Phasenwinkel ϕ
 - Frequenz

Wenn Sie **-nicht zugewiesen-** auswählen, ist der DC-Analogausgang inaktiv.

**HINWEIS**

Die in der Auswahlliste **Messwert** enthaltenen Messgrößen sind abhängig von der parametrisierten Netzart. Die Einstellung der **Netzart** erfolgt im Untermenü **Prozessanschlüsse**, Ein-/Ausgabefenster **Messwerterfassung**, siehe Kapitel 7.3.3.1.1.

- Wählen Sie in der Auswahlliste **Ausgangsbereich** den Strom- oder Spannungsbereich, innerhalb dessen der Messwert ausgegeben werden soll. Folgende Ausgaben können Sie parametrieren:
 - 0 mA bis 20 mA
 - 4 mA bis 20 mA
 - -20 mA bis 20 mA
 - 0 V bis 10 V
 - -10 V bis 10 V
- Wählen Sie im Optionsfeld **Funktion**, ob Sie den Messwert innerhalb des **Ausgangsbereiches** in Form einer **Linearen** Kennlinie oder in einer **Linearen Kennlinie mit Knickpunkt** ausgeben wollen.

Ausgabe als lineare Kennlinie

- Tragen Sie im Feld **Messwert von** den Anfangswert der Messung ein.
- Tragen Sie im Feld **Messwert bis** den Endwert der Messung ein.

Ausgabe als lineare Kennlinie mit Knickpunkt

- Tragen Sie im Feld **Messwert von** den Anfangswert der Messung ein.
- Tragen Sie im Feld **Messwert bis** den Endwert der Messung ein.
- Tragen Sie im Feld **Knickpunkt Messwert** den Wert ein, bei dem auf der x-Achse der Kennlinie der Knickpunkt dargestellt werden soll.
- Tragen Sie Feld **Knickpunkt Ausgang** den Wert ein, bei dem auf der y-Achse der Kennlinie der Knickpunkt dargestellt werden soll.
- Parametrieren Sie die übrigen DC-Analogausgänge oder drücken Sie die Schaltfläche **Senden**, wenn diese DC-Analogausgänge nicht geändert werden sollen.

Die Parameter werden nach Drücken der Schaltfläche **Senden** zum Gerät übertragen, sind aber noch nicht aktiv (passiver Parametersatz)

- Wenn Sie keine weiteren Einstellungen ändern wollen, führen Sie die **Aktivierung** der Gerätekonfiguration gemäß Kapitel 7.3.1.3.1 durch. Wenn Sie weitere Einstellungen ändern wollen, führen Sie diese Änderungen durch und aktivieren Sie anschließend die Gerätekonfiguration gemäß Kapitel 7.3.1.3.1.

7.3.3.1.3 Binäre Ausgänge

Werkseinstellungen und Einstellbereiche der Binärausgänge

Tabelle 7-4 Einstellungen Binärausgänge

Parameter	Werkseinstellung	Einstellbereich
Quellentyp	Meldung	Meldung; Energiezähler
Meldung	nicht zugewiesen	gemäß Auswahlliste  (Auswahlbereich siehe Kapitel 14)
Quelle invertieren ¹⁾	nein	nein; ja
Betriebsart ¹⁾	Dauerausgabe	gemäß Auswahlliste  (Auswahlbereich siehe Kapitel 15)
Energiezunahme pro Impuls ²⁾	1,0 Wh	0,1 Wh/VAh/varh bis 1 000 000 Wh/VAh/varh
Ausgabezeit für Impulsausgabe ³⁾	20 = 200 ms	50 ms bis 3 600 000 ms

¹⁾ nur, wenn Quellentyp = Meldung

²⁾ nur, wenn Quellentyp = Energiezähler

³⁾ nur, wenn Impulsausgabe oder Quellentyp = Energiezähler

Wenn Sie die Ausgaben eines Binärausganges ändern wollen, gehen Sie wie folgt vor:

- Klicken Sie im Navigationsfenster im Menü **Betriebsparameter**, Untermenü **Prozessanschlüsse** auf das Element **Binäre Ausgänge**.

Das Ein-/Ausgabefenster **Binäre Ausgänge** öffnet.

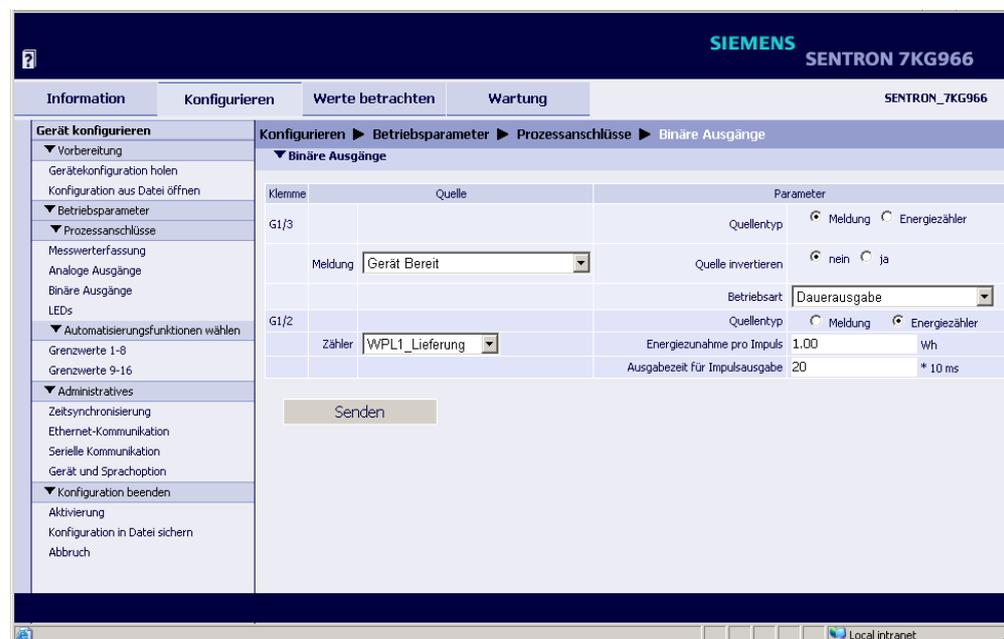


Bild 7-21 Ein-/Ausgabefenster Binäre Ausgänge

**HINWEIS**

Die Parametrierung beider Binärausgänge ist identisch. Im Bild 7-21 ist der Binärausgang **Klemme G1/3** (Funktion B1, siehe z. B. Tabelle 6-2) als Ausgang für Meldungen und der Binärausgang **Klemme G1/2** (Funktion B2) als Energiezähler dargestellt.

Es kann je Binärausgang nur eine Meldung oder ein Energiezähler parametrieren werden.

Parametrieren einer Meldung (siehe Bild 7-21, z. B. Klemme G1/3)

- Wählen Sie im Optionsfeld **Quellentyp** die Option **Meldung**.
- Wählen Sie in der Auswahlliste **Meldung** die Quelle der Meldung aus. Folgende Meldungen können Sie auswählen:
 - Bereitschafts- und Statusmeldungen, z. B. Gerät bereit, Modbus TCP OK
 - Meldungen über momentane Aktivitäten des Gerätes, z. B. Parameter laden
 - Fehlermeldungen, z. B. Batteriefehler, Ethernet Link-Fehler
 - administrative Meldungen, z. B. Sommerzeit
 - Grenzwertmeldungen, z. B. Grenzwertmeldung 1 (siehe Kapitel 7.3.3.2)
 - Meldung der Kommunikation, z. B. Meldung 1 von Fern

Wenn Sie **-nicht zugewiesen-** auswählen, ist der Binärausgang inaktiv.

- Wählen Sie im Optionsfeld **Quelle invertieren**, ob Sie die Meldung für die Ausgabe invertieren wollen (**ja**) oder nicht (**nein**).
- Wählen Sie in der Auswahlliste **Betriebsart** die Art der Ausgabe an den Binärausgängen. Folgende Ausgaben sind auswählbar:
 - **Dauerausgabe:** Der Binärausgang ist im EIN- oder AUS-Zustand. Wird die Meldung ungültig, bleibt der Binärausgang unverändert im aktuellen Zustand.

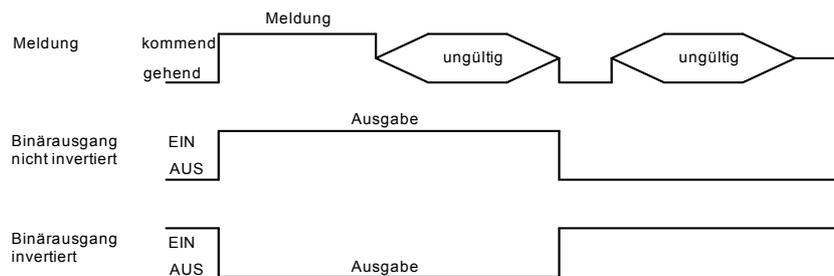


Bild 7-22 Dauerausgabe

- **Dauerausgabe fehlersicher:** Wird die Meldung ungültig, schaltet der Binärausgang in den AUS-Zustand, wenn **Quelle invertieren = nein** oder in den EIN-Zustand, wenn **Quelle invertieren = ja**.

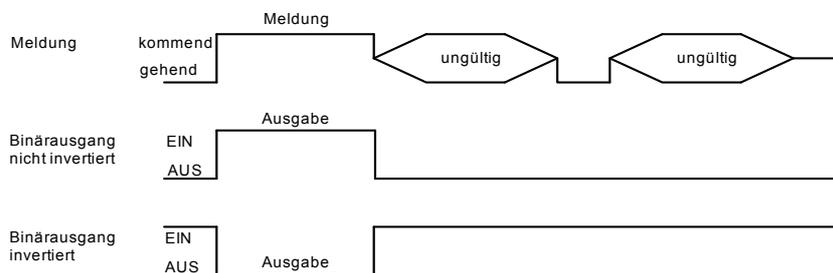


Bild 7-23 Dauerausgabe fehlersicher

- **Impulsausgabe ohne Retrigger:** Die Meldung wird als Impuls ausgegeben. Wenn sich die Meldung erneut ändert, während der Ausgabeimpuls EIN ist, wird die Impulsausgabezeit nicht neu gestartet. Das heißt, eine Änderung der Meldung während der Impulsausgabe wird ignoriert.

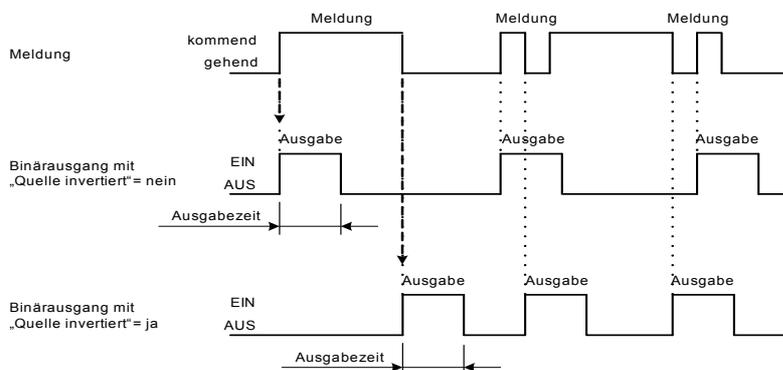


Bild 7-24 Impulsausgabe

- **Impulsausgabe mit Retrigger:** Die Meldung wird als Impuls ausgegeben. Der Ausgabeimpuls wird bei Änderung der Meldung während der Impulsausgabe retriggert. Das heißt, die Impulsausgabe verlängert sich.

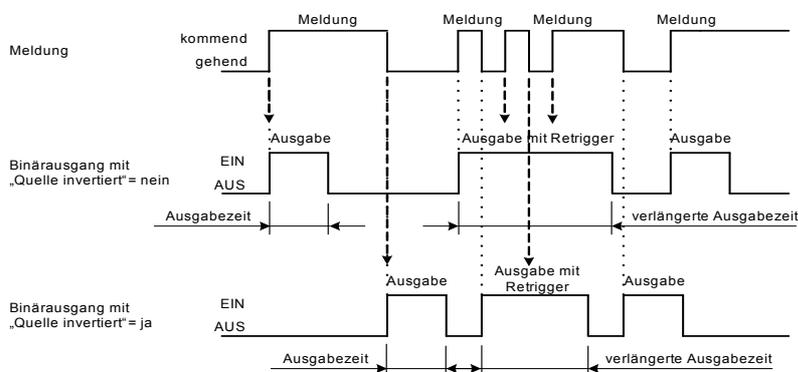


Bild 7-25 Impulsausgabe mit Retrigger

- Wenn Sie in der Auswahlliste **Betriebsart** eine der beiden **Impulsausgaben** gewählt haben, tragen Sie im Feld **Ausgabezeit für Impulsausgabe** eine Ausgabezeit x (in $x \cdot 10$ ms) ein.
- Parametrieren Sie den zweiten Binärausgang (z. B. Energiezähler) oder drücken Sie die Schaltfläche **Senden**, wenn dieser nicht geändert werden soll.
Die Parameter werden nach Drücken der Schaltfläche **Senden** zum Gerät übertragen, sind aber noch nicht aktiv (passiver Parametersatz).
- Wenn Sie keine weiteren Einstellungen ändern wollen, führen Sie die **Aktivierung** der Gerätekonfiguration gemäß Kapitel 7.3.1.3.1 durch. Wenn Sie weitere Einstellungen ändern wollen, führen Sie diese Änderungen durch und aktivieren Sie anschließend die Gerätekonfiguration gemäß Kapitel 7.3.1.3.1.

Verhalten bei Aktivierung des Parametersatzes bei geändertem Parametersatz

Dauerausgabe:

Der Binärausgang wird auf neuen Zustand (EIN oder AUS) entsprechend der aktuellen Meldung gesetzt.

Impulsausgabe:

Wenn während der Aktivierung des Parametersatzes der Binärausgang in der Betriebsart **Impulsausgabe** EIN ist, dann wird der Binärausgang sofort in den AUS-Zustand gesetzt, nachdem die Parametersatzaktivierung ausgeführt ist. Das geschieht auch dann, wenn die parametrisierte **Ausgabezeit für Impulsausgabe** noch nicht abgelaufen ist.

Parametrieren eines Energiezählers (siehe Bild 7-21, z. B. Klemme G1/2)

- Wählen Sie im Optionsfeld **Quellentyp** die Option **Energiezähler**.
- Wählen Sie in der Auswahlliste **Zähler** die Quelle des Zählers aus. Folgende Zähler können Sie auswählen:
 - Wirkleistung Lieferung und Bezug
 - Blindleistung induktiv und kapazitiv
 - Scheinleistung

Wenn Sie **-nicht zugewiesen-** auswählen, ist der Binärausgang inaktiv.

- Tragen Sie im Feld **Energiezunahme pro Impuls** die Energiezunahme (in Wh/VAh/varh) ein.
- Parametrieren Sie den zweiten Binärausgang (Meldung bzw. Energiezähler) oder drücken Sie die Schaltfläche **Senden**, wenn dieser nicht geändert werden soll.
Die Parameter werden nach Drücken der Schaltfläche **Senden** zum Gerät übertragen, sind aber noch nicht aktiv (passiver Parametersatz)
- Wenn Sie keine weiteren Einstellungen ändern wollen, führen Sie die **Aktivierung** der Gerätekonfiguration gemäß Kapitel 7.3.1.3.1 durch. Wenn Sie weitere Einstellungen ändern wollen, führen Sie diese Änderungen durch und aktivieren Sie anschließend die Gerätekonfiguration gemäß Kapitel 7.3.1.3.1.

7.3.3.1.4 LEDs

Werkseinstellungen der LEDs

Tabelle 7-5 Einstellungen der LEDs

LED	Werkseinstellung	Einstellbereich
RUN	Gerät betriebsbereit	nicht parametrierbar
ERROR	Fehler	nicht parametrierbar
H1	nicht zugewiesen	parametrierbar
H2	nicht zugewiesen	parametrierbar

Wenn Sie die Ausgaben der beiden LEDs H1 und H2 ändern wollen, gehen Sie wie folgt vor:

- Klicken Sie im Navigationsfenster im Menü **Betriebsparameter**, Untermenü **Prozessanschlüsse** auf das Element **LEDs**.

Das Ein-/Ausgabefenster **LEDs** öffnet.

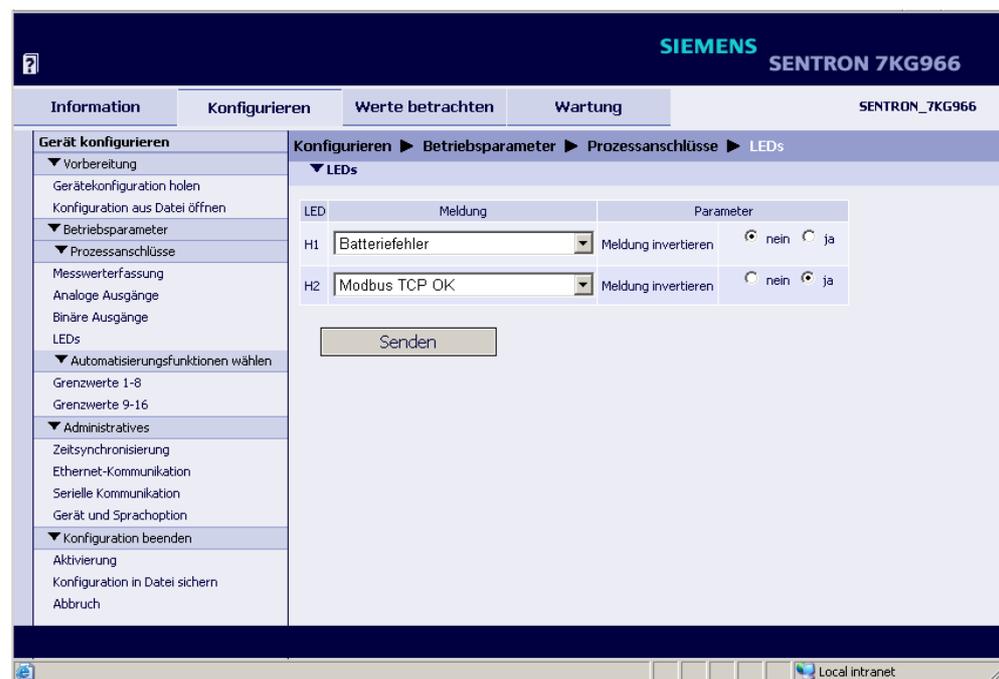


Bild 7-26 Ein-/Ausgabefenster LEDs

- Wählen Sie in der Auswahlliste **H1** bzw. **H2** die Meldung aus, die der jeweiligen LED zugeordnet werden soll. Folgende Meldungen können Sie auswählen:
 - Bereitschafts- und Statusmeldungen, z. B. Gerät bereit, Modbus TCP OK
 - Meldungen über momentane Aktivitäten des Gerätes, z. B. Parameter laden
 - Fehlermeldungen, z. B. Batteriefehler, Ethernet Link-Fehler
 - administrative Meldungen, z. B. Sommerzeit
 - Grenzwertmeldungen, z. B. Grenzwertmeldung 1 (siehe Kapitel 7.3.3.2)
 - Meldung der Kommunikation, z. B. Meldung 1 von Fern

Wenn Sie **-nicht zugewiesen-** auswählen, ist die jeweilige LED inaktiv.

- Wählen Sie im Optionsfeld **Meldung invertieren**, ob Sie die Meldung für die Ausgabe invertieren wollen (**ja**) oder nicht (**nein**).
- Drücken Sie die Schaltfläche **Senden**.
Die Parameter werden zum Gerät übertragen, sind aber noch nicht aktiv (passiver Parametersatz)
- Wenn Sie keine weiteren Einstellungen ändern wollen, führen Sie die **Aktivierung** der Gerätekonfiguration gemäß Kapitel 7.3.1.3.1 durch. Wenn Sie weitere Einstellungen ändern wollen, führen Sie diese Änderungen durch und aktivieren Sie anschließend die Gerätekonfiguration gemäß Kapitel 7.3.1.3.1.

Verhalten der LEDs

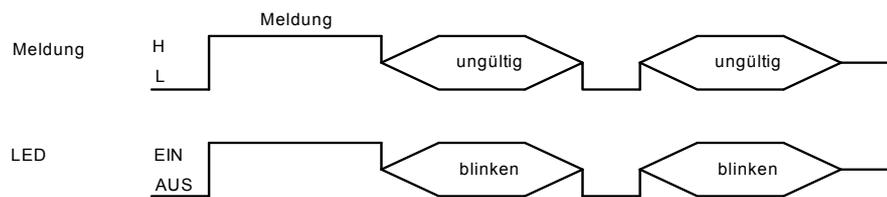


Bild 7-27 Verhalten der LEDs

7.3.3.2 Automatisierungsfunktionen

Allgemeines

Im Menü **Automatisierungsfunktionen wählen** können Sie für bis zu 16 Messwerte obere oder untere Grenzwerte parametrieren. Grenzwertüberschreitungen des oberen oder unteren Wertebereiches können als Meldungen ausgegeben werden. Die Ausgabe von bis zu vier Grenzwertüberschreitungen erfolgt am Gerät über die beiden Binärausgänge B1 und B2 sowie die LEDs H1 und H2. Außerdem können alle 16 Grenzwertüberschreitungen über Ethernet zu peripheren Geräten geleitet werden.

Die parametrierbaren Grenzwerte sind in zwei Gruppen, **Grenzwerte 1-8** und **Grenzwerte 9-16**, aufgeteilt. Die Parametrierung ist bei allen Grenzwerten identisch.

Werkseinstellungen und Einstellbereiche der Grenzwerte

Tabelle 7-6 Einstellungen der Grenzwerte

Parameter	Werkseinstellung	Einstellbereich
Messwert	nicht zugewiesen	gemäß Auswahlliste 
Limit	0,0	-1 000 000 000 bis 1 000 000 000 (Maßeinheit)
Limittyp	Unterer	Unterer; Oberer
Hysterese (in %)	1,0	0,0 bis 10,0
Grenzwertmeldung	Grenzwertmeldung x (x = 1 bis 16)	Name der Grenzwert- meldung ist frei wählbar

Parametrieren eines Grenzwertes

Wenn Sie z. B. den Grenzwert 1 ändern wollen, gehen Sie wie folgt vor:

- Klicken Sie im Navigationsfenster im Menü **Betriebsparameter**, Untermenü **Automatisierungsfunktion wählen** auf das Element **Grenzwerte 1-8**.

Das Ein-/Ausgabefenster **Grenzwerte** öffnet.

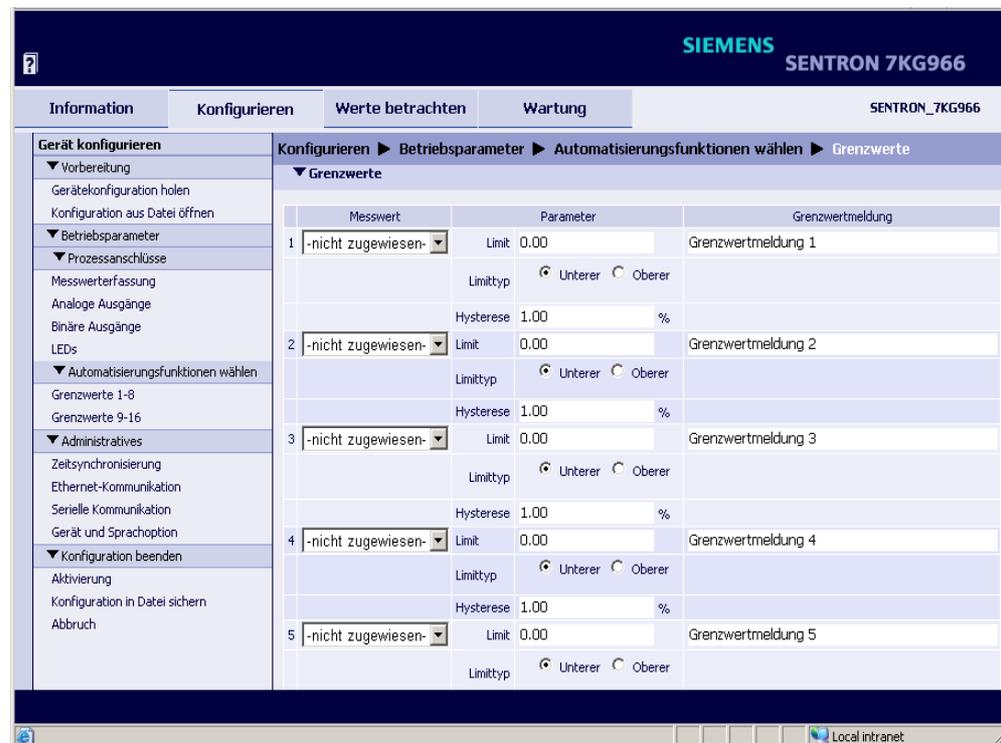


Bild 7-28 Ein-/Ausgabefenster Grenzwerte 1-8 (Ausschnitt)

- Wählen Sie in der Auswahlliste **Messwert** den Messwert, für den Sie die Grenzwertmeldung parametrieren. Für folgende Messwerte können Sie eine Grenzwertmeldung parametrieren:
 - Spannungen
 - Ströme
 - Wirk-, Blind- und Scheinleistungen
 - Wirkfaktor $\cos \phi$
 - Leistungsfaktor
 - Phasenwinkel ϕ
 - Frequenz

Wenn Sie **-nicht zugewiesen-** auswählen, ist die Grenzwertmeldung inaktiv.



HINWEIS

Die in der Auswahlliste **Messwert** enthaltenen Messgrößen sind abhängig von der parametrieren Netzart. Die Einstellung der **Netzart** erfolgt im Untermenü **Prozessanschlüsse**, Ein-/Ausgabefenster **Messwerterfassung**, siehe Kapitel 7.3.3.1.1.

- Wählen Sie in der Spalte **Parameter** im Optionsfeld **Limittyp** einen Grenzwert unterhalb des erlaubten Wertebereiches (**Unterer** Grenzwert) oder oberhalb des erlaubten Wertebereiches (**Oberer** Grenzwert).
- Tragen Sie im Feld **Limit** den Grenzwert ein.
- Tragen Sie im Feld **Hysterese** einen Wert für die Hysterese der Grenzwertüberschreitung ein.

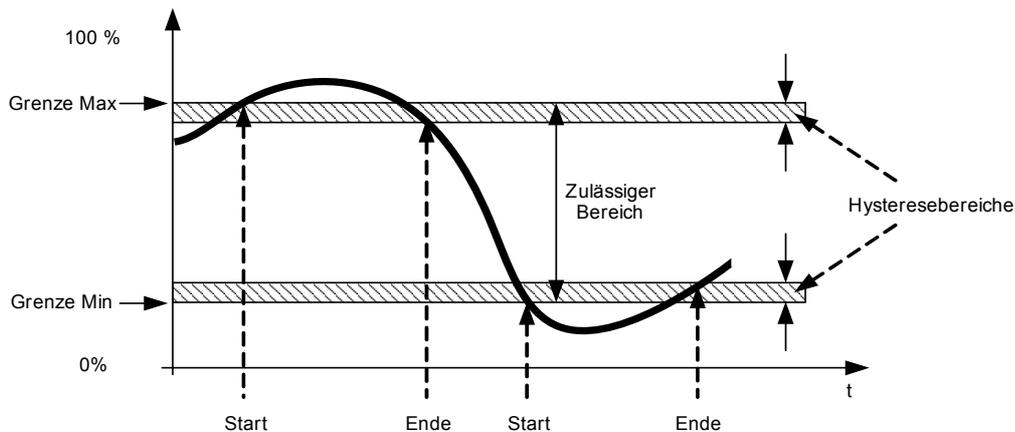


Bild 7-29 Hysterese (allgemeine Darstellung)

- Tragen Sie im Feld **Grenzwertmeldung** einen Namen für die Grenzwertmeldung ein. Hierbei überschreiben Sie die ursprüngliche Eintragung.
- Drücken Sie die Schaltfläche **Senden**.
Die Parameter werden nach Drücken der Schaltfläche **Senden** zum Gerät übertragen, sind aber noch nicht aktiv (passiver Parametersatz)
- Wenn Sie keine weiteren Einstellungen ändern wollen, führen Sie die **Aktivierung** der Gerätekonfiguration gemäß Kapitel 7.3.1.3.1 durch. Wenn Sie weitere Einstellungen ändern wollen, führen Sie diese Änderungen durch und aktivieren Sie anschließend die Gerätekonfiguration gemäß Kapitel 7.3.1.3.1.

7.3.4 Einstellen von administrativen Parametern

In der Registerkarte **Konfigurieren** können Sie die administrativen Einstellungen ansehen und bei Bedarf ändern. Deren Auswahl führen Sie im Navigationsfenster im Menü **Administratives** durch. Für die Einstellung stehen die Ein-/Ausgabefenster **Zeitsynchronisierung**, **Kommunikation** (bestehend aus **Ethernet-Kommunikation** und **Serielle Kommunikation**) sowie **Gerät und Sprachoption** zur Verfügung.



HINWEIS

Halten Sie beim Einstellen der administrativen Parameter den Ablauf der Gerätekonfigurierung gemäß Kapitel 7.3.1 ein.

7.3.4.1 Zeitsynchronisierung

Im Menü **Administratives** stellen Sie die **Zeitsynchronisierung** des Gerätes ein.

Werkseinstellungen und Einstellbereiche der Zeitsynchronisierung

Tabelle 7-7 Einstellungen der Zeitsynchronisierung

Parameter	Werkseinstellung	Einstellbereich
Quelle Zeitsynchronisierung	Intern	gemäß Auswahlliste 
Offset Zeitzone zu UTC	+00:00	-12 bis +13 (Stunden) (in 0,5-h-Schritten)
Sommerzeitschaltung	ja	nein; ja
Offset Sommerzeit zu UTC	+01:00	0 bis +2 (Stunden) (in 0,5-h-Schritten)
Beginn Sommerzeit	März Letzte Woche Sonntag 02:00 Uhr	gemäß Auswahllisten 
Ende Sommerzeit	Oktober Letzte Woche Sonntag 03:00 Uhr	gemäß Auswahllisten 
<i>zusätzliche Parameter bei Quelle Ethernet NTP</i>		
Erste NTP-Server IP-Adr.	192.168.0.254	beliebig
Zweite NTP-Server IP-Adr.	192.168.0.253	beliebig
Fehlermeldung nach	10 min	2 min bis 120 min
<i>zusätzliche Parameter bei Quelle Feldbus (Modbus RTU oder IEC 60870-5-103)</i>		
Fehlermeldung nach	10 min	2 min bis 120 min

Wenn Sie die Zeitsynchronisierung ändern wollen, gehen Sie wie folgt vor:

- Klicken Sie im Navigationsfenster im Menü **Administratives** auf das Element **Zeitsynchronisierung**.

Das Ein-/Ausgabefenster **Zeitsynchronisierung** öffnet.

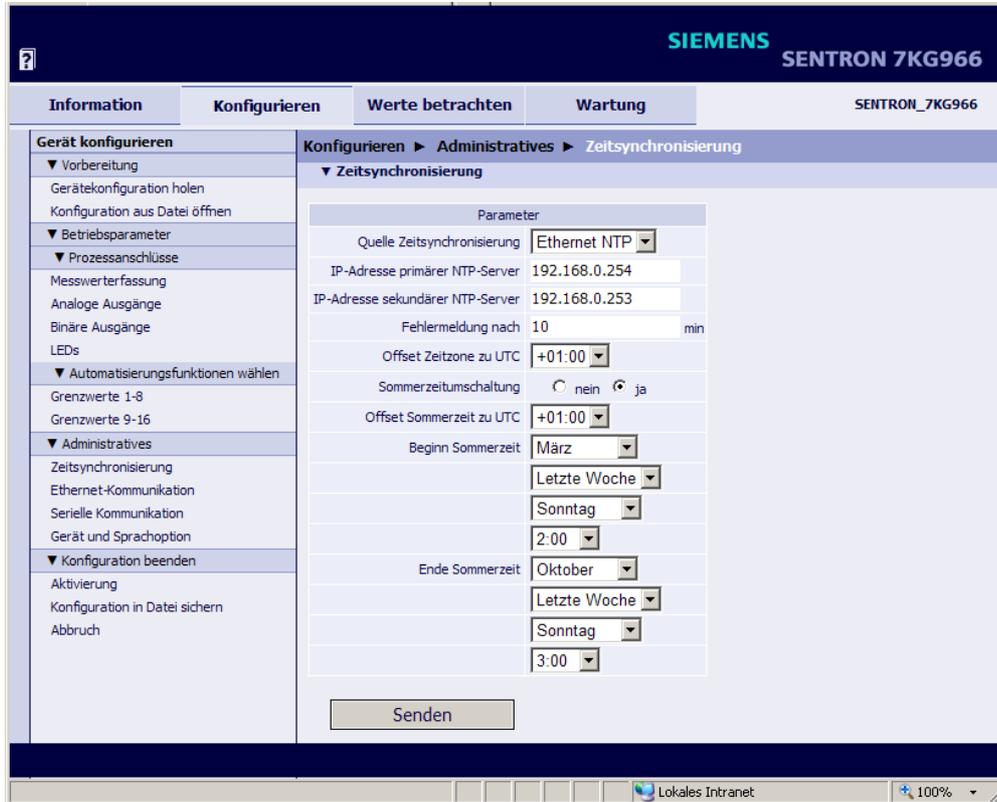


Bild 7-30 Ein-/Ausgabefenster Zeitsynchronisierung, Auswahl Ethernet NTP

- Wählen Sie in der Auswahlliste **Quelle Zeitsynchronisierung** eine der drei Quellen:
 - **Intern** (keine Zeitsynchronisierung)
 - **Ethernet NTP**
 - **Feldbus**
- Parametrieren Sie entsprechend der ausgewählten Quelle die Zeitsynchronisierung.

Interne Zeitsynchronisierung

- Wählen Sie in der Auswahlliste **Quelle Zeitsynchronisierung** die Quelle **Intern**.
- Wählen Sie in der Auswahlliste **Offset Zeitzone zu UTC** die Differenzzeit zu UTC (Universal Time Coordinated = Koordinierte Weltzeit).
- Wählen Sie im Optionsfeld **Sommerzeitumschaltung**, ob automatisch auf Sommerzeit umgeschaltet werden soll (**ja**) oder nicht (**nein**).

Wenn Sie im Optionsfeld **nein** gewählt haben, ist die Zeitsynchronisierung abgeschlossen. In diesem Fall drücken Sie die Schaltfläche **Senden**. Wenn Sie im Optionsfeld **ja** gewählt haben, setzen Sie die Parametrierung wie folgt fort:

- Wählen Sie in der Auswahlliste **Offset Sommerzeit zu UTC** die Differenzzeit zu UTC.

- Wählen Sie in den Auswahllisten **Beginn Sommerzeit** den Monat, die Woche, den Tag und die Uhrzeit der Umschaltung auf Sommerzeit.
- Wählen Sie in den Auswahllisten **Ende Sommerzeit** den Monat, die Woche, den Tag und die Uhrzeit der Umschaltung auf Normalzeit.
- Drücken Sie die Schaltfläche **Senden**.
Die Parameter werden nach Drücken der Schaltfläche **Senden** zum Gerät übertragen, sind aber noch nicht aktiv (passiver Parametersatz)
- Wenn Sie keine weiteren Einstellungen ändern wollen, führen Sie die **Aktivierung** der Gerätekonfiguration gemäß Kapitel 7.3.1.3.1 durch. Wenn Sie weitere Einstellungen ändern wollen, führen Sie diese Änderungen durch und aktivieren Sie anschließend die Gerätekonfiguration gemäß Kapitel 7.3.1.3.1.

Zeitsynchronisierung über Ethernet NTP

- Wählen Sie in der Auswahlliste **Quelle Zeitsynchronisierung** die Quelle **Ethernet NTP**.
- Tragen Sie im Feld **IP-Adresse primärer NTP-Server** die IP-Adresse ein.
- Tragen Sie im Feld **IP-Adresse sekundärer NTP-Server** die IP-Adresse des redundanten NTP-Servers ein.
- Tragen Sie im Feld **Fehlermeldung nach** die Zeit in **min** ein, nach der die Betriebsmeldung „Störung Uhr“ ausgegeben werden soll.
- Wählen Sie in der Auswahlliste **Offset Zeitzone zu UTC** die Differenzzeit zu UTC.
- Wählen Sie im Optionsfeld **Sommerzeitumschaltung**, ob automatisch auf Sommerzeit umgeschaltet werden soll (**ja**) oder nicht (**nein**).

Wenn Sie im Optionsfeld **nein** gewählt haben, ist die Zeitsynchronisierung abgeschlossen. In diesem Fall drücken Sie die Schaltfläche **Senden**. Wenn Sie im Optionsfeld **ja** gewählt haben, setzen Sie die Parametrierung wie folgt fort:

- Wählen Sie in der Auswahlliste **Offset Sommerzeit zu UTC** die Differenzzeit zu UTC.
- Wählen Sie in den Auswahllisten **Beginn Sommerzeit** den Monat, die Woche, den Tag und die Uhrzeit der Umschaltung auf Sommerzeit.
- Wählen Sie in den Auswahllisten **Ende Sommerzeit** den Monat, die Woche, den Tag und die Uhrzeit der Umschaltung auf Normalzeit.
- Drücken Sie die Schaltfläche **Senden**.
Die Parameter werden nach Drücken der Schaltfläche **Senden** zum Gerät übertragen, sind aber noch nicht aktiv (passiver Parametersatz)
- Wenn Sie keine weiteren Einstellungen ändern wollen, führen Sie die **Aktivierung** der Gerätekonfiguration gemäß Kapitel 7.3.1.3.1 durch. Wenn Sie weitere Einstellungen ändern wollen, führen Sie diese Änderungen durch und aktivieren Sie anschließend die Gerätekonfiguration gemäß Kapitel 7.3.1.3.1.

Zeitsynchronisierung über Feldbus

- Wählen Sie in der Auswahlliste **Quelle Zeitsynchronisierung** die Quelle **Feldbus**.
- Tragen Sie im Feld **Fehlermeldung nach** die Zeit in **min** ein, nach der die Betriebsmeldung „Störung Uhr“ ausgegeben werden soll.
- Wählen Sie in der Auswahlliste **Offset Zeitzone zu UTC** die Differenzzeit zu UTC.
- Wählen Sie im Optionsfeld **Sommerzeitumschaltung**, ob automatisch auf Sommerzeit umgeschaltet werden soll (**ja**) oder nicht (**nein**).

Wenn Sie im Optionsfeld **nein** gewählt haben, ist die Zeitsynchronisierung abgeschlossen. In diesem Fall drücken Sie die Schaltfläche **Senden**. Wenn Sie im Optionsfeld **ja** gewählt haben, setzen Sie die Parametrierung wie folgt fort:

- Wählen Sie in der Auswahlliste **Offset Sommerzeit zu UTC** die Differenzzeit zu UTC.
- Wählen Sie in den Auswahllisten **Beginn Sommerzeit** den Monat, die Woche, den Tag und die Uhrzeit der Umschaltung auf Sommerzeit.
- Wählen Sie in den Auswahllisten **Ende Sommerzeit** den Monat, die Woche, den Tag und die Uhrzeit der Umschaltung auf Normalzeit.
- Drücken Sie die Schaltfläche **Senden**.

Die Parameter werden nach Drücken der Schaltfläche **Senden** zum Gerät übertragen, sind aber noch nicht aktiv (passiver Parametersatz).

- Wenn Sie keine weiteren Einstellungen ändern wollen, führen Sie die **Aktivierung** der Gerätekonfiguration gemäß Kapitel 7.3.1.3.1 durch. Wenn Sie weitere Einstellungen ändern wollen, führen Sie diese Änderungen durch und aktivieren Sie anschließend die Gerätekonfiguration gemäß Kapitel 7.3.1.3.1.

7.3.4.2 Ethernet-Kommunikation

Im Menü **Administratives** stellen Sie die **Ethernet-Kommunikation** des Gerätes ein.

Werkseinstellungen und Einstellbereiche der Ethernet-Kommunikation

Tabelle 7-8 Einstellungen Ethernet-Kommunikation

Parameter	Werkseinstellung	Einstellbereich
IP-Adresse ¹⁾	192.168.0.55	beliebig, 0.0.0.0 = DHCP
Subnetz-Maske ¹⁾	255.255.255.0	beliebig
Default-Gateway ¹⁾	192.168.0.1	beliebig
Bus-Protokoll	Modbus TCP	Modbus TCP, -nicht zugewiesen-
<i>Modbus TCP</i>		
Benutzer-Portnummer einstellen ²⁾	nein	nein, ja
Benutzer-Portnummer ²⁾	10 000	10 000 bis 65 535
Zugriffsrechte für Port 502	Voll	Voll, Nur lesen
Zugriffsrechte für Benutzer-Port	Voll	Voll, Nur lesen
Keep Alive Zeit	10 s	0 s = ausgeschaltet 1 s bis 65 535 s
Überwachungszeit Kommunikation	600 * 100 ms	0 s = keine 100 ms bis 6 553 400 ms

¹⁾ Nach Aktivierung der Änderung des Parameters erfolgt ein Geräte-Reset

²⁾ Nach Aktivierung der Änderung des Parameters werden aktuell aktive Modbus-TCP-Verbindungen gegebenenfalls geschlossen. Diese müssen vom Modbus TCP Client dann erneut aufgebaut werden.

Wenn Sie die Einstellungen der Ethernet-Kommunikation ändern wollen, gehen Sie wie folgt vor:

- Klicken Sie im Navigationsfenster im Menü **Administratives** auf das Element **Ethernet-Kommunikation**.

Das Ein-/Ausgabefenster **Ethernet-Kommunikation** öffnet.

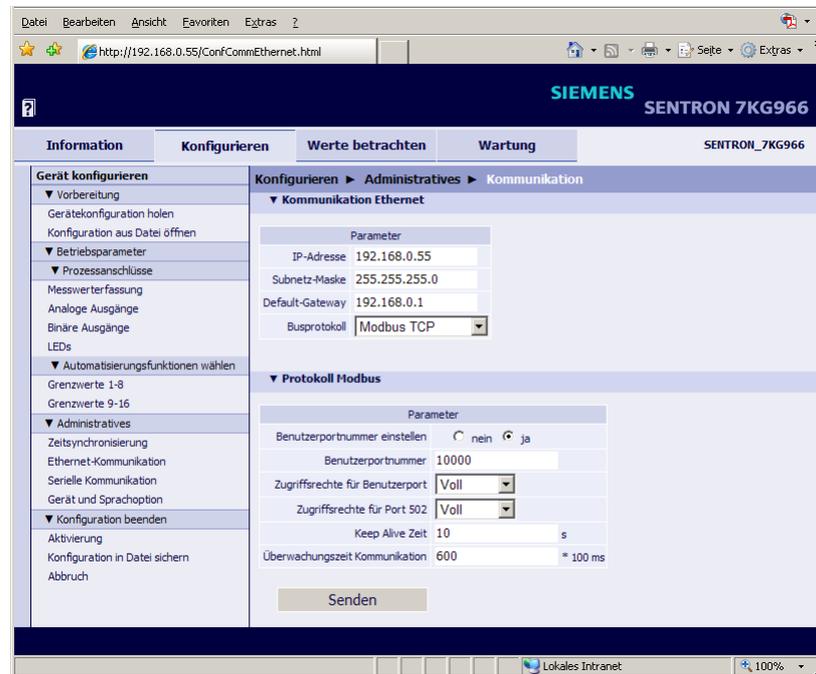


Bild 7-31 Ein-/Ausgabefenster Ethernet-Kommunikation über Modbus TCP

- Tragen Sie im Feld **IP-Adresse** die IP-Adresse ein.
- Tragen Sie im Feld **Subnetz-Maske** die Subnetz-Maske ein.
- Tragen Sie im Feld **Default-Gateway** den Gateway ein.
- Wählen Sie in der Auswahlliste **Busprotokoll** den Eintrag **Modbus TCP** oder **nicht zugewiesen**.

Wenn Sie **-nicht zugewiesen-** auswählen, ist kein Protokoll verfügbar. In diesem Fall drücken Sie die Schaltfläche **Senden**. Wenn Sie **Modbus TCP** gewählt haben, parametrieren Sie das Modbus TCP-Protokoll wie folgt:

- Wählen Sie im Optionsfeld **Benutzerportnummer einstellen** die Option **ja**, wenn Sie eine selbstgewählte Port-Nummer einstellen wollen.



HINWEIS

Wenn Sie im Optionsfeld **Benutzerportnummer einstellen** die Option **nein** gewählt haben, sind nur die **Zugriffrechte für Port 502**, die **Keep Alive Zeit** und **Überwachungszeit Kommunikation** parametrierbar.

- Tragen Sie im Feld **Benutzerportnummer** die Portnummer (≥ 10000) ein.
- Wählen Sie in der Auswahlliste **Zugriffrechte für Benutzerport** die **Vollen** Zugriffsrechte oder die **Nur lesen**-Rechte.
- Wählen Sie in der Auswahlliste **Zugriffrechte für Port 502** die **Vollen** Zugriffsrechte oder die **Nur lesen**-Rechte.

- Tragen Sie im Feld **Keep Alive Zeit** die Zeit in **s** ein.
- Tragen Sie im Feld **Überwachungszeit Kommunikation** die Zeit in **x * 100 ms** ein.
- Drücken Sie die Schaltfläche **Senden**.

Die Parameter werden nach Drücken der Schaltfläche **Senden** zum Gerät übertragen, sind aber noch nicht aktiv (passiver Parametersatz).

Wenn Sie keine weiteren Einstellungen ändern wollen, führen Sie die **Aktivierung** der Gerätekonfiguration gemäß Kapitel 7.3.1.3.1 durch. Wenn Sie weitere Einstellungen ändern wollen, führen Sie diese Änderungen durch und aktivieren Sie anschließend die Gerätekonfiguration gemäß Kapitel 7.3.1.3.1.



HINWEIS

Nach Änderung der Netzwerkeinstellungen und der anschließenden Aktivierung der Parameter führt das Gerät einen Reset aus.

7.3.4.3 Serielle Kommunikation bei Geräten mit RS485-Schnittstelle

Über die serielle RS485-Schnittstelle verfügen nur Geräte mit den Bestellnummern:

- 7KG9661-1FA10-1AA0 und
- 7KG9661-1FA30-1AA0.

Im Menü **Administratives** stellen Sie die **Serielle Kommunikation** des Gerätes ein.

Werkseinstellungen und Einstellbereiche der seriellen Kommunikation

Tabelle 7-9 Einstellungen der seriellen Kommunikation

Parameter	Werkseinstellung	Einstellbereich
Bus-Protokoll	Modbus RTU	-nicht zugewiesen- Modbus RTU IEC 60870-5-103
<i>Bus-Protokoll Modbus RTU</i>		
Geräteadresse	1	1 bis 247
Baudrate	19 200 Bit/s	gemäß Auswahlliste 
Parität	Gerade	gemäß Auswahlliste 
Zugriffsrechte	Voll	Voll, Nur lesen
Überwachungszeit Kommunikation	600 * 100 ms	0 s = keine 100 ms bis 6 553 400 ms

Tabelle 7-9 Einstellungen der seriellen Kommunikation (Forts.)

Parameter	Werkseinstellung	Einstellbereich
<i>Bus-Protokoll IEC 60870-5-103</i>		
Geräteadresse	1	1 bis 254
Baudrate	9600 Bit/s	gemäß Auswahlliste 
Messwertbereich	120 % entspricht einem Messwertbereich von -4096 bis +4095 (-120 % bis +120 %)	120 %; 240 % entspricht einem Messwertbereich von -4096 bis +4095 (-120 % bis +120 % oder -240 % bis +240 %)
Senden von Zählertelegammen	nein	ja (jede Minute); nein
Überwachungszeit Kommunikation	600 * 100 ms	0 s = keine 100 ms bis 6 553 400 ms

**HINWEIS**

Die Parität ist bei der seriellen Kommunikation mittels IEC 60870-5-103 fest eingestellt auf **gerade** Parität.

Wenn Sie die Einstellungen der seriellen Kommunikation ändern wollen, gehen Sie wie folgt vor:

- Klicken Sie im Navigationsfenster im Menü **Administratives** auf das Element **Serielle Kommunikation**.

Das Ein-/Ausgabefenster serielle **Kommunikation** öffnet.

- Wählen Sie in der Auswahlliste **Bus-Protokoll** den Eintrag **Modbus RTU, IEC 60870-5-103** oder **nicht zugewiesen**.

Wenn Sie **-nicht zugewiesen-** auswählen, ist kein Protokoll verfügbar. In diesem Fall drücken Sie die Schaltfläche **Senden**.

Wenn Sie **Modbus RTU** oder **IEC 60870-5-103** wählen, parametrieren Sie das jeweilige Protokoll wie folgt:

Serielle Kommunikation mittels Protokoll Modbus RTU

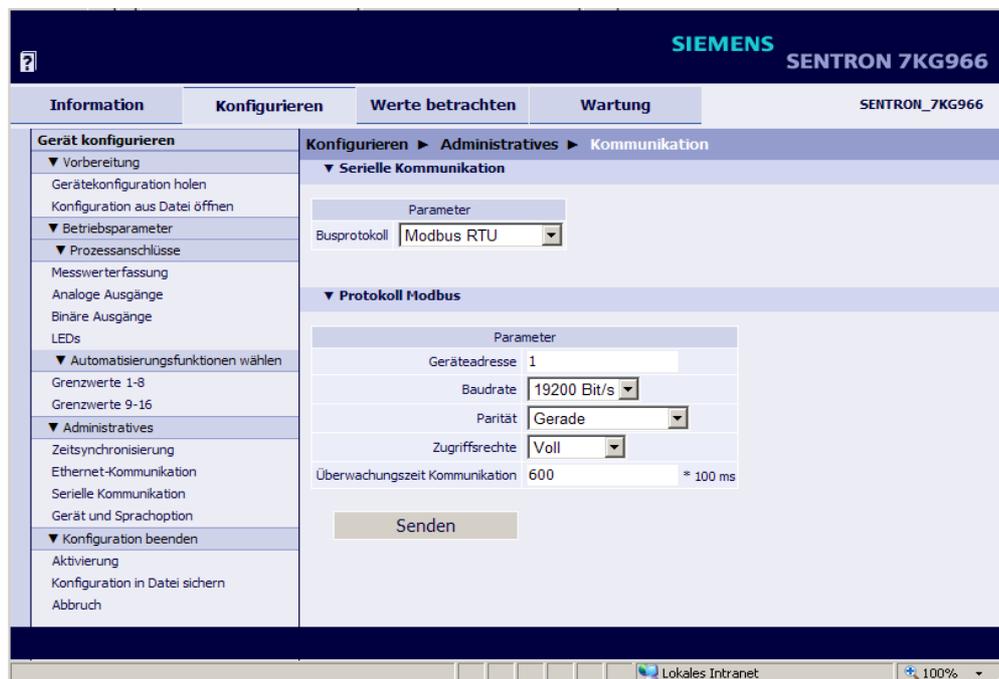


Bild 7-32 Ein-/Ausgabefenster Serielle Kommunikation über Modbus RTU

- Wählen Sie in der Auswahlliste **Busprotokoll** den Eintrag **Modbus RTU**.
- Tragen Sie im Feld **Geräteadresse** die Slave-Adresse ein.
- Wählen Sie in der Auswahlliste **Baudrate** die Baudrate.
- Wählen Sie in der Auswahlliste **Parität** die Parität.
- Wählen Sie in der Auswahlliste **Zugriffrechte** die **Vollen** Zugriffsrechte oder die **Nur lesen**-Rechte.
- Tragen Sie im Feld **Überwachungszeit Kommunikation** die Zeit in x * **100 ms** ein.
- Drücken Sie die Schaltfläche **Senden**.
Die Parameter werden nach Drücken der Schaltfläche **Senden** zum Gerät übertragen, sind aber noch nicht aktiv (passiver Parametersatz).
- Wenn Sie keine weiteren Einstellungen ändern wollen, führen Sie die **Aktivierung** der Gerätekonfiguration gemäß Kapitel 7.3.1.3.1 durch. Wenn Sie weitere Einstellungen ändern wollen, führen Sie diese Änderungen durch und aktivieren Sie anschließend die Gerätekonfiguration gemäß Kapitel 7.3.1.3.1.

Serielle Kommunikation mittels Protokoll IEC 60870-5-103

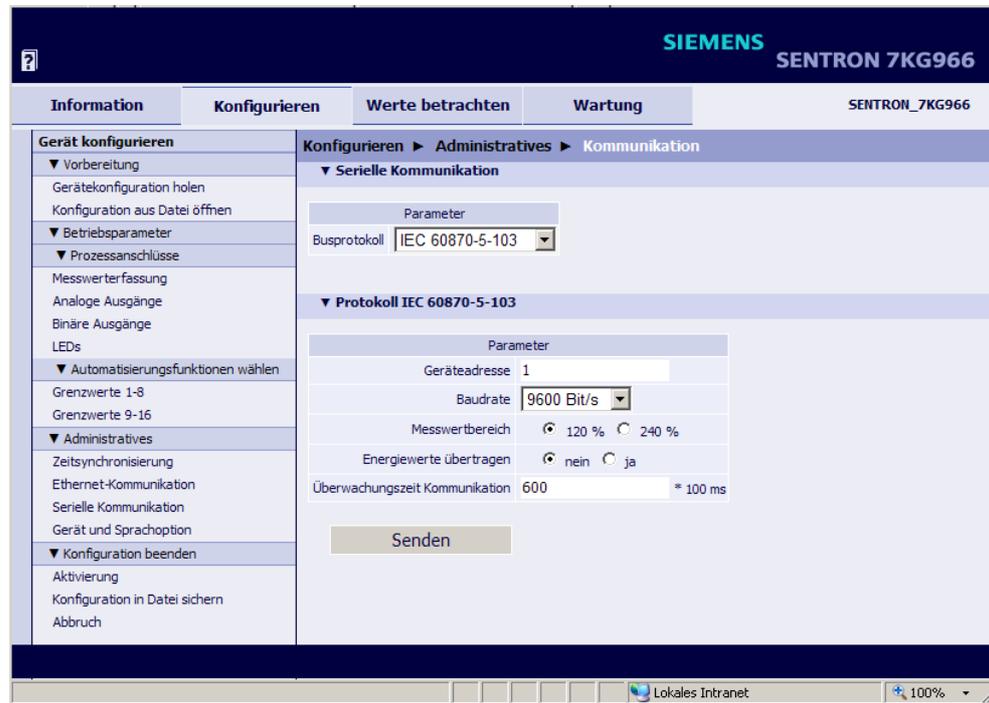


Bild 7-33 Ein-/Ausgabefenster Serielle Kommunikation über IEC 60870-5-103

- Wählen Sie in der Auswahlliste **Busprotokoll** den Eintrag **IEC 60870-5-103**.
- Tragen Sie im Feld **Geräteadresse** die Slave-Adresse ein.
- Wählen Sie in der Auswahlliste **Baudrate** die Baudrate.
- Wählen Sie im Optionsfeld **Messwertbereich** den Messwertbereich **120 %** oder **240 %**.
- Wählen Sie in der Auswahlliste **Energiewerte übertragen**, ob jede Minute ein Zählertelegramm gesendet werden soll (**Ja**) oder nicht (**Nein**).
- Tragen Sie im Feld **Überwachungszeit Kommunikation** die Zeit in $x * 100 \text{ ms}$ ein.
- Drücken Sie die Schaltfläche **Senden**.

Die Parameter werden nach Drücken der Schaltfläche **Senden** zum Gerät übertragen, sind aber noch nicht aktiv (passiver Parametersatz).

- Wenn Sie keine weiteren Einstellungen ändern wollen, führen Sie die **Aktivierung** der Gerätekonfiguration gemäß Kapitel 7.3.1.3.1 durch. Wenn Sie weitere Einstellungen ändern wollen, führen Sie diese Änderungen durch und aktivieren Sie anschließend die Gerätekonfiguration gemäß Kapitel 7.3.1.3.1.

7.3.4.4 Gerät und Sprachoption

Im Menü **Administratives** nehmen Sie **Geräte-** und **Spracheinstellungen** vor. Außerdem können Sie in diesem Ein-/Ausgabefenster das Aktivierungs- und das Wartungspasswort ändern.

Werkseinstellungen und Einstellbereiche für Gerät und Sprachoption

Tabelle 7-10 Einstellungen Gerät und Sprachoption

Parameter	Werkseinstellung	Einstellbereich
Gerätename	SENTRON 7KG966	max. 32 Zeichen
Sprache	ENGLISH (US)	ENGLISH (US) Anwendersprache gemäß Auswahl der Anwendersprache: DEUTSCH (DE) oder FRANCAIS (FR)
Format Datum/Uhrzeit	JJJJ-MM-TT, Zeit mit 24 Stunden	gemäß Auswahlliste 
Aktivierungspasswort	000000	6 bis 14 beliebige Zeichen der aktuellen Tastatur
Wartungspasswort	311299	6 bis 14 beliebige Zeichen der aktuellen Tastatur
Auswahl der Anwendersprache	DEUTSCH (DE)	DEUTSCH (DE) FRANCAIS (FR)

Wenn Sie die Einstellungen des Gerätes und der Sprache ändern wollen, gehen Sie wie folgt vor:

- Klicken Sie im Navigationsfenster im Menü **Administratives** auf das Element **Gerät und Sprachoption**.

Das Ein-/Ausgabefenster **Gerät und Sprachoption** öffnet.

Bild 7-34 Ein-/Ausgabefenster Gerät und Sprachoption

7.3.4.4.1 Änderung der Parameter

Änderung des Gerätenamens

- Tragen Sie im Feld **Gerätename** den Namen des Gerätes ein.

Änderung der Sprache

- Wählen Sie in der Auswahlliste **Sprache** die Sprache in der Bedienoberfläche SENTRON T GUI.

In der Auswahlliste kann entweder die Standardsprache Englisch (US) oder eine voreingestellte Anwendersprache ausgewählt werden. Die Standardsprache Englisch (US) ist generell eingestellt und kann durch Sie nicht geändert werden. Die Voreinstellung der Anwendersprache kann z. B. beim ersten Start der SENTRON T GUI erfolgen und ist in diesem Kapitel unter **Auswahl der Anwendersprache** beschrieben.

Änderung des Zeitformates

- Wählen Sie in der Auswahlliste **Format Datum/Zeit** das Datum/Zeit-Format.

7.3.4.4.2 Änderung der Passwörter

Änderung des Aktivierungspasswortes

- Tragen Sie im Feld **Altes Passwort** das bisher gültige Aktivierungspasswort ein.
- Tragen Sie im Feld **Neues Passwort** das neue Aktivierungspasswort (6 bis 14 beliebige Zeichen der aktuellen Tastatur) ein.
- Wiederholen Sie im Feld **Wiederhole neues Passwort** das neue Aktivierungspasswort.

Änderung des Wartungspasswortes

- Tragen Sie im Feld **Altes Passwort** das bisher gültige Wartungspasswort ein.
- Tragen Sie im Feld **Neues Passwort** das neue Wartungspasswort (6 bis 14 beliebige Zeichen der aktuellen Tastatur) ein.
- Wiederholen Sie im Feld **Wiederhole neues Passwort** das neue Wartungspasswort.
- Drücken Sie die Schaltfläche **Senden**.
Die Parameter werden nach Drücken der Schaltfläche **Senden** zum Gerät übertragen und sind sofort gültig.

7.3.4.4.3 Auswahl der Anwendersprache

Die Anwendersprache kann, z. B. beim ersten Start der SENTRON T GUI (siehe Kapitel 7.2.1), voreingestellt werden. Als Werkseinstellung ist DEUTSCH (DE) eingestellt.



HINWEIS

Wenn Sie die Anwendersprache ändern, führt das Gerät nach Drücken der Schaltfläche **Senden** und der anschließenden Aktivierung (siehe Kapitel 7.3.1.3.1) einen Gerätereustart durch.

Wenn Sie die Anwendersprache ändern wollen, gehen Sie wie folgt vor:

- Wählen Sie in der Auswahlliste **Auswahl der Anwendersprache** die Anwendersprache in der Bedienoberfläche SENTRON T GUI.
- Drücken Sie die Schaltfläche **Senden**.
In der Statuszeile erscheint in roter Schrift die Meldung "Die Anwendersprache wurde geändert. Nach der Aktivierung erfolgt ein automatischer Neustart!"
- Führen Sie die **Aktivierung** der Gerätekonfiguration gemäß Kapitel 7.3.1.3.1 durch.
Nach der Aktivierung enthält die Auswahlliste **Sprache** im oberen Teil des Ein-/Ausgabefensters die Standardsprache ENGLISH (US) und die ausgewählte Anwendersprache.



HINWEIS

Die Parameter im Ein-/Ausgabefenster **Gerät und Sprachoption** können auch einzeln geändert und anschließend durch Drücken der Schaltfläche **Senden** gültig werden.

7.3.5 Konfiguration beenden

Die im Navigationsfenster im Menü **Konfiguration beenden** enthaltenen Elemente sind im Kapitel 7.3.1, Ablauf der Gerätekonfiguration, in folgenden Unterkapiteln beschrieben:

Aktivierung: siehe Kapitel 7.3.1.3.1

Konfiguration in Datei sichern: Kapitel 7.3.1.3.2

Abbruch: Kapitel 7.3.1.3.3

7.4 Werte betrachten

Die Ausgabe der Messwerte erfolgt in der Registerkarte **Werte betrachten**. Wenn Sie die Messwerte auf dem Monitor anzeigen wollen, gehen Sie wie folgt vor:

- Klicken Sie in der SENTRON T GUI auf die Registerkarte **Werte betrachten**.

Die Registerkarte **Werte betrachten** öffnet.

Messwert	Wert	Einheit
UL1	63.47	V
UL2	63.48	V
UL3	63.47	V
UL12	109.93	V
UL23	109.97	V
UL31	109.92	V
I1	0.999	A
I2	1.000	A
I3	0.999	A
Un	0.10	V
Usum	63.47	V
IO	0.004	A
Isum	0.999	A
cosp (L1)	1.00	
cosp (L2)	1.00	
cosp (L3)	1.00	
cosp	1.00	
DEL1	1.00	

Bild 7-35 Registerkarte Werte betrachten

- Klicken Sie im Navigationsfenster im Menü **Betriebsparameter**, Untermenü **Prozessanschlüsse** oder Untermenü **Automatisierungsfunktionen** auf eines der folgenden Elemente:

- **Betriebsmesswerte**
- **Leistung und Energie**
- **Analoge Ausgänge**
- **Binäre Ausgänge**
- **Grenzwerte**

Je nach Auswahl der Betriebsparameter werden im Ein-/Ausgabefenster tabellarisch Messwerte der Messgrößen mit entsprechender Maßeinheit oder Meldungen angezeigt und nach jeweils 5 s aktualisiert.



HINWEIS

Wenn statt eines Messwertes die Ausgabe von *** erscheint, ist der Messwert ungültig.

Wenn statt eines Messwertes die Ausgabe von ^^ erscheint, liegt ein Messwertüberlauf vor.

- Wenn Sie die Messwerte ausdrucken wollen, klicken Sie in der Symbolleiste des Microsoft Internet Explorers auf das Symbol  (**Drucken**).

7.5 Wartung

In der Registerkarte **Wartung** können Sie die Firmware aktualisieren, den Abgleich ausführen, diverse Voreinstellungen vornehmen, Protokolle einsehen und löschen sowie protokollspezifische Kommunikationsdaten des Modbus analysieren. Wenn Sie diese Registerkarte bearbeiten wollen, müssen Sie über das Wartungspasswort verfügen.

Die Registerkarte **Wartung** rufen Sie wie folgt auf:

- Klicken Sie in der SENTRON T GUI auf die Registerkarte **Wartung**.

Die Registerkarte **Wartung** öffnet.

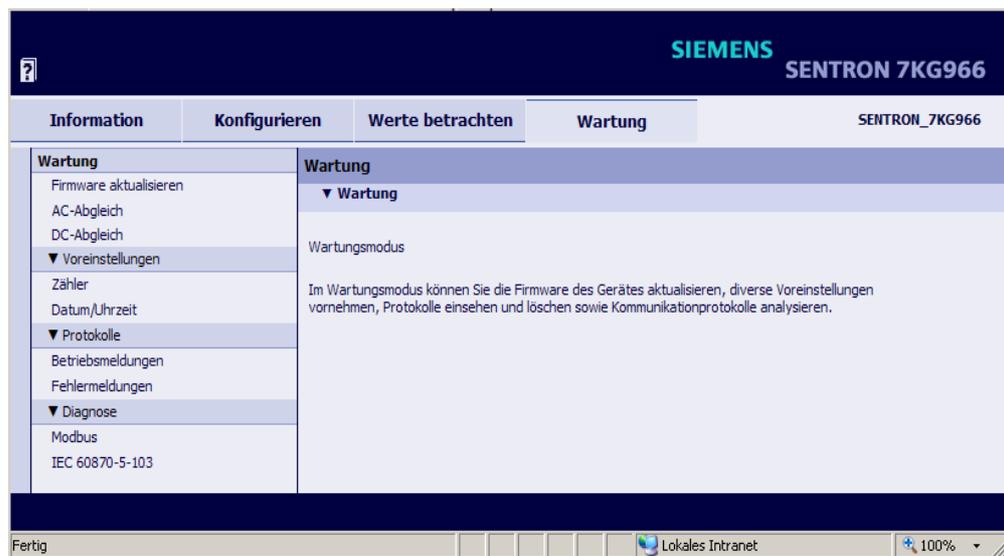


Bild 7-36 Registerkarte Wartung

7.5.1 Firmware aktualisieren

Bei Aktualisierung der Firmware werden Gerätefirmware, Default-Parametersatz, Textbibliotheken, HTML-Dateien oder Teile davon angepasst.



HINWEIS

Siemens empfiehlt Ihnen, den aktuellen Parametersatz gemäß Kapitel 7.3.1.3.2 zu sichern, bevor Sie die Firmware aktualisieren.

Wenn Sie die Firmware aktualisieren wollen, gehen Sie wie folgt vor:

- Klicken Sie im Navigationsfenster auf das Element **Firmware aktualisieren**.

Das Ein-/Ausgabefenster **Firmware aktualisieren** öffnet.

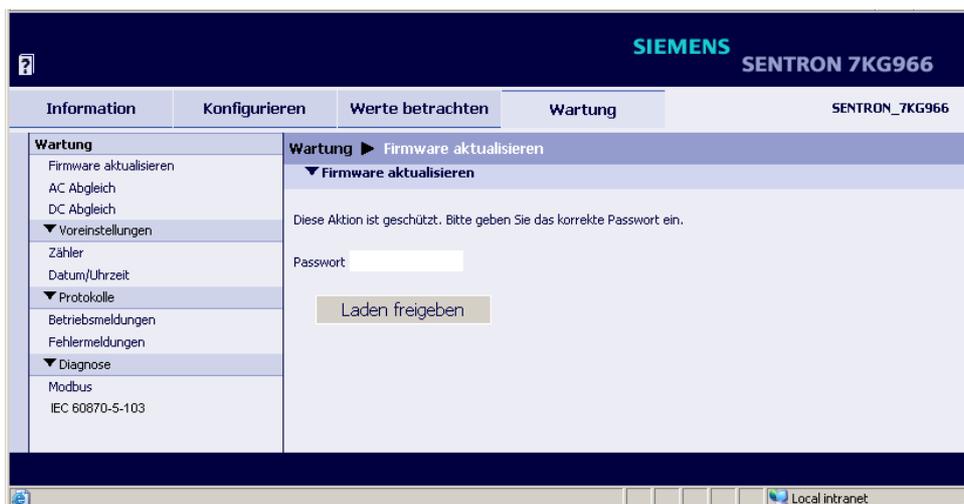


Bild 7-37 Ein-/Ausgabefenster Firmware aktualisieren - Laden freigeben

- Geben Sie das Wartungspasswort ein.
- Drücken Sie die Schaltfläche **Laden freigeben**. Es öffnet folgendes Fenster:

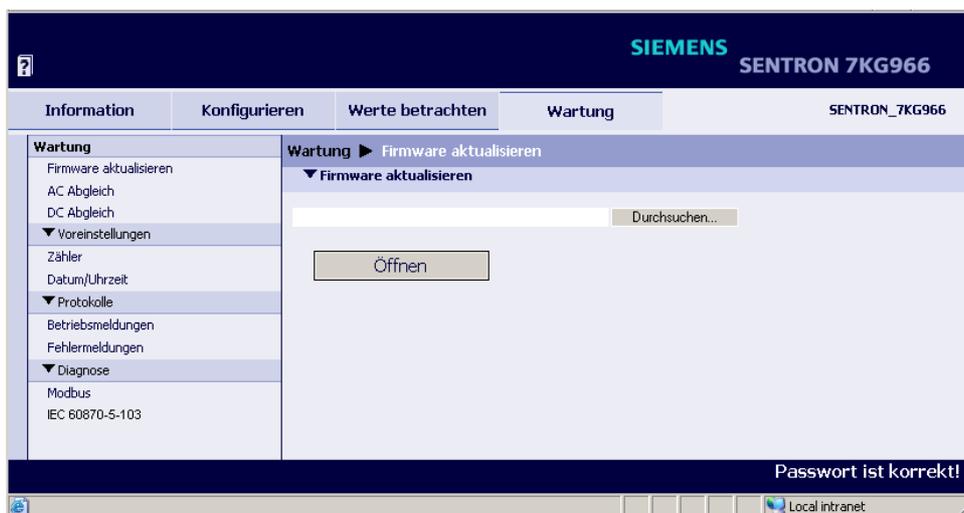


Bild 7-38 Ein-/Ausgabefenster Firmware aktualisieren - Öffnen

- Drücken Sie die Schaltfläche **Durchsuchen...**
Es öffnet der Dialog **Datei auswählen**.

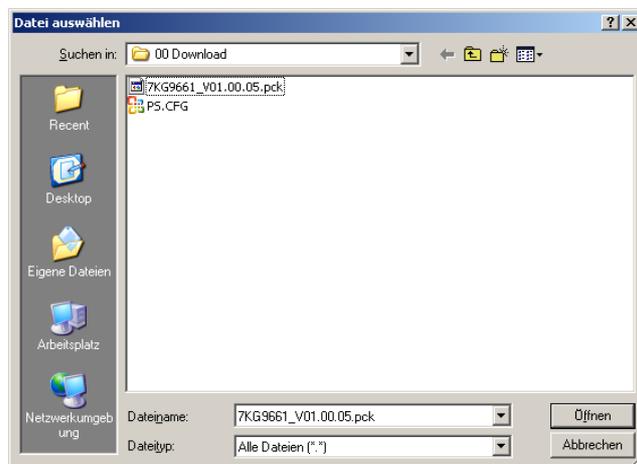


Bild 7-39 Dialog Datei auswählen

- Wählen Sie im Verzeichnis das gewünschte Update (Dateierweiterung .pck).
- Drücken Sie die Schaltfläche **Öffnen**.
Der gewählte Pfad wird im Ein-/Ausgabefenster, Bild 7-38, in das Feld **Durchsuchen** eingefügt.
- Drücken Sie die Schaltfläche **Öffnen**.
- Nach ca. 2 s erscheint im Ein-/Ausgabefenster die Meldung **Aktion war erfolgreich**.
Gerätefirmware, Default-Parametersatz, Textbibliotheken, HTML-Dateien oder Teile davon werden innerhalb einer Minute übernommen.
Das Gerät wird automatisch neu gestartet.

**HINWEIS**

Sie dürfen während des Upload-Prozesses die Versorgungsspannung nicht ausschalten, da es in diesem Fall zum Datenverlust kommen kann.

7.5.2 Abgleich

Der Abgleich der Messbereiche von AC-Spannung, AC-Strom, Spannung im Neutralleiter (U_n) und der DC-Analogausgänge ist ausführlich im Kapitel 10 beschrieben und beinhaltet jeweils:

- den Messaufbau und
- die Durchführung des Abgleichs

7.5.3 Voreinstellungen

Im Navigationsfenster rufen Sie im Menü **Voreinstellungen** die Ein-/Ausgabefenster für **Energiezähler** und **Datum/Uhrzeit** auf.

7.5.3.1 Zähler (Energiezähler)

Wenn Sie die Energiezähler anzeigen und zurücksetzen wollen, gehen Sie wie folgt vor:

- Klicken Sie im Navigationsfenster im Menü **Voreinstellungen** auf das Element **Zähler**.

Das Ein-/Ausgabefenster **Zähler** öffnet.

The screenshot shows the 'Wartung' (Maintenance) menu with 'Voreinstellungen' (Pre-Settings) selected. The 'Zähler' (Meters) sub-menu is active, displaying a table of meter configurations. The table has the following columns: Zähler, Zählerstand, Energie pro Puls, Energiewert, Einheit, and Statusbits. Below the table, there is a password field and a button labeled 'Energiezähler zurücksetzen'.

Zähler	Zählerstand	Energie pro Puls	Energiewert	Einheit	Statusbits
WPL1_Lieferung	0000000000000000H	0.00106	0.00	Wh	0000H
WPL2_Lieferung	0000000000000000H	0.00106	0.00	Wh	0000H
WPL3_Lieferung	0000000000000000H	0.00106	0.00	Wh	0000H
WP_Lieferung	0000000000000000H	0.00106	0.00	Wh	0000H
WPL1_Bezug	000000000000DC3H	0.00106	59.83	Wh	0000H
WPL2_Bezug	000000000000DC7H	0.00106	59.82	Wh	0000H
WPL3_Bezug	000000000000DCDH	0.00106	59.55	Wh	0000H
WP_Bezug	000000000000C866H	0.00106	193.10	Wh	0000H
WQL1_induktiv	00000000000000H	0.00106	0.22	varh	0000H
WQL2_induktiv	000000000000016EH	0.00106	0.39	varh	0000H
WQL3_induktiv	000000000000004H	0.00106	0.22	varh	0000H
WQ_induktiv	0000000000000320H	0.00106	0.85	varh	0000H
WQL1_kapazitiv	00000000000000H	0.00106	0.22	varh	0000H
WQL2_kapazitiv	000000000000021H	0.00106	0.03	varh	0000H
WQL3_kapazitiv	0000000000000040H	0.00106	0.07	varh	0000H
WQ_kapazitiv	000000000000015CH	0.00106	0.37	varh	0000H
WSL1	000000000000DD1DH	0.00106	59.91	VAh	0000H
WSL2	000000000000DD1EH	0.00106	59.91	VAh	0000H
WSL3	000000000000DBFEH	0.00106	59.60	VAh	0000H
WS	000000000000C98AH	0.00106	193.32	VAh	0000H

Energiezähler zurücksetzen ist geschützt. Bitte geben Sie das korrekte Passwort ein.

Passwort:

Energiezähler zurücksetzen

Bild 7-40 Voreinstellung Energiezähler

- Geben Sie in das Feld **Passwort** das Wartungspasswort ein.
- Drücken Sie die Schaltfläche **Energiezähler zurücksetzen**.

Für alle Energiezähler werden der **Zählerstand**, der berechnete **Energiewert** und die jeweiligen **Statusbits** zurückgesetzt.

7.5.3.2 Datum/Uhrzeit

Wenn Sie Datum und Uhrzeit einstellen wollen, gehen Sie wie folgt vor:

- Klicken Sie im Navigationsfenster im Menü **Voreinstellungen** auf das Element **Datum/Uhrzeit**.

Das Ein-/Ausgabefenster **Datum/Uhrzeit** öffnet.



Bild 7-41 Voreinstellung Datum/Uhrzeit

Sie können Datum und Uhrzeit entweder vom angeschlossenen PC übernehmen oder manuell einstellen.

Datum und Uhrzeit vom PC übernehmen

- Drücken Sie im Ein-/Ausgabefenster die Schaltfläche **PC-Datum/-Zeit holen**.
In den Feldern des Ein-/Ausgabefensters wird die Uhrzeit des PC angezeigt und im Gerät übernommen.

Datum und Uhrzeit manuell einstellen (24-Stunden-Format)

- Tragen Sie im Ein-/Ausgabefenster in den Feldern **Tag** (Format tt), **Monat** (Format mm), **Jahr** (Format jjjj), **Stunde** (Format hh) und **Minute** (Format mm) die gewünschte Zeit ein.
- Geben Sie in das Feld **Passwort** das Wartungspasswort ein.
- Drücken Sie die Schaltfläche **Datum/Zeit setzen**.

In den Feldern des Ein-/Ausgabefensters wird Ihre eingegebene Zeitangabe angezeigt und im Gerät übernommen.

7.5.4 Protokolle

Im Navigationsfenster rufen Sie im Menü **Protokolle** die Ein-/Ausgabefenster für **Betriebsmeldungen** und **Fehlermeldungen** auf.

7.5.4.1 Betriebsmeldungen

Wenn Sie die **Betriebsmeldungen** (max. 128) anzeigen und löschen wollen, gehen Sie wie folgt vor:

- Klicken Sie im Navigationsfenster im Menü **Protokolle** auf das Element **Betriebsmeldungen**.

Das Ein-/Ausgabefenster **Betriebsmeldungen** öffnet.

The screenshot shows the Siemens SENTRON 7KG966 maintenance interface. The main window is titled 'Wartung' (Maintenance) and contains a table of operational messages. The table has columns for 'Nr.' (Number), 'Datum' (Date), 'Zeit' (Time), 'Information' (Description), 'Wert' (Value), and 'Verursachungsquelle' (Source). Below the table, there is a password field and a 'Meldungen löschen' button.

Nr.	Datum	Zeit	Information	Wert	Verursachungsquelle
00012	2000-02-08	22:34:56:049	Störung Uhr	Gehend	Intern
00011	2000-02-08	22:34:56:044	Parameter Laden	Gehend	Intern
00010	2000-02-08	22:34:56:044	Parameter Aktivieren	Gehend	Intern
00009	2000-02-08	22:34:55:340	Parameter Aktivieren	Kommend	Intern
00008	2000-02-08	22:34:55:340	Parameter Prüfen	Gehend	Intern
00007	2000-02-08	22:34:55:337	Parameter Prüfen	Kommend	Intern
00006	2000-02-08	22:34:34:768	Fehler Sekundärer NTP Server	Kommend	Intern
00005	2000-02-08	22:34:34:768	Fehler Primärer NTP Server	Kommend	Intern
00004	2000-02-08	22:34:34:768	Störung Uhr	Kommend	Intern
00003	2000-02-08	22:34:32:397	Ethernet Link Fehler	Gehend	Intern
00002	2000-02-08	22:34:27:700	Geräteanlauf	Kommend	Intern
00001	2000-02-08	22:32:48:681	Betriebsmeldungen löschen	Kommend	Browser
*** Ende ***					

Bild 7-42 Betriebsmeldungen löschen

- Geben Sie in das Feld **Passwort** das Wartungspasswort ein.
- Drücken Sie im Ein-/Ausgabefenster die Schaltfläche **Meldungen löschen**.

Im Ein-/Ausgabefenster werden alle Betriebsmeldungen ohne Speicherung gelöscht. Als Meldung Nr. 0001 erscheint in der Logliste: „Betriebsmeldungen löschen“.



HINWEIS

Wenn Sie die Betriebsmeldungen z. B. für spätere Auswertungen benötigen, dann speichern oder drucken Sie diese gemäß Kapitel 7.2.5.2.

7.5.4.2 Fehlermeldungen



HINWEIS

Fehlermeldungen sind Service-Informationen, die Sie im Falle eines aufgetretenen Fehlers der zuständigen Service-Einrichtung auf Anfrage mitteilen. Die Fehlermeldungen erfolgen in englischer Sprache.

Wenn Sie die **Fehlermeldungen** (max. 128) anzeigen und löschen wollen, gehen Sie wie folgt vor:

- Klicken Sie im Navigationsfenster im Menü **Protokolle** auf das Element **Fehlermeldungen**. Das Ein-/Ausgabefenster **Fehlermeldungen** öffnet.

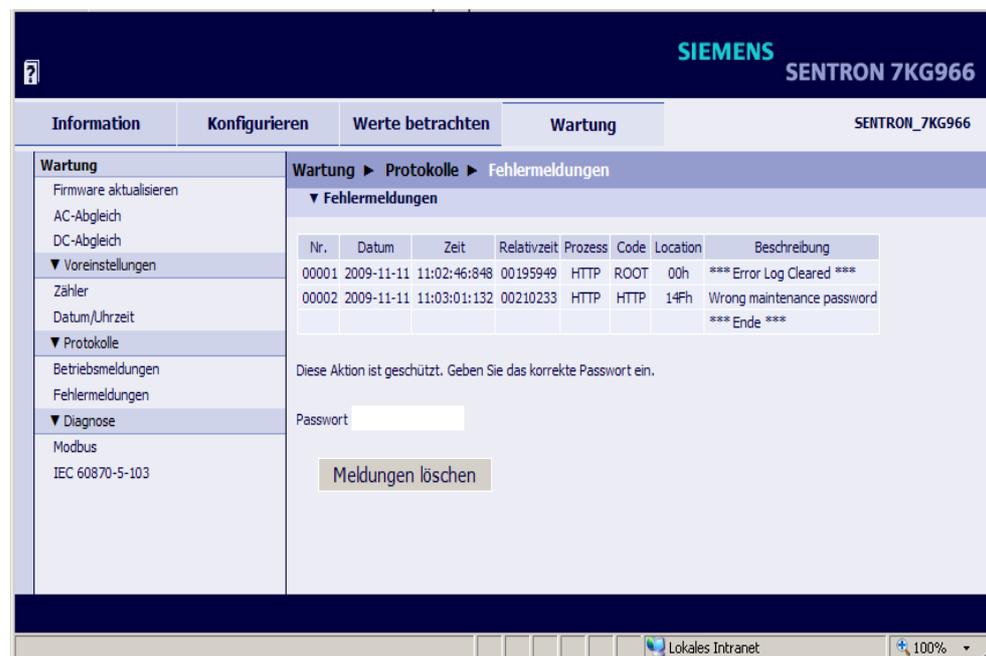


Bild 7-43 Fehlermeldungen löschen

- Geben Sie in das Feld **Passwort** das Wartungspasswort ein.
- Drücken Sie im Ein-/Ausgabefenster die Schaltfläche **Meldungen löschen**.

Im Ein-/Ausgabefensters werden alle Fehlermeldungen ohne Speicherung gelöscht. Als Meldung Nr. 0001 erscheint in der Logliste: *****Error Log Cleared*****.



HINWEIS

Wenn Sie die Fehlermeldungen z. B. für spätere Auswertungen benötigen, dann speichern oder drucken Sie diese gemäß Kapitel 7.2.5.2.

7.5.5 Diagnose

Im Navigationsfenster können Sie im Menü **Diagnose** die Ein-/Ausgabefenster **Modbus** und **IEC 60870-5-103** aufrufen und je nach eingestelltem Protokoll die Parameter von **Modbus TCP**, **Modbus RTU** und/oder **IEC 60870-5-103** einsehen und deren Zähler löschen.

7.5.5.1 Diagnose Modbus



HINWEIS

Die Diagnosedaten von Modbus TCP und/oder Modbus RTU werden nur dann dargestellt, wenn diese Busprotokolle in der Registerkarte **Konfigurieren** → Menü **Administratives** → Elemente **Ethernet-Kommunikation** und **Serielle Kommunikation** ausgewählt wurden. Für nicht ausgewählte Protokolle erscheint im Ein-/Ausgabefenster **Diagnose Modbus** der Eintrag -nicht zugewiesen-.

- Klicken Sie im Navigationsfenster im Menü **Diagnose** auf das Element **Modbus**.

Das Ein-/Ausgabefenster **Modbus** öffnet und die Protokolle **Modbus TCP** und **Modbus RTU** werden dargestellt. Für Modbus TCP erfolgt eine Analyse des **Standard-Servers** und des **User-Port-Servers**, bei Modbus RTU werden die **serielle Schnittstelle** und der **serielle Server** analysiert.

The screenshot shows the Siemens SENTRON 7KG966 diagnostic interface. The main window is titled 'Wartung' (Maintenance) and contains a navigation tree on the left with 'Diagnose' selected. The main content area is divided into two sections: 'Modbus TCP' and 'Modbus RTU'.

Modbus TCP Data:

Parameter	Standard Server	Benutzer-Port Server
Port Nummer	502	10000
Maximale Verbindungen	4	0
Benutzte Verbindungen	2	0
Verbindungsüberlauf	0	0
Zugriffsrechte	Voll	Voll
Überwachungszeit Kommunikation	60000 ms	60000 ms

Parameter	Verbindung #1	Verbindung #2	Verbindung #3	Verbindung #4
Server Port	502	502	0	0
Client IP:Port	192.168.0.175:4948	192.168.0.175:4950	0.0.0.0:0	0.0.0.0:0
Empfangene Bytes	765	477	0	0
Gesendete Bytes	3387	1251	0	0
Korrekte Telegramme	54	30	0	0
MBAP Header Fehler	0	0	0	0
Exception Responses	0	0	0	0
Zugriffsrechte-Verletzungen	0	0	0	0

Zähler löschen

Modbus RTU Data:

Parameter	Serielle Schnittstelle	Serieller Server
Geräteadresse	1	Empfangene Bytes 4874 Korrekte Telegramme 543
Baudrate	19200 bit/s	Gesendete Bytes 40479 CRC Fehler 0
Parität	Gerade	Rahmenfehler 16 Exception Responses 0
Zugriffsrechte	Voll	Paritätsfehler 13 Broadcast Telegramme 0
Überwachungszeit Kommunikation	60000 ms	Zugriffsrechte-Verletzungen 0

Zähler löschen

Bild 7-44 Ein-/Ausgabefenster Diagnose Modbus mit den Protokollen Modbus TCP und Modbus RTU

- Wenn Sie die Zähler für Modbus TCP löschen wollen, drücken Sie die Schaltfläche **Zähler löschen** im Bereich **Modbus TCP** des Ein-/Ausgabefensters.
Alle Zähler im Bereich Modbus TCP werden auf Null gestellt.
- Wenn Sie die Zähler für Modbus RTU löschen wollen, drücken Sie die Schaltfläche **Zähler löschen** im Bereich Modbus RTU des Ein-/Ausgabefensters.
Alle Zähler im Bereich Modbus RTU werden auf Null gestellt.

**HINWEIS**

Weiterführende Erläuterungen zur Modbus-Diagnose sind im Kapitel 9.2.8 enthalten.

7.5.5.2 Diagnose IEC 60870-5-103

**HINWEIS**

Die Diagnosedaten von IEC 60870-5-103 werden nur dann dargestellt, wenn dieses Busprotokoll in der Registerkarte **Konfigurieren** → Menü **Administratives** → Element **Serielle Kommunikation** ausgewählt wurde. Bei nicht ausgewähltem Protokoll erscheint im Ein-/Ausgabefenster **Diagnose IEC 60870-5-103** der Eintrag -nicht zugewiesen-.

- Klicken Sie im Navigationsfenster im Menü **Diagnose** auf das Element **IEC 60870-5-103**.
Das Ein-/Ausgabefenster **IEC 60870-5-103** öffnet und das Protokoll wird dargestellt. Es erfolgt eine Analyse der **seriellen Schnittstelle** und des **seriellen Servers**.

The screenshot shows the Siemens SENTRON 7KG966 diagnostic interface. The main window is titled 'Wartung' (Maintenance) and contains a navigation menu on the left with options like 'Firmware aktualisieren', 'Zähler', 'Protokolle', and 'Diagnose'. The 'Diagnose' section is active, showing a table of diagnostic data for 'IEC 60870-5-103'. The table has columns for 'Parameter', 'Serielle Schnittstelle', and 'Serieller Server'. A 'Zähler löschen' button is visible below the table.

Parameter	Serielle Schnittstelle	Serieller Server
Geräteadresse	1	Empfangene Bytes 10252 Broadcast-Telegramme 4
Baudrate	9600 Bit/s	Gesendete Bytes 17274 CRC-Fehler 8
Parität	Gerade	Rahmenlängenfehler 10 Übertragungsfehler 5
Überwachungszeit Kommunikation	60000 ms	Timeout-Fehler 6 FCB-Fehler 9
Messwertbereich	120 %	
Energiewerte übertragen	nein	

Bild 7-45 Ein-/Ausgabefenster Diagnose IEC 60870-5-103

- Wenn Sie die Zähler für IEC 60870-5-103 löschen wollen, drücken Sie die Schaltfläche **Zähler löschen**.
Alle Zähler werden auf Null gestellt.

**HINWEIS**

Weiterführende Erläuterungen zur IEC 60870-5-103-Diagnose sind im Kapitel 9.3.5 enthalten.

7.6 Beispiel einer Parametrierung und Messwertauswertung

7.6.1 Aufgabenstellung

- Führen Sie die Parametrierung über die Ethernet-Schnittstelle unter Verwendung der bei der Auslieferung des Gerätes eingestellten Default-IP-Adresse durch.
- Konfigurieren Sie den Digitalen Messumformer SENTRON T 7KG9661 gemäß der Topologie.
- Parametrieren Sie die Meldung einer Grenzwertüberschreitung für $U_{L12} > 11$ kV mit 10 % Hysterese und geben Sie der Meldung einen Namen.
- Parametrieren Sie einen Binärausgang, der für die Dauer der Grenzwertverletzung eingeschaltet ist.
- Parametrieren Sie den DC-Analogausgang K2/3 für den Messwert U_{L12} und einen Ausgangsstrombereich von 0 mA bis 20 mA.
- Kommunizieren Sie mittels serieller Kommunikation über die Geräteadresse 1, mit einer Baudrate von 19,2 kBit/s, gerader Parität, vollen Zugriffsrechten und einer Überwachungszeit von 1 min.
- Parametrieren Sie die Ethernet-Kommunikation gemäß der vom Anlagenbetreiber vorgegebenen Netzwerkkonfiguration.
- Vergeben Sie einen beliebigen Gerätenamen und legen Sie als Datum/Zeit-Format JJJJ-MM-TT, Zeit mit 24 Stunden fest.
- Aktivieren Sie die von Ihnen erstellte Gerätekonfiguration als aktiven Parametersatz.
- Führen Sie Messungen durch und erfassen Sie die Grenzwertmeldungen.

7.6.2 Ausgangssituation

Topologie

- 4-Leitersystem
- Nenneingangsspannung (L-L): AC 10 kV
- Nenneingangsstrom: AC 100 A
- Nennfrequenz: 50 Hz
- Anschluss: beliebige Belastung über Wandler
- Spannungswandler: 10 000 V: 100 V
- Stromwandler: 100 A: 1 A
- Kommunikation über Ethernet und RS485

Netzwerkkonfiguration

- Default IP-Adresse: 192.168.0.55
- Nutzer-IP-Adresse: 192.168.1.40 (kundenspezifisch)
- Subnetzmaske: 255.255.255.0
- Default-Gateway: 192.168.1.1

Geräteausstattung des SENTRON T 7KG9661-1FA10-1AA0

- drei Eingänge für Wechselstrommessungen
- vier Eingänge für Wechselspannungsmessungen
- vier DC-Analogausgänge
- zwei Binärausgänge
- Standardschnittstelle: Ethernet
- serielle Schnittstelle: RS485
- vier LEDs zur Anzeige von Betriebszuständen

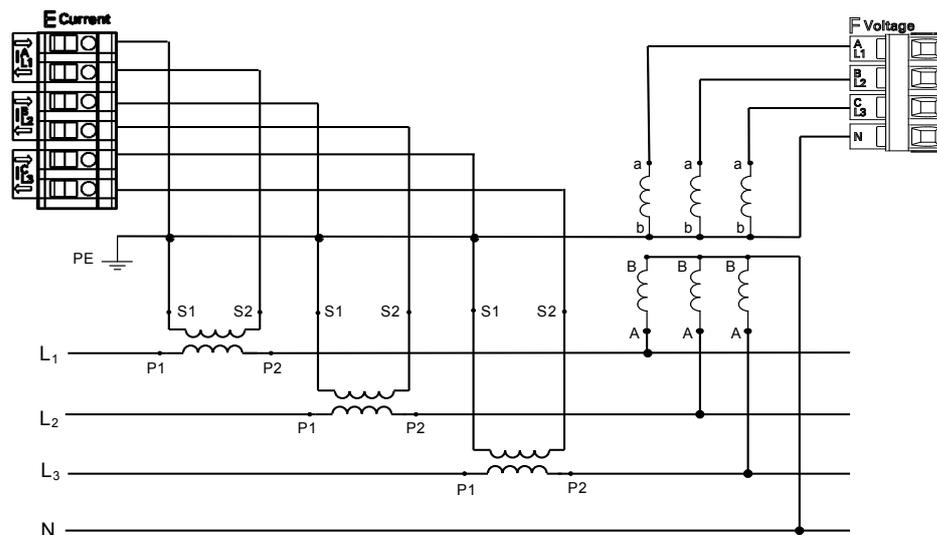
Anschlussbild

Bild 7-46 Anschlussbild

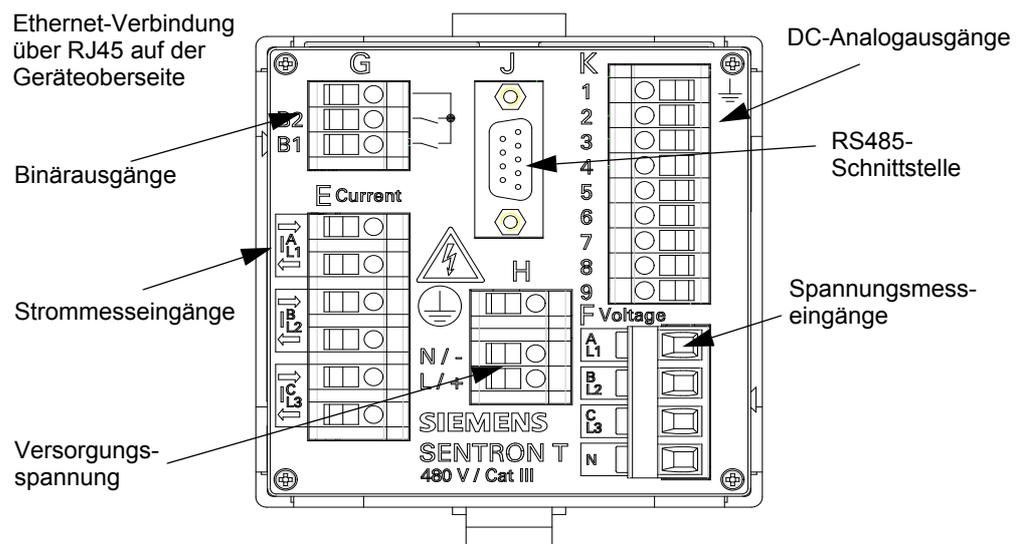
Für die Messungen und Kommunikation verwendete Klemmen am Gerät

Bild 7-47 Verwendete Klemmen am Gerät

7.6.3 Parametrierung gemäß der Aufgabenstellung

Voraussetzung

SETRON T 7KG9661 ist mit der Anlage elektrisch verbunden und gemäß Kapitel 5.7 in Betrieb genommen. Nennspannungen und -ströme an den Messeingängen sind ausgeschaltet.

Parametrierung

- Starten Sie die SETRON T GUI gemäß Kapitel 7.2.1 (erstmaliger Start) oder gemäß Kapitel 7.2.5 (Start im laufenden Betrieb). Verwenden Sie hierbei die bei Auslieferung des Gerätes werkseitig eingestellte IP-Adresse.
- Konfigurieren Sie in der Registerkarte **Konfigurieren** das Element **Messwerterfassung** (siehe Kapitel 7.3.3.1.1) gemäß der Topologievorgaben wie folgt:

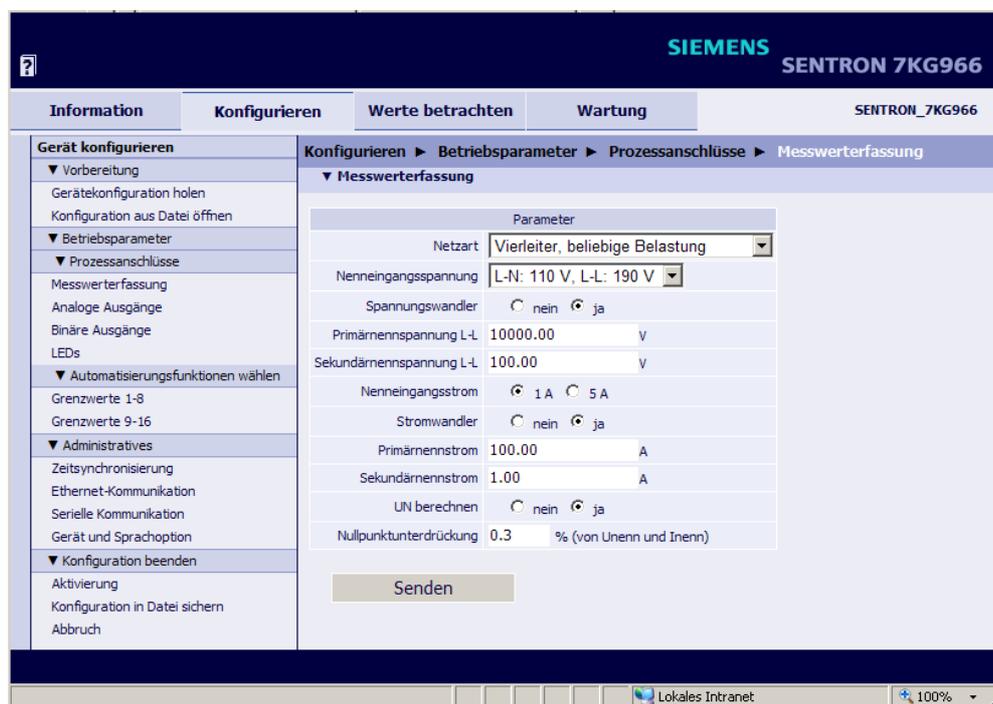


Bild 7-48 Beispiel Messwerterfassung

- Konfigurieren Sie in der Registerkarte **Konfigurieren** das Element **Analoge Ausgänge** (siehe Kapitel 7.3.3.1.2) für den analogen Ausgang K2/3 wie folgt:

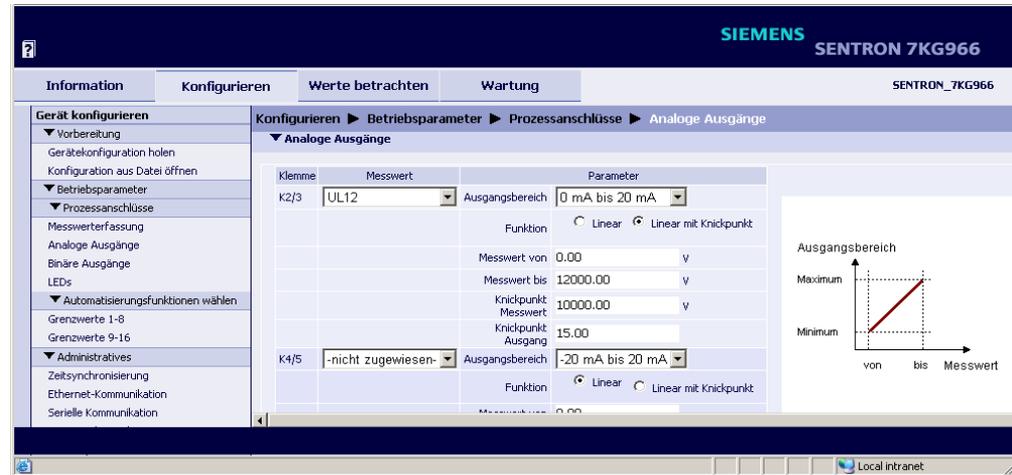


Bild 7-49 Beispiel Konfigurieren der DC-Analogausgänge

- Konfigurieren Sie eine Grenzwertmeldung in der Registerkarte **Konfigurieren**, Element **Grenzwerte 1-8** (siehe Kapitel 7.3.3.2) wie folgt:

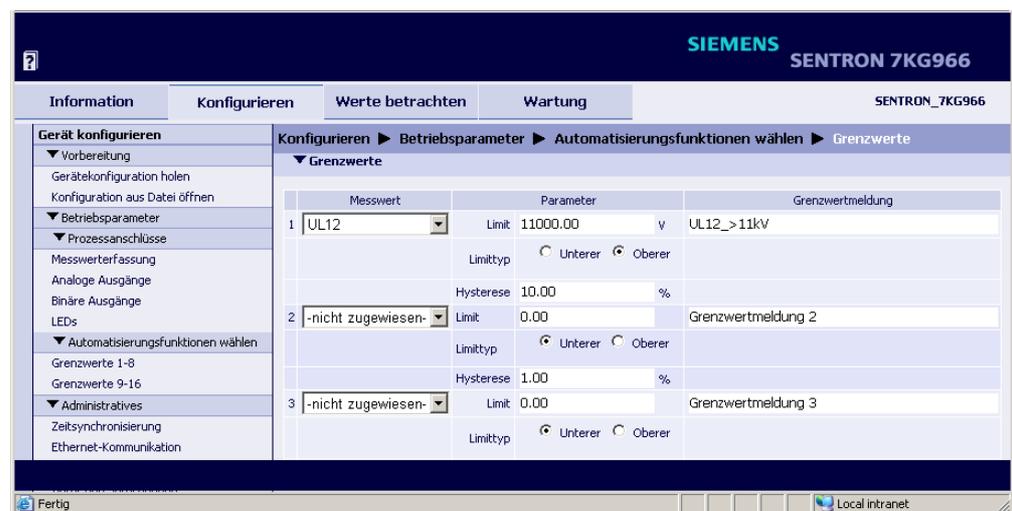


Bild 7-50 Beispiel Grenzwertparametrierung

- Konfigurieren Sie den Binärausgang G1/3 in der Registerkarte **Konfigurieren**, Element **Binäre Ausgänge** (siehe Kapitel 7.3.3.1.3) wie folgt:



Bild 7-51 Beispiel Binäre Ausgänge

- Konfigurieren Sie in der Registerkarte **Konfigurieren** das Element **Serielle Kommunikation** (siehe Kapitel 7.3.4.3) wie folgt:

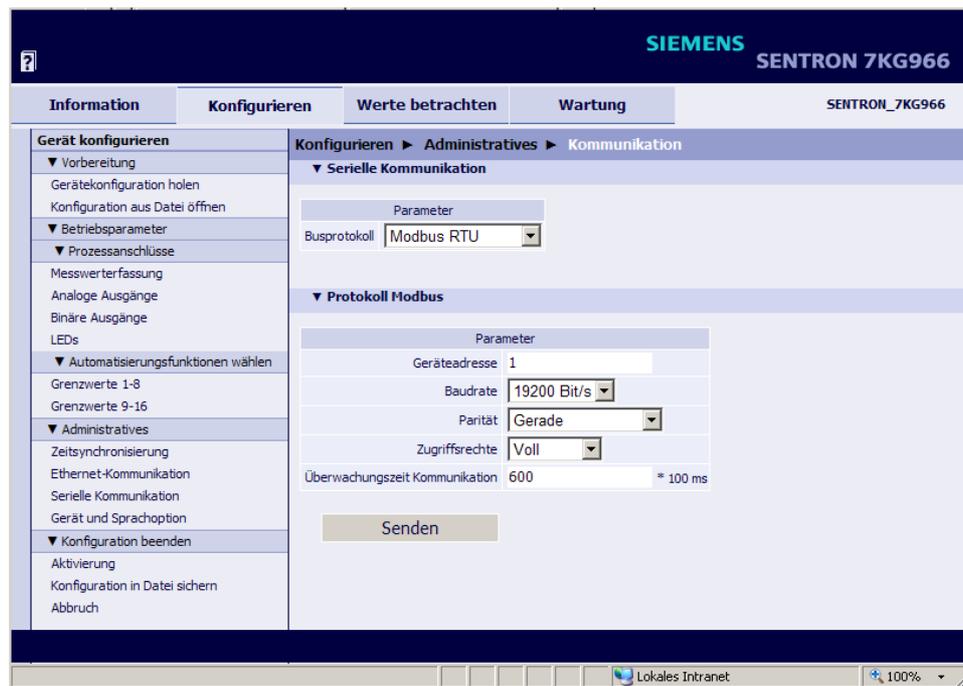


Bild 7-52 Beispiel Serielle Kommunikation

- Konfigurieren Sie in der Registerkarte **Konfigurieren** das Element **Ethernet-Kommunikation** (siehe Kapitel 7.3.4.2) gemäß der vom Anlagenbetreiber vorgegebenen Konfiguration zum Beispiel wie folgt:

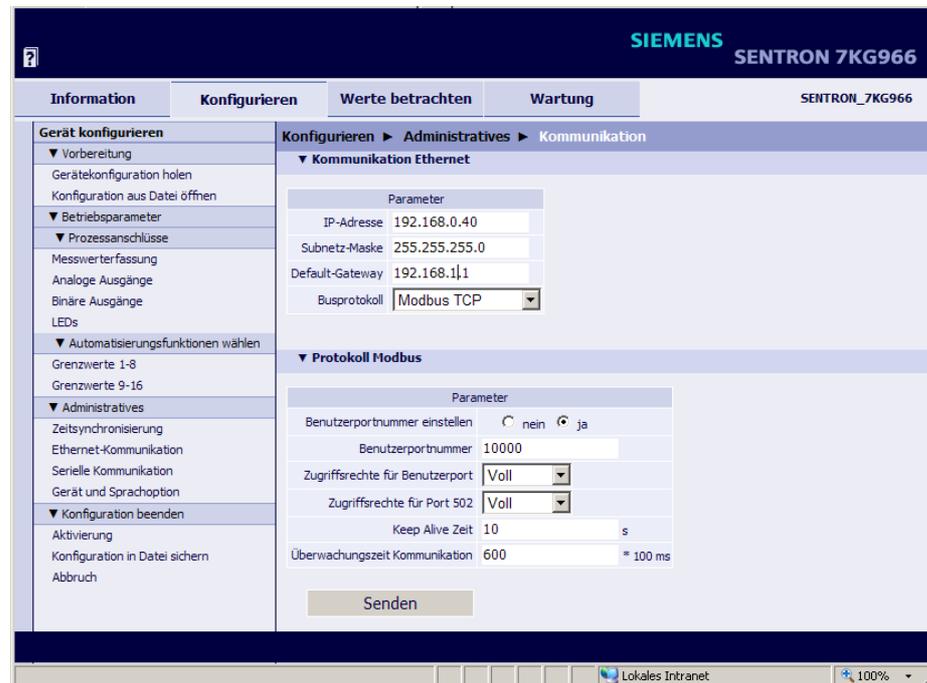


Bild 7-53 Beispiel Ethernet-Kommunikation

- Vergeben Sie in der Registerkarte **Konfigurieren** im Element **Gerät und Sprachoption** einen Gerätenamen und das Format, in dem Datum und Uhrzeit auf den HTML-Seiten ausgegeben werden sollen gemäß Kapitel 7.3.4.4.

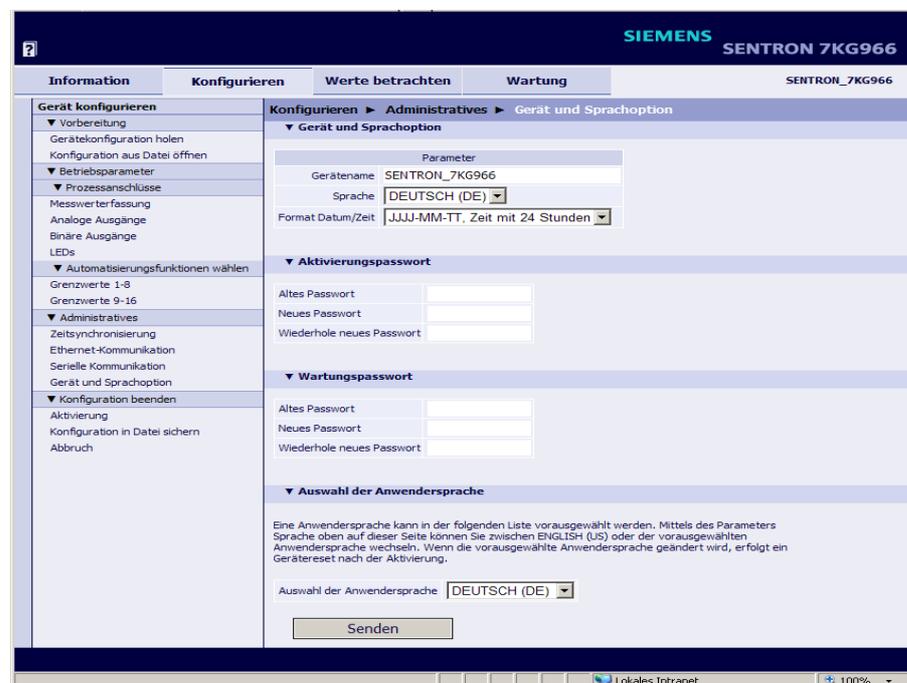


Bild 7-54 Beispiel Gerät und Sprachoption

- Speichern Sie die von Ihnen erstellte Gerätekonfiguration unter der Registerkarte **Konfigurieren**, Element **Konfiguration in Datei sichern** als aktiven Parametersatz gemäß Kapitel 7.3.1.3.2.
- Aktivieren Sie den aktiven Parametersatz im Gerät gemäß Kapitel 7.3.1.3.1.

**HINWEIS**

Nach Änderung der Netzwerkeinstellungen und der anschließenden Aktivierung der Parameter führt das Gerät einen Reset aus.

7.6.4 Ausführung der Messung

- Schalten Sie die Nennspannungen und -ströme an den Messeingängen E und F des SENTRON T 7KG9661 unter Beachtung der Sicherheitshinweise gemäß Kapitel 5.7 ein.
- Lesen Sie in der Registerkarte **Werte betrachten** die Messwerte ab, indem Sie im Navigationsfenster die Elemente **Betriebswerte** sowie **Leistung und Energie** gemäß Kapitel 7.4 abrufen.
- Lesen Sie in der Registerkarte **Werte betrachten** gemäß Kapitel 7.4 die DC-Analogausgänge ab, indem Sie im Navigationsfenster das Element **Analoge Ausgänge** abrufen.
Auf der SENTRON T GUI werden die am DC-Analogausgang K2/3 des Gerätes anliegende Spannung U_{L21} und Fehlerinformationen, die an diesem Ausgang ermittelt werden, angezeigt.
- Lesen Sie in der Registerkarte **Werte betrachten** gemäß Kapitel 7.4 den Status des Binärausganges G1/3 ab, indem Sie im Navigationsfenster das Element **Binäre Ausgänge** abrufen.
Auf der SENTRON T GUI wird der Status des Binärausgang G1/3 angezeigt, der der parametrierten Meldung $UL12_>11kV$ entspricht.
- Lesen Sie in der Registerkarte **Werte betrachten** gemäß Kapitel 7.4 die Grenzwertmeldung ab, die für die Spannung $UL21$ parametrier ist, indem Sie im Navigationsfenster das Element **Grenzwerte** abrufen.
Wird der parametrierte Grenzwert der Spannung U_{L12} überschritten, wird in der Tabelle eine Grenzwertmeldung ausgegeben.

**HINWEIS**

Messwerte und Meldungen werden nach jeweils 5 s in der Registerkarte **Werte betrachten** aktualisiert.

Zeitsynchronisierung

8

Inhalt

In den folgenden Kapiteln erhalten Sie Informationen zur Zeitsynchronisierung des Digitalen Messumformers SENTRON T 7KG9661.

8.1	Allgemeines	130
8.2	Geräteinterne Zeitführung	130
8.3	Externe Zeitsynchronisierung per Ethernet NTP	131
8.4	Externe Zeitsynchronisierung über Feldbus	132
8.5	Interne Zeitsynchronisierung per RTC	132

8.1 Allgemeines

SENTRON T 7KG9661 benötigt im Betrieb für alle zeitrelevanten Prozesse Datum und Uhrzeit. Hierfür wird in diesem Kapitel der Begriff **Zeit** verwendet.

Die Zeitsynchronisierung im SENTRON T 7KG9661 ist erforderlich, um bei der Kommunikation mit peripheren Geräten eine einheitliche Zeitbasis zu gewährleisten und eine Zeitstempelung der Prozessdaten zu ermöglichen.

Beim SENTRON T 7KG9661 ist sowohl externe als auch interne Zeitsynchronisierung möglich. Die Auswahl erfolgt bei der Parametrierung (siehe Kapitel 7.3.4.1). Bevorzugt ist die externe Zeitsynchronisierung von einem NTP-Server.

8.2 Geräteinterne Zeitführung

8.2.1 Zeitformat

Die geräteinterne Zeitführung erfolgt in UTC (Universal Time Coordinated = koordinierte Weltzeit) vom 01.01.2000, 00:00 Uhr bis zum 31.12.2099, 23:59 Uhr.

Um die Zeit z. B. auf den HTML-Seiten des Nutzers in Ortszeit auszugeben, kann bei der Parametrierung (siehe Kapitel 7.3.4.1) ein Ortszeit-Korrekturfaktor und die automatische Sommerzeitschaltung konfiguriert werden.

8.2.2 Statusbits

Status-Bit FAIL

Das im SENTRON T 7KG9661 implementierte Status-Bit **FAIL** signalisiert mit „0“, dass die Zeit **gültig** und mit „1“ **ungültig** ist.

Der Status des FAIL-Bits entspricht der Betriebsmeldung „Störung Uhr“, siehe Kapitel 14.

Die Zeitstempel von Ereignissen oder Meldungen bei der Anzeige der Betriebsmelde- und Fehlerprotokolle sind entsprechend des gesetzten/ungesetzten Status-Bits in der folgenden Tabelle am Beispiel *Datum 2007-09-26, Uhrzeit 13:49.35246* dargestellt:

Tabelle 8-1 Status-Bit FAIL bei Zeitsynchronisierung vom NTP-Server

FAIL	Ausgabe
0	2007-09-26 13:49.35:246
1	2007-09-26 13?49?35?246

Status-Bit DST

Das im SENTRON T 7KG9661 implementierte Status-Bit **DST** signalisiert mit „1“, dass die lokale Sommerzeit aktiv ist. Es erscheint die Betriebsmeldung „Sommerzeit“.

8.3 Externe Zeitsynchronisierung per Ethernet NTP

Allgemeines

SENTRON T 7KG9661 verfügt über einen SNTP-Client, der zur externen Zeitsynchronisierung an zwei SNTP- oder NTP-Servern, dem primären und dem sekundären (redundanten) (S)NTP-Server angeschlossen werden kann; im Weiteren als NTP-Server bezeichnet.

Die Parametrierung beider Server ist im Kapitel 7.3.4.1 beschrieben.

Für die externe Zeitsynchronisierung über Ethernet wird das (Simple) Network Time Protocol (**S**)NTP genutzt. Die Zeitabfrage des NTP-Client an den NTP-Server erfolgt einmal pro Minute. Der Fehler der Zeitsynchronisierung beträgt maximal ± 5 ms bezogen auf UTC-Zeit des NTP-Servers.

Der Zeitstempel des NTP-Servers hat ein 64-Bit-Format. Die Zählung erfolgt in Sekunden und Sekundenteilen.



HINWEIS

Das Zeitformat ist detailliert in der RFC 4330 (Request for Comments 4330 für NTP) beschrieben.

Ablauf der Zeitsynchronisierung

Das Gerät wurde bei der Parametrierung auf externe Zeitsynchronisierung (**Ethernet NTP**) eingestellt. Nach dem Einschalten oder einem Reset wird zunächst das Bit FAIL auf „1“ (= ungültig) gesetzt und das Gerät sendet eine Zeitabfrage an den NTP-Server. Nach Empfang der Zeitinformation vom NTP-Server über Ethernet wird das Bit FAIL auf „0“ (= gültig) gesetzt und der interne Zeitgeber (RTC) aktualisiert. Die Zeitabfrage wird zyklisch jede Minute einmal vom NTP-Client zum NTP-Server wiederholt.

Fällt der primäre NTP-Server aus (z. B. zweimal keine Antwort auf eine Abfrage oder ein Kriterium unter "Redundante NTP-Server", siehe unten) und ist der sekundäre NTP-Server gültig (wird parallel immer mit abgefragt), dann wird auf den sekundären NTP-Server umgeschaltet. Das Bit FAIL bleibt = 0. In diesem Fall wird die Betriebsmeldung „Fehler Primärer NTP Server“ ausgegeben, siehe Kapitel 14.

Ist auch der sekundäre NTP-Server ungültig, dann wird nach Ablauf der parametrierten Zeit **Fehlermeldung nach** (siehe Bild 7-30) das Bit FAIL auf 1 gesetzt und die Meldung "Störung Uhr" ausgegeben.

Redundante NTP-Server

Die Zeitsynchronisierung unterstützt einen primären und einen sekundären NTP-Server. Für beide NTP-Server werden unterschiedliche IP-Adressen parametrierung, siehe Kapitel 7.3.4.1.

SENTRON T 7KG9661 fragt zyklisch jede Minute einmal beide NTP-Server ab, wird aber im Normalbetrieb vom primären NTP-Server synchronisiert. Die Umschaltung zum sekundären NTP-Server erfolgt automatisch bei folgenden Kriterien:

- keine Antwort vom primären NTP-Server auf zwei aufeinander folgende Abfragen,
- in der Zeitinformation des primären NTP-Servers ist die Meldung „Alarm“ gesetzt,
- der primäre NTP-Server antwortet mit Null,
- die Laufzeit des Telegramms im Netzwerk ist > 5 ms,
- das Stratum des primären NTP-Servers ist 0 (unbekannt) oder > 3 .

Die Umschaltung zum sekundären NTP-Server wird verhindert, wenn:

- ❑ dieser keine qualitativ bessere Zeitinformation liefert (siehe Kriterien, die das Umschalten vom primären zum sekundären NTP-Server bewirken; Meldung „Fehler Sekundärer NTP Server“ wurde bereits ausgegeben) oder
- ❑ dieser zuletzt weniger als 10 Minuten durchgehend erreichbar war.

In diesen Fällen wird SENTRON T 7KG9661 nicht mehr synchronisiert. Das Gerät läuft mit der geräteinternen Uhr (auf Millisekunden-Zeitbasis) und der zuletzt gültigen Drift. Nach der parametrisierten Verzögerungszeit meldet das Gerät „Störung Uhr“, siehe Kapitel 14.

Rückschaltung vom sekundären zum primären NTP-Server

Während das Gerät vom sekundären NTP-Server synchronisiert wird, erfolgt weiterhin die zyklische Abfrage des primären NTP-Servers. Die Umschaltung zum primären NTP-Server erfolgt erst dann wieder, wenn dieser eine qualitätsgerechte Zeitinformation liefert und keines der genannten Kriterien für **Redundante NTP-Server** mehr zutrifft.

8.4 Externe Zeitsynchronisierung über Feldbus

Die externe Zeitsynchronisierung über Feldbus wird genutzt, wenn das Gerät mittels Protokoll **Modbus RTU** oder **IEC 60870-5-103** über die RS485-Schnittstelle mit der Leittechnik verbunden ist.

Die Übertragung der Zeitinformation von der Leittechnik kann auch mittels **Modbus TCP** über Ethernet erfolgen. Bei Nutzung der Ethernet-Verbindung empfehlen wir jedoch die Synchronisierung von einem NTP-Server, siehe Kapitel 8.3.

Bei der externen Zeitsynchronisierung über Feldbus sollte zyklisch jede Minute ein Telegramm mit der Zeitinformation vom Client an das Gerät gesendet werden, siehe Kapitel 9.2.7.2.

Der Fehler der Zeitsynchronisierung mittels Protokoll **Modbus RTU** oder **IEC 60870-5-103** beträgt maximal ± 20 ms.



HINWEIS

Die Parametrierung der Zeit ist detailliert im Kapitel 7.3.4.1, Abschnitt Zeitsynchronisierung über Ethernet NTP, beschrieben. Informationen zum Datenformat sind im Kapitel 9.2.6.2 und im Kapitel 9.2.7.2 enthalten.

8.5 Interne Zeitsynchronisierung per RTC

Neben der externen Zeitsynchronisierung ist die interne Zeitsynchronisierung mittels batteriegepufferter RTC (Real Time Clock) möglich. Hierzu verfügt das SENTRON T 7KG9661 über einen Quarzgenerator.

Die Zeitabweichung bei interner Zeitsynchronisierung beträgt max. 86 ms/Tag. Auf Grund dieser geringen Genauigkeit sollte RTC jedoch nur bei Ausfall oder nicht vorhandener externer Zeitsynchronisierung genutzt werden. Die Parametrierung der Zeit ist im Kapitel 7.3.4.1, Abschnitt Interne Zeitsynchronisierung, beschrieben.

Kommunikation

9

Inhalt

In den folgenden Kapiteln erhalten Sie Informationen zu den Kommunikationsmöglichkeiten des Digitalen Messumformers SENTRON T 7KG9661.

9.1	Kommunikationsmöglichkeiten	134
9.2	Modbus	139
9.3	IEC 60870-5-103	164

9.1 Kommunikationsmöglichkeiten

SENTRON T 7KG9661 unterstützt die Kommunikation über Ethernet und bei Geräten mit serieller Schnittstelle auch über die RS485-Schnittstelle.

9.1.1 Ethernet-Kommunikation

Über Ethernet werden unterstützt:

- die Parametrierung mittels HTML-Seiten,
- die Übertragung der Messdaten, Zählwerte und Meldungen mittels des Feldbus-Protokolls Modbus TCP sowie
- die Zeitsynchronisierung per NTP.

9.1.1.1 TCP/IP-Protokoll-Stack

Im SENTRON T 7KG9661 werden folgende TCP/IP-Dienste unterstützt:

- TCP/IP IPv4
- DHCP-Client (Dynamic Host Configuration Protocol)
- NTP (Network Time Protocol)
- HTTP-Server

9.1.1.2 IP-Adresse

Zur Kommunikation des Gerätes im Ethernet-Netzwerk ist eine Netzwerkkonfiguration, bestehend aus IP-Adresse, Subnetz-Maske und Gateway, notwendig.

Bei Auslieferung des Gerätes ist eine Default-IP-Adresse eingestellt, die auch mit dem IP-Addr.-Tastschalter jederzeit wieder gesetzt werden kann. Jedes Gerät besitzt ebenfalls eine eindeutige MAC-Adresse.

Default-IP-Adresse und Default-Subnetz-Maske sind auf der Seitenwand, siehe Bild 9-1, ersichtlich:

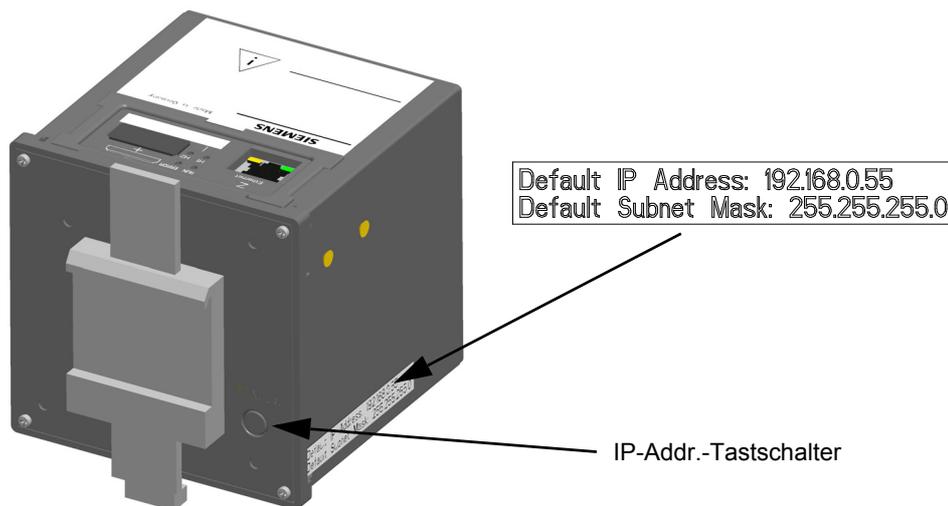


Bild 9-1 Gerätefrontseite mit IP-Addr.-Tastschalter

Folgende Default-Netzwerkkonfiguration ist in der Firmware des SENTRON T 7KG9661 implementiert:

- IP-Adresse: 192.168.0.55
- Subnetz-Maske: 255.255.255.0
- Gateway: 192.168.0.1

Default-IP-Adresse und IP-Addr.-Tastschalter

Für die Einstellung der werkseitig vorgegebenen Default-IP-Adresse befindet sich auf der Frontseite des Gehäuses im unteren rechten Teil der IP-Addr.-Tastschalter (siehe Bild 9-1). Mit diesem kann per Knopfdruck (> 3 s) bei Bedarf die Default-IP-Adresse eingestellt werden. Nach Betätigung führt das Gerät einen Restart aus und die IP-Adresse sowie die Subnetz-Maske werden in der Default-IP-Netzwerkkonfiguration temporär eingestellt. Dabei wird die kundenspezifisch parametrisierte IP-Konfiguration nicht überschrieben.

Die Einstellungen der Netzwerkkonfiguration können mittels einer HTML-Seite sowohl angezeigt als auch bei der Parametrierung dort geändert werden (siehe Kapitel 7.3.4.2). Nach einem erneuten Restart wird die parametrisierte Netzwerkkonfiguration wieder verwendet.

Prüfung auf doppelt vergebene IP-Adresse

Eine doppelt vergebene IP-Adresse führt im Kommunikationsnetz zu schweren Störungen.

Deshalb wird während des Gerätestarts eine ARP-Anforderung zur eigenen IP-Adresse gesandt. Kommt innerhalb von 2 s keine Antwort vom Kommunikationsnetz, wird angenommen, dass die IP-Adresse im Netzwerk nicht bereits verwendet wird.

Anderenfalls signalisieren die LEDs (siehe Kapitel 12.3) die mehrfache Vergabe der IP-Adresse als Fehlermeldung und das Gerät wird nicht in das Netzwerk eingebunden. In diesem Fall ist die Parametrierung einer anderen IP-Adresse erforderlich.



HINWEIS

Ist das Gerät direkt an einem PC angeschlossen (ohne Ethernet-Switch), benötigt der PC längere Zeit, um die Verbindung zu erkennen und somit das ARP-Telegramm zu empfangen. In diesem Fall wird möglicherweise nicht erkannt, wenn PC und Gerät die gleiche IP-Adresse haben.

Empfang der Netzwerkkonfiguration vom DHCP-Server

Die Netzwerkkonfiguration kann auch von einem externen Server bezogen werden. Unter Verwendung des Protokolls DHCP erfolgt die Einbindung des Gerätes in ein bereits bestehendes Netzwerk.

Ist die IP-Adresse 0.0.0.0 parametrierung (siehe Kapitel 7.3.4.2), erwartet das Gerät beim Start den Bezug der Netzwerkkonfiguration vom externen DHCP-Server. Nach Empfang der Netzwerkkonfiguration startet das Gerät die Ethernet-Dienste.

Ist kein DHCP-Server verfügbar, muss das Gerät vom Netzwerk getrennt und mit der Default-IP-Adresse gestartet werden (siehe Kapitel 5.7.3) sowie eine feste IP-Adresse zugewiesen werden.

9.1.1.3 Ethernet-Schnittstelle

SETRON T 7KG9661 verfügt über eine Ethernet-Schnittstelle. Der Datenaustausch wird über den Ethernet-Steckverbinder RJ45 geführt, der sich auf der Geräteoberseite befindet.

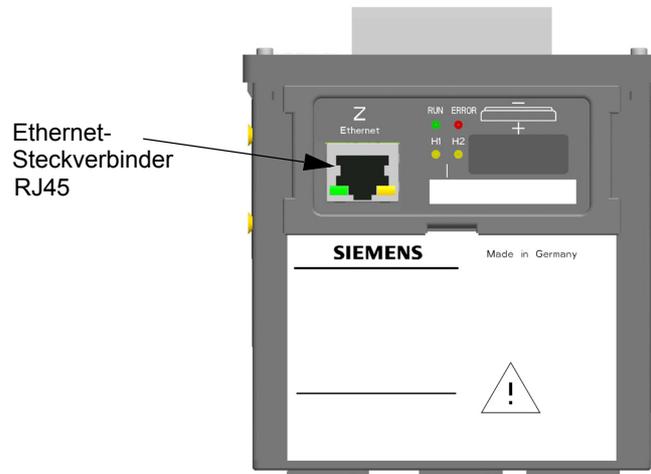


Bild 9-2 Ethernet-Steckverbinder RJ45

Die Ethernet-Schnittstelle ist durch folgende Parameter charakterisiert:

- Datenrate: 10/100 MBit/s
- Protokoll: IEEE802.3
- Anschluss: 100Base-T (RJ45), Pin-Belegung gemäß DIN EN 50173,
- automatische Patch-/Crossover-Kabelerkennung
- Anschlusskabel: 100 Ω bis 150 Ω STP, CAT5 (geschirmtes Twisted-pair-Kabel), maximal 100 m bei günstigster Verlegung

9.1.2 Serielle Kommunikation

Geräte, die gemäß Bestellschlüssel eine RS485-Schnittstelle haben, können seriell mit peripheren Geräten mittels Feldbus-Protokoll Modbus RTU oder **IEC 60870-5-103** kommunizieren. Die serielle Schnittstelle unterstützt:

- die Übertragung von Messdaten, Zählwerten und Meldungen sowie
- die Zeitsynchronisierung

Daten der RS485-Schnittstelle bei Verwendung des Protokolls Modbus RTU

Die RS485-Schnittstelle ist durch folgende werkseitig eingestellte Parameter charakterisiert:

- Busprotokoll: Modbus RTU
- Geräteadresse: 1
- Baudrate: 19 200 Bit/s
- Parität: gerade

Die Parameter können bei der Parametrierung geändert werden, siehe Kapitel 7.3.4.3.

Daten der RS485-Schnittstelle bei Verwendung des Protokolls IEC 60870-5-103

Die RS485-Schnittstelle ist durch folgende werkseitig eingestellte Parameter charakterisiert:

- Busprotokoll: IEC 60870-5-103
- Geräteadresse: 1
- Baudrate: 9600 Bit/s
- Parität: gerade (nicht veränderbar)
- Messwertbereich: 120 %
- Senden von Zählertelegrammen: nein
- Kommunikationsüberwachungszeit: 600 ms

Die Parameter, mit Ausnahme der Parität, können bei der Parametrierung geändert werden, siehe Kapitel 7.3.4.3.

Anordnung der RS485-Schnittstelle am Gerät

Die RS485-Schnittstelle befindet sich bei SENTRON T 7KG9661-1FA10-1AA0 und SENTRON T 7KG9661-1FA30-1AA0 auf der Geräterückwand.

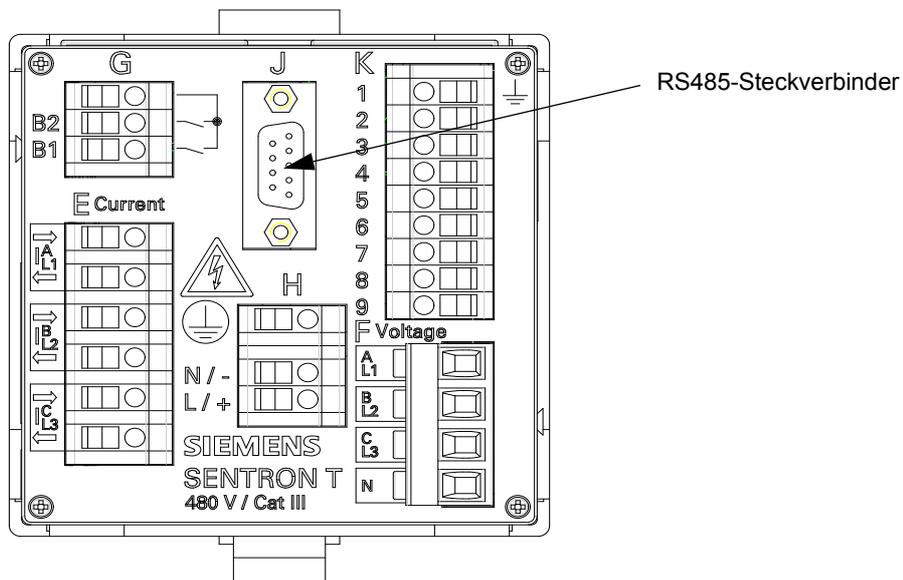


Bild 9-3 RS485-Steckverbinder am SENTRON T 7KG9661-1FA10-1AA0/-1FA30-1AA0

**HINWEIS**

Die Anschlussbelegung des RS485-Steckverbinders ist im Kapitel 13.2.2 enthalten.

9.2 Modbus

Bei der Kommunikation über Ethernet kommt das Modbus TCP-Protokoll zur Anwendung, bei RS485 das Protokoll Modbus RTU. Die Modbus-Spezifikation mit einer detaillierten Erläuterung des Modbus-Protokolls ist enthalten in:

- ❑ Modbus over Serial Line
Specification & Implementation Guide
<http://www.modbus.org>
- ❑ Modbus Application Protocol Specification
<http://www.modbus.org>
- ❑ Modbus Messaging on TCP/IP Implementation Guide
<http://www.modbus.org>

9.2.1 Modbus-Funktionen



HINWEIS

Für Modbus TCP (Ethernet) und Modbus RTU (seriell) gelten die gleichen Modbus-Funktionen.

Der Modbus-Server des SENTRON T 7KG9661 unterstützt die folgenden Modbus-Funktionen:

Tabelle 9-1 Unterstützte Modbus-Funktionen

Funktions-nummer	Funktions-bezeichnung	Beschreibung
03 (03H)	Read Holding Registers	Lesen eines oder mehrerer Holding-Register vom Modbus-Server Es können maximal 125 Register mit einem Telegramm gelesen werden.
06 (06H)	Write Single Register	Schreiben eines Holding-Registers Für das Schreiben mehrerer Holding-Register über ein Modbus-Telegramm wird Funktion 16 benutzt.
16 (10H)	Write Multiple Registers	Schreiben eines oder mehrerer Holding-Register Es können maximal 123 Register mit einem Telegramm geschrieben werden.

9.2.2 Fehlerrückmeldungen



HINWEIS

Für Modbus TCP (Ethernet) und Modbus RTU (seriell) gelten die gleichen Fehlerrückmeldungen.

Der Modbus-Server führt eine Reihe von Konsistenzprüfungen der Modbus-Client-Anfragen durch und erzeugt bei Fehlern (z. B. die Anforderung, ein nicht vorhandenes Register auszulesen) Modbus-Exception-Codes, die in Fehlerrückmeldungstelegrammen an den Modbus-Client signalisiert werden.

Die Telegramme enthalten folgende Codes:

Exception-Code 01 **ILLEGAL_FUNCTION**

Der Modbus-Client verwendete eine Funktion, die durch den Modbus-Server des SENTRON T 7KG9661 nicht unterstützt wird (die unterstützten Modbus-Funktionen sind im Kapitel 9.2.1 aufgelistet).

Exception-Code 02 **ILLEGAL_DATA_ADDRESS**

- ❑ Es erfolgt ein Schreib- oder Lesezugriff auf ein nicht existierendes Modbus-Register (siehe Kapitel 9.2.7, Modbus-Mapping für gültige Register)
- ❑ Zu viele Register sollen gelesen oder geschrieben werden. Mit einem Modbus-Telegramm können maximal 125 Holding-Register gelesen und 123 Holding-Register geschrieben werden.
- ❑ Der Modbus-Client versucht im Modbus-Server ein Register zu beschreiben, für das laut Modbus-Mapping (siehe Kapitel 9.2.7) nur der Lesezugriff erlaubt ist.

Exception-Code 03 **ILLEGAL_DATA_VALUE**

- ❑ Der Modbus-Client adressiert ein Register, für das der Zugriff auf Teildaten nicht freigegeben wurde, da es zu einem Datentyp mit komplexer Datenstruktur gehört, welches über mehrere Register liegt und nur komplett gelesen oder geschrieben werden kann.
- ❑ Der Modbus-Client versucht einen Schreibzugriff auf den Modbus-Server, für den die Zugriffsrechte auf „nur lesen“ gesetzt sind.

Exception-Code 04 **SERVER_FAILURE**

- ❑ Fehler bei der Uhrzeit-Format-Konvertierung im Modbus-Server, da fehlerhaftes Datum/Zeit-Format über Modbus empfangen (z. B. Monatsangabe > 12) wurde.

9.2.3 Modbus TCP

Eigenschaften des Feldbus-Protokolls Modbus TCP

- ❑ verbindungsorientiertes Ethernet-Protokoll auf der Grundlage von TCP/IP
- ❑ Verwendung von IP-Adressen für die Adressierung einzelner, am Bus angeschlossener Komponenten (Busteilnehmer)
- ❑ Das Modbus TCP-Protokoll hat serverseitig die reservierte TCP-Portnummer 502. Die Nutzung einer parametrisierten Port-Nummer ist möglich (siehe Tabelle 9-2).
- ❑ Alle Datentypen in den Modbus TCP-Telegrammen, die größer als 1 Byte sind, sind im Big-Endian-Format abgelegt, d. h. das höchstwertigste Byte (MSB) wird auf der niederwertigsten Registeradresse gespeichert und zuerst übertragen.
- ❑ Ablauf der Kommunikation:
 - Der Client sendet eine Anforderung an den Server, um einen Datentransfer vom Server zum Client zu starten.
 - Der Server sendet zum Client die angeforderten Daten oder eine Fehlerrückmeldung, wenn die angeforderten Daten nicht verfügbar sind.
- ❑ Die Modbus-Daten im TCP-Telegramm haben eine maximale Größe von 260 Byte:
 - maximal 253 Byte für Daten und
 - 7 Byte für Modbus TCP-Header

Parametrierung

Folgende Parameter können für das Bus-Protokoll Modbus TCP parametrisiert werden, siehe auch Kapitel 7.3.4.2:

Tabelle 9-2 Einstellungen Modbus TCP

Parameter	Werkseinstellung	Einstellbereich
IP-Adresse	192.168.0.55	beliebig
Subnetz-Maske	255.255.255.0	beliebig
Default-Gateway	192.168.0.1	beliebig
Feldbus-Protokoll	Modbus TCP	gemäß Auswahlliste 
<i>Modbus TCP</i>		
Benutzer-Portnummer einstellen	nein	nein, ja
Benutzer-Portnummer	10000	10000 bis 65535
Zugriffsrechte für Port 502	Voll	gemäß Auswahlliste 
Zugriffsrechte für Benutzer-Port	Voll	gemäß Auswahlliste 
Keep Alive Zeit	10 s	0 s = ausgeschaltet 1 s bis 65 535 s
Überwachungszeit Kommunikation	600 * 100 ms	0 s = keine 100 ms bis 6 553 400 ms

Anzahl an Verbindungen

Es sind maximal vier TCP-Verbindungen möglich:

- ohne Benutzer-Portnummer: vier Verbindungen über Standard-Port 502
- bei eingestellter Benutzer-Portnummer: zwei Verbindungen über Standard-Port 502 und zwei Verbindungen über Benutzer-Port

9.2.4 Modbus RTU**Eigenschaften des Feldbus-Protokolls Modbus RTU**

- Client-Server-Protokoll
- Alle Clients haben eine eindeutige Adresse im Bereich von 1 bis 247.
- Telegramme mit der Adresse = 0 werden an alle Clients übergeben (Broadcast).
- Die einzelnen Daten-Bytes in den Telegrammen werden asynchron mit 11 Bits übertragen
 - 1 Start-Bit,
 - 8 Daten-Bits,
 - 1 Parity-Bit und 1 Stopp-Bit oder
 - kein Parity-Bit und 2 Stopp-Bits
- Einzelne Telegramme werden durch Busruhezeiten von mindestens 3,5 Zeichenzeiten separiert und sind zur Fehlersicherung mit einer CRC abgeschlossen.
- Als Busphysik wird RS485 eingesetzt.
- Das Modbus RTU-Telegramm hat eine maximale Größe von 256 Bytes.
 - 1 Byte Serveradresse
 - 253 Bytes für Daten
 - 2 Bytes für CRC

Folgende Parameter können für das Bus-Protokoll Modbus RTU parametrierbar werden:

Tabelle 9-3 Einstellungen Modbus RTU

Parameter	Werkseinstellung	Einstellungen
Geräteadresse	1	1 bis 247
Baudrate	19 200 Bit/s	9600 Bit/s, 19 200 Bit/s, 38 400 Bit/s, 57 600 Bit/s
Parität	gerade	keine/1 Stopp-Bit, gerade, ungerade, keine/2 Stopp-Bits
Zugriffsrechte	voll	voll, nur lesen
Überwachungszeit Kommunikation	600 * 100 ms	0 s = keine 100 ms bis 6 553 400 ms

9.2.5 Registerbelegung

Beim SENTRON T 7KG9661 werden ausschließlich Holding-Register verwendet. In diesen werden alle Messwerte, Meldungen und Zählwerte abgelegt.

Jeder Modbus-Registersatz hat eine eigene sechsstellige Identifikationsnummer.

Der Holding-Registersatz hat die Identifikationsnummer 4xxxxx und beginnt mit der Registernummer „1“ (400001).



HINWEIS

In den folgenden Beschreibungen werden die Holding-Register nicht mehr mit der vollständigen Registerbezeichnung angegeben, sondern nur die letzten vier Stellen, z. B. statt 400052 → **0052**.

9.2.6 Datentypen



HINWEIS

Für Modbus TCP (Ethernet) und Modbus RTU (seriell) gelten die gleichen Datentypen.

Folgende Datentypen werden bei der Ablage von Variablen in den Modbus-Registern verwendet:

- Messwert
- Datum/Zeit
- Meldungen (nur Lesen)
- Steuerbare Meldungen (Lesen und Schreiben)
- Zähler



HINWEIS

Die Ablage von Variablen komplexerer Datentypen im Modbus-Holding-Register (d. h. Variablen, die größer als ein Holding-Register sind, z. B. 32-Bit-Messwerte) erfolgt nach folgender Vereinbarung:

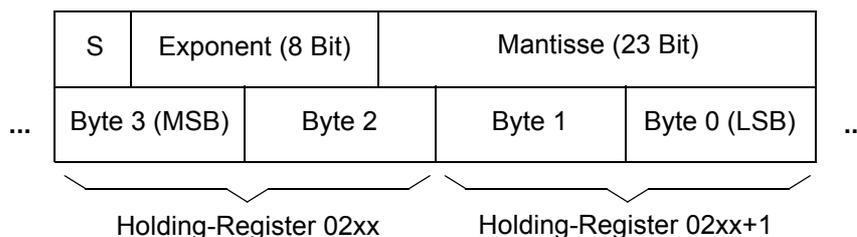
Das Register mit der niedrigsten Adresse enthält das höchstwertigste Byte (most significant byte; MSB), das Register mit der höchsten Adresse das niederwertigste Byte (least significant byte; LSB).

9.2.6.1 Datentyp Messwert

Beim Datentyp *Messwert* wird jeder Messwert im 32-Bit-Gleitkommaformat (single precision) gemäß IEEE-Standard 754 in zwei Holding-Register übertragen.

Aufbau des Formates

Das 32-Bit-Gleitkommaformat besteht aus Vorzeichenbit (S), Exponent und Mantisse:



Wertebereich

Das 32-Bit-Gleitkommaformat hat den Wertebereich: $\pm(10^{-38}$ bis 10^{+38}).

Wert der Messwerte

Der Wert eines Messwertes ergibt sich wie folgt:

Exponent = 0: resultierender Wert = 0

Exponent = 255, Mantisse = 0: resultierender Wert = $(-1)^{\langle\text{Vorzeichen}\rangle} * +\text{Inf}$

Exponent = 255, Mantisse ungleich 0: resultierender Wert = NaN

$0 < \text{Exponent} < 255$: resultierender Wert = $(-1)^{\langle\text{Vorzeichen}\rangle} * 2^{(\langle\text{Exponent}\rangle - 127)} * 1, \langle\text{Mantisse}\rangle$

Status- und Qualitätsinformationen

Gleitkommawerte mit Exponent 255 (Inf, NaN) werden im SENTRON T 7KG9661 zur Anzeige von Statusinformationen der Messwerte verwendet:

Tabelle 9-4 Gleitkommawerte

Gleitkommawert (hexadezimal)		Status	Bemerkung
7F800000H	+Inf	Überlauf	Messwertüberlauf ($> 1,2 U_{\text{nenn}}$, $> 2 I_{\text{nenn}}$)
7F800001H	NaN	ungültig	z. B. Frequenz nicht gemessen, weil Netzspannung zu klein ($< 15 \% U_{\text{nenn}}$)
7F800002H	NaN	nicht berechnet	Messwert nicht berechnet, weil z. B. in gewählter Anschlussart nicht vorhanden

Genauigkeit der Gleitkommazahlen

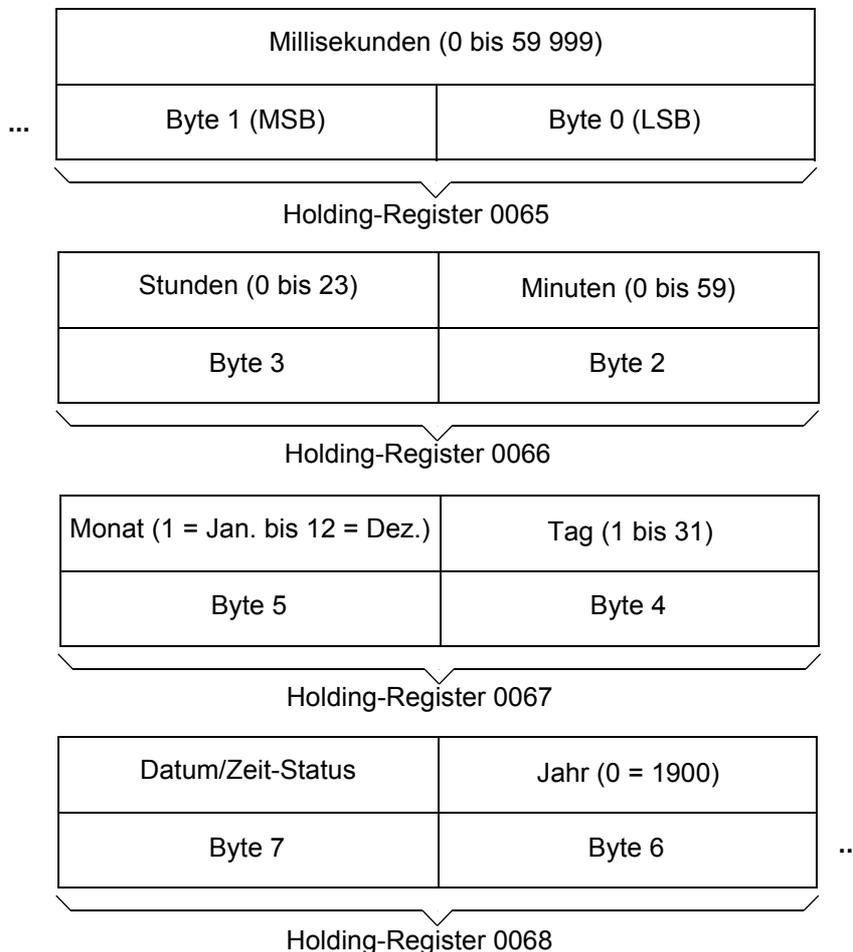
Die 32-Bit-Gleitkommazahlen haben eine 23-Bit-Mantisse. Integer-Zahlen können in folgenden Bereichen ohne Genauigkeitsverlust dargestellt werden:

- Binär: $\pm(1)111\ 1111\ 1111\ 1111\ 1111\ 1111$
- Hexadezimal: $\pm FF\ FF\ FF$
- Dezimal: ± 16777216

Die Genauigkeit von 32-Bit-Gleitkommazahlen beträgt etwa sieben Dezimalziffern. Für die Messung von Wechselstromgrößen ist eine Genauigkeit von vier Dezimalziffern (0,2 % Messfehler) erforderlich.

9.2.6.2 Datentyp Datum/Zeit

Mit dem Datentyp *Datum/Zeit* wird die Ortszeit übertragen. Dabei wird folgendes Format verwendet:



Datum/Zeit-Status

10H gesetzt: Sommerzeit aktiv

20H gesetzt: Datum/Zeit-Fehler (entspricht Bit FAIL in Tabelle 8-1)



HINWEIS

Für die Zeitsynchronisierung über Ethernet empfehlen wir die Nutzung von NTP, siehe Kapitel 8.

9.2.6.3 Datentyp Meldungen (nur Lesen)

Der Datentyp *Meldungen* wird mit zwei Bit in Holding-Registern dargestellt:

Q	V	Q	V	Q	V	Q	V	Q	V	Q	V	Q	V	Q	V
Meldung 8	Meldung 7	Meldung 6	Meldung 5	Meldung 4	Meldung 3	Meldung 2	Meldung 1								

z. B. Holding-Register 0101

Hierbei bedeuten:

- Q: Status-/Qualitäts-Bit: 0 = OK, 1 = ungültig
- V: Wert-Bit: 0 = AUS, 1 = EIN

Status- bzw. Qualitäts-Bit „Q“

Eine Meldung ist ungültig, wenn das Ergebnis einer Berechnung auf einem ungültigen Messwert basiert, wie z. B. der berechnete Grenzwert eines ungültigen Messwertes. Bei ungültiger Meldung wird das Qualitäts-Bit auf „1“ gesetzt. Das Wert-Bit kann in diesem Fall ignoriert werden.

Beispiel: Die Netzfrequenz ist ungültig, wenn die Spannung bei der Frequenzmessung kleiner als 15 % der Nennspannung ist. Eine darauf basierende Grenzwertmeldung ist dann ebenfalls ungültig.

Bei Meldungen, die immer gültig sind, wie z. B. die geräteinterne Meldung *DeviceOK*, wird „0“ als Qualitäts-Bit übertragen.

Wert-Bit „V“

Das Wert-Bit gibt an, ob eine Meldung EIN (=1) oder AUS (=0) ist.

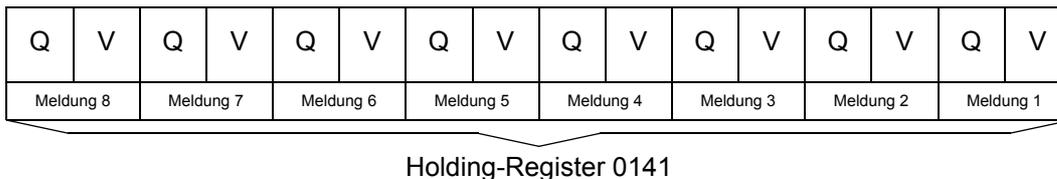
9.2.6.4 Datentyp Steuerbare Meldungen (Lesen/Schreiben)

Der Datentyp *Steuerbare Meldungen* wird benötigt für:

- die Binärausgänge des SENTRON T 7KG9661 und
- die Ausführung geräteinterner Befehle (z. B. Rücksetzen der Energiezähler).

Das Holding-Register wird dabei für Lese- und Schreibzugriffe verwendet.

Verwendung als Lese-Register



Hierbei bedeuten:

- Q: Status-/Qualitäts-Bit: 0 = OK, 1 = ungültig
- V: Wert-Bit: 0 = AUS, 1 = EIN

Siehe hierzu auch Kapitel 9.2.6.3.

Verwendung als Schreib-Register



Mit diesem Datenformat können bis zu acht Befehle über das Holding-Register übertragen werden, bei denen die EIN/AUS-Bits entweder auf 0/1 oder auf 1/0 gesetzt sind. Sind diese Bits auf 0/0 oder 1/1 gesetzt, erfolgt keine Auswertung.

überlauf erfolgt bei andauernder Messung von U_{nenn} und I_{nenn} nach ca. vier Jahren, nachdem die Zähler zurückgesetzt wurden sind.

9.2.7 Daten in den Modbus-Registern (Daten-Mapping)



HINWEIS

Für Modbus TCP (Ethernet) und Modbus RTU (seriell) gelten die gleichen Daten in den Modbus-Registern.

Die Meldungen, Messwerte etc. werden in Holding-Registern abgelegt. Es existieren die in den folgenden Kapiteln beschriebenen Registergruppen:

- Register 0001 bis 0049: Geräteidentifikation (nur lesen)
- Register 0065 bis 0068: Datum und Uhrzeit (lesen und schreiben)
- Register 0071 bis 0089: Versionsinformationen (nur lesen)
- Register 0101: Gerätestatus (nur lesen)
- Register 0111 bis 0112: Meldungen zu Grenzwertverletzungen (nur lesen)
- Register 0121 bis 0122: Fehlermeldungen der DC-Analogausgänge (nur lesen)
- Register 0131: Status der Binärausgänge (nur lesen)
- Register 0141: Meldungen der Kommunikation (lesen und schreiben)
- Register 0201 bis 0276: Messwerte (nur lesen)
- Register 0601 bis 0608: DC-Analogausgänge (nur lesen)
- Register 0801 bis 0846: Energiezähler (nur lesen)

9.2.7.1 Register 0001 bis 0049: Geräteidentifikation

Diese Register sind schreibgeschützt. Ein Schreibzugriff wird mit dem Exception-Code 03 (ILLEGAL_DATA_VALUE) abgewiesen.

Register	Bezeichnung der Information	Bemerkung
0001 bis 0008	Gerätetyp (String, max. 16 Zeichen)	„SENTRON T“
0009 bis 0024	Gerätebestellnummer (String, max. 32 Zeichen)	Beispiel: "7KG96611FA101AA0"
0025 bis 0040	Gerätename aus der Konfiguration (String, max. 32 Zeichen)	Beispiel: "SENTRON T #1"
0041 bis 0049	Geräteseriennummer (String, max. 16 Zeichen)	Beispiel: "BF0704034576"

9.2.7.2 Register 0065 bis 0068: Datum und Zeit

Die Übertragung von Datum und Zeit kann im 64-Bit-Format oder im 32-Bit-Format erfolgen.

64-Bit-Format

Die vier Register 0065 bis 0068 (Zeit und Datum) werden in einem Telegramm übertragen.

32-Bit-Format

Die Übertragung der Register erfolgt in zwei Telegrammen. Das erste Telegramm enthält die Register 0067 und 0068 (Datum), das zweite Telegramm die Register 0065 und 0066 (Zeit).

Die Zeitsynchronisierung wird erst wirksam, wenn die Übertragung der Zeit abgeschlossen ist.

Datentyp: Datum/Zeit.

Register	Bezeichnung der Information	Bemerkung
0065	Millisekunden	siehe Kapitel 9.2.6.2
0066	Stunden/Minuten	
0067	Monat/Tag	
0068	Uhrzeitstatus/Jahr	

9.2.7.3 Register 0071 bis 0089: Versionsinformationen

Diese Register sind schreibgeschützt. Ein Schreibzugriff wird mit dem Exception-Code 03 (ILLEGAL_DATA_VALUE) abgewiesen.

Register	Bezeichnung der Information	Bemerkung
0071 bis 0076	Boot-Version	z. B. „V01.10.01“
0077 bis 0082	Firmware-Version	z. B. „V01.10.01“
0083 bis 0089	Parametersatz-Version	z. B. „V01.10.01“

9.2.7.4 Register 0101: Gerätestatus

Dieses Register ist schreibgeschützt. Ein Schreibzugriff wird mit dem Exception-Code 03 (ILLEGAL_DATA_VALUE) abgewiesen.

Datentyp: Meldung

Register	Bezeichnung der Information	Bemerkung
0101/2 ⁰	Gerät bereit	1 = Gerät betriebsbereit
0101/2 ²	Batteriefehler	0 = Batterie OK, 1 = Batteriefehler (Batterie austauschen)
0101/2 ⁴	reserviert	= 0
0101/2 ⁶	reserviert	= 0
0101/2 ⁸	Parameter laden	1 = Laden der Parameter
0101/2 ¹⁰	Parameter prüfen	1 = Prüfen der Parameter
0101/2 ¹²	Parameter aktivieren	1 = Aktivieren der Parameter
0101/2 ¹⁴	reserviert	= 0



HINWEIS

Nicht dargestellte Register zwischen 0101 und 0141 können bei Abfragen mitgelesen werden und liefern den Wert 0 zurück.

9.2.7.5 Register 0111 und 0112: Meldungen zu Grenzwertverletzungen

Diese Register sind schreibgeschützt. Ein Schreibzugriff wird mit dem Exception-Code 03 (ILLEGAL_DATA_VALUE) abgewiesen.

Datentyp: Meldung

Register	Bezeichnung der Information	Bemerkung
0111/2 ⁰	Grenzwertmeldung 1	Eine Meldung wird ausgegeben (= 1), wenn bei einem gemessenen Wert ein parametrierter Grenzwert über- oder unterschritten wurde, siehe Kapitel 7.3.3.2.
0111/2 ²	Grenzwertmeldung 2	
0111/2 ⁴	Grenzwertmeldung 3	
0111/2 ⁶	Grenzwertmeldung 4	
0111/2 ⁸	Grenzwertmeldung 5	
0111/2 ¹⁰	Grenzwertmeldung 6	
0111/2 ¹²	Grenzwertmeldung 7	
0111/2 ¹⁴	Grenzwertmeldung 8	
0112/2 ⁰	Grenzwertmeldung 9	Eine Meldung wird ausgegeben (= 1), wenn bei einem gemessenen Wert ein parametrierter Grenzwert über- oder unterschritten wurde, siehe Kapitel 7.3.3.2.
0112/2 ²	Grenzwertmeldung 10	
0112/2 ⁴	Grenzwertmeldung 11	
0112/2 ⁶	Grenzwertmeldung 12	
0112/2 ⁸	Grenzwertmeldung 13	
0112/2 ¹⁰	Grenzwertmeldung 14	
0112/2 ¹²	Grenzwertmeldung 15	
0112/2 ¹⁴	Grenzwertmeldung 16	

9.2.7.6 Register 0121 und 0122: Fehlermeldungen DC-Analogausgänge

Diese Register sind schreibgeschützt. Ein Schreibzugriff wird mit dem Exception-Code 03 (ILLEGAL_DATA_VALUE) abgewiesen.

Datentyp: Meldung

Register	Bezeichnung der Information	Bemerkung
0121/2 ⁰	Analogausgang 1 - Überlast	DC-Analogausgang 1 am Anschlussklemmenblock K, Klemmen K2/3
0121/2 ²	0 = reserviert	
0121/2 ⁴	Analogausgang 1 - Übertemp.	
0121/2 ⁶	Analogausgang 1 - Fehler	
0121/2 ⁸	Analogausgang 2 - Überlast	DC-Analogausgang 2 am Anschlussklemmenblock K, Klemmen K4/5
0121/2 ¹⁰	0 = reserviert	
0121/2 ¹²	Analogausgang 2 - Übertemp.	
0121/2 ¹⁴	Analogausgang 2 - Fehler	
0122/2 ⁰	Analogausgang 3 - Überlast	DC-Analogausgang 3 am Anschlussklemmenblock K, Klemmen K6/7
0122/2 ²	0 = reserviert	
0122/2 ⁴	Analogausgang 3 - Übertemp.	
0122/2 ⁶	Analogausgang 3 - Fehler	
0122/2 ⁸	Analogausgang 4 - Überlast	DC-Analogausgang 4 am Anschlussklemmenblock K, Klemmen K8/9
0122/2 ¹⁰	0 = reserviert	
0122/2 ¹²	Analogausgang 4 - Übertemp.	
0122/2 ¹⁴	Analogausgang 4 - Fehler	

9.2.7.7 Register 0131: Status der Binärausgänge

Dieses Register ist schreibgeschützt. Ein Schreibzugriff wird mit dem Exception-Code 03 (ILLEGAL_DATA_VALUE) abgewiesen.

Datentyp: Meldung

Register	Bezeichnung der Information	Bemerkung
0131/2 ⁰	Binärausgang 1	Binärausgang 1 am Anschlussklemmenblock G, Klemme G1/3 (Funktion B1)
0131/2 ²	Binärausgang 2	Binärausgang 2 am Anschlussklemmenblock G, Klemme G1/2 (Funktion B2)
0131/2 ⁴ bis 0131/2 ¹⁴	reserviert	= 0

9.2.7.8 Register 0141: Meldungen der Kommunikation

Datentyp: Steuerbare Meldung

Register	Bezeichnung der Information	Bemerkung
0141/2 ⁰	Meldung 1 von Fern	zur Ansteuerung der Binärausgänge über Kommunikation
0141/2 ²	Meldung 2 von Fern	
0141/2 ⁴ bis 0141/2 ¹²	reserviert	= 0
0141/2 ¹⁴	Reset Energiewerte	Rücksetzen der Energiezähler

9.2.7.9 Register 0201 bis 0276: Messwerte

Diese Register sind schreibgeschützt. Ein Schreibzugriff wird mit dem Exception-Code 03 (ILLEGAL_DATA_VALUE) abgewiesen.

Datentyp: Messwert

Register	Bezeichnung der Information	Bemerkung	Maßeinheit
0201	UL1	Spannung L1-N	V
0203	UL2	Spannung L2-N	V
0205	UL3	Spannung L3-N	V
0207	UN	Spannung Neutralleiter	V
0209	IL1	Strom L1	A
0211	IL2	Strom L2	A
0213	IL3	Strom L3	A
0215	IN	Strom Neutralleiter	A
0217	UL12	Spannung L1-L2	V
0219	UL23	Spannung L2-L3	V
0221	UL31	Spannung L3-L1	V
0223	Usum	Mittelwert Spannung (L-N)	V
0225	Isum	Mittelwert Ströme	A
0227	PL1	Wirkleistung L1	W
0229	PL2	Wirkleistung L2	W
0231	PL3	Wirkleistung L3	W
0233	P	Wirkleistung	W
0235	QL1	Blindleistung L1	var
0237	QL2	Blindleistung L2	var
0239	QL3	Blindleistung L3	var
0241	Q	Blindleistung	var
0243	SL1	Scheinleistung L1	VA
0245	SL2	Scheinleistung L2	VA
0247	SL3	Scheinleistung L3	VA
0249	S	Scheinleistung	VA
0251	cos ϕ (L1)	Wirkfaktor L1	-
0253	cos ϕ (L2)	Wirkfaktor L2	-

Register	Bezeichnung der Information	Bemerkung	Maßeinheit
0255	$\cos \phi$ (L3)	Wirkfaktor L3	-
0257	$\cos \phi$	Wirkfaktor	-
0259	PFL1	Leistungsfaktor L1	-
0261	PFL2	Leistungsfaktor L2	-
0263	PFL3	Leistungsfaktor L3	-
0265	PF	Leistungsfaktor	-
0267	ϕ L1	Phasenwinkel L1	° (Grad)
0269	ϕ L2	Phasenwinkel L2	° (Grad)
0271	ϕ L3	Phasenwinkel L3	° (Grad)
0273	ϕ	Phasenwinkel	° (Grad)
0275	Freq	Netzfrequenz	Hz

9.2.7.10 Register 0601 bis 0608: DC-Analogausgänge

Diese Register sind schreibgeschützt. Ein Schreibzugriff wird mit dem Exception-Code 03 (ILLEGAL_DATA_VALUE) abgewiesen.

Datentyp: Messwert

Register	Bezeichnung der Information	Bemerkung	Maßeinheit
0601	Analogausgang 1	DC-Analogausgang 1 am Anschlussklemmenblock K, Klemmen K2/3	mA oder V
0603	Analogausgang 2	DC-Analogausgang 2 am Anschlussklemmenblock K, Klemmen K4/5	mA oder V
0605	Analogausgang 3	DC-Analogausgang 3 am Anschlussklemmenblock K, Klemmen K6/7	mA oder V
0607	Analogausgang 4	DC-Analogausgang 4 am Anschlussklemmenblock K, Klemmen K8/9	mA oder V

9.2.7.11 Register 0801 bis 0846: Energiezähler

Diese Register sind schreibgeschützt. Ein Schreibzugriff wird mit dem Exception-Code 03 (ILLEGAL_DATA_VALUE) abgewiesen.

9.2.7.11.1 Register 0801: Energie pro Zählimpuls

Datentyp: Messwert

Register	Bezeichnung der Information	Bemerkung	Maßeinheit
0801	PulseQuantity	Umwandlungsfaktor von Zählimpulsen in Energiewerte	Wh pro Impuls, varh pro Impuls oder VAh pro Impuls

9.2.7.11.2 Register 0803 bis 0806: Zählwertstatus

Datentyp: Zähler (Qualitäts-Information)

Register	Bezeichnung der Information	Bemerkung	Maßeinheit
0803/2 ⁰	Status 1	Status der Zähler WPL1_Bezug	-
0803/2 ²	Status 2	Status der Zähler WPL2_Bezug	-
0803/2 ⁴	Status 3	Status der Zähler WPL3_Bezug	-
0803/2 ⁶	Status 4	Status der Zähler WP_Bezug	-
0803/2 ⁸	Status 5	Status der Zähler WPL1_Lieferung	-
0803/2 ¹⁰	Status 6	Status der Zähler WPL2_Lieferung	-
0803/2 ¹²	Status 7	Status der Zähler WPL3_Lieferung	-
0803/2 ¹⁴	Status 8	Status der Zähler WP_Lieferung	-
0804/2 ⁰	Status 9	Status der Zähler WQL1_induktiv	-
0804/2 ²	Status 10	Status der Zähler WQL2_induktiv	-
0804/2 ⁴	Status 11	Status der Zähler WQL3_induktiv	-
0804/2 ⁶	Status 12	Status der Zähler WQ_induktiv	-
0804/2 ⁸	Status 13	Status der Zähler WQL1_kapazitiv	-
0804/2 ¹⁰	Status 14	Status der Zähler WQL2_kapazitiv	-

Register	Bezeichnung der Information	Bemerkung	Maßeinheit
0804/2 ¹²	Status 15	Status der Zähler WQL3_kapazitiv	-
0804/2 ¹⁴	Status 16	Status der Zähler WQ_kapazitiv	-
0805/2 ⁰	Status 17	Status der Zähler WSL1	-
0805/2 ²	Status 18	Status der Zähler WSL2	-
0805/2 ⁴	Status 19	Status der Zähler WSL3	-
0805/2 ⁶	Status 20	Status der Zähler WS	-
0805/2 ⁸ bis 0805/2 ¹⁵	reserviert	= 0	-
0806	reserviert	= 0	-

9.2.7.11.3 Register 0807 bis 0846: Zählimpulse

Datentyp: Zähler

Register	Bezeichnung der Information	Bemerkung	Maßeinheit
0807	WPL1_Bezug	Wirkenergie basierend auf Leistung PL1 Bezug	Impulse
0809	WPL2_Bezug	Wirkenergie basierend auf Leistung PL2 Bezug	Impulse
0811	WPL3_Bezug	Wirkenergie basierend auf Leistung PL3 Bezug	Impulse
0813	WP_Bezug	Wirkenergie basierend auf Leistung P Bezug	Impulse
0815	WPL1_Lieferung	Wirkenergie basierend auf Leistung PL1 Lieferung	Impulse
0817	WPL2_Lieferung	Wirkenergie basierend auf Leistung PL2 Lieferung	Impulse
0819	WPL3_Lieferung	Wirkenergie basierend auf Leistung PL3 Lieferung	Impulse
0821	WP_Lieferung	Wirkenergie basierend auf Leistung P Lieferung	Impulse
0823	WQL1_induktiv	Blindenergie basierend auf Leistung QL1 induktiv	Impulse

Register	Bezeichnung der Information	Bemerkung	Maßeinheit
0825	WQL2_induktiv	Blindenergie basierend auf Leistung QL2 induktiv	Impulse
0827	WQL3_induktiv	Blindenergie basierend auf Leistung QL3 induktiv	Impulse
0829	WQ_induktiv	Blindenergie basierend auf Leistung Q induktiv	Impulse
0831	WQL1_kapazitiv	Blindenergie basierend auf Leistung QL1 kapazitiv	Impulse
0833	WQL2_kapazitiv	Blindenergie basierend auf Leistung QL2 kapazitiv	Impulse
0835	WQL3_kapazitiv	Blindenergie basierend auf Leistung QL3 kapazitiv	Impulse
0837	WQ_kapazitiv	Blindenergie basierend auf Leistung Q kapazitiv	Impulse
0839	WSL1	Scheinenergie basierend auf Leistung SL1	Impulse
0841	WSL2	Scheinenergie basierend auf Leistung SL2	Impulse
0843	WSL3	Scheinenergie basierend auf Leistung SL3	Impulse
0845	WS	Scheinenergie basierend auf Leistung S	Impulse

9.2.8 Diagnose Modbus

Die Diagnose für Modbus TCP und Modbus RTU, siehe Kapitel 7.5.5.1, erlaubt eine Analyse der Parameter und der Kommunikation sowie das Zurücksetzen von Diagnosezählern.

9.2.8.1 Diagnose Modbus TCP

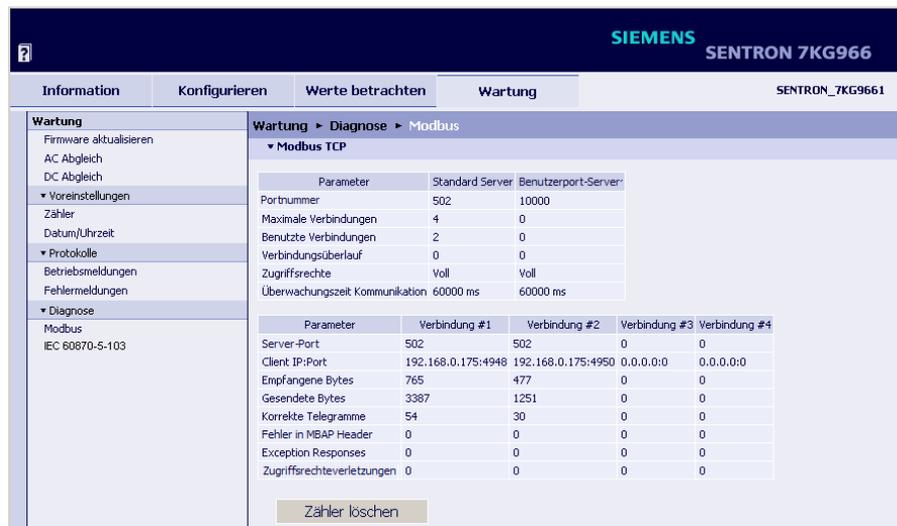


Bild 9-4 Diagnose Modbus TCP

Parameter

Bei Modbus TCP werden für den **Standard-Server** und den **Benutzer-Port-Server** folgende Parameter angezeigt:

- Portnummer: Standard-Port 502 und parametrierter Benutzer-Port
- Anzahl an Verbindungen: bei Benutzer-Portnummer 502: vier Verbindungen über Standard-Port 502
bei anderer Benutzer-Portnummer: zwei Verbindungen über Standard-Port 502 und zwei Verbindungen über Benutzer-Port
- benutzte Verbindungen: Anzahl der real benutzten Verbindungen
- Verbindungsüberlauf: Zähler der Versuche, mehr Verbindungen aufzunehmen als erlaubt;
Anzahl der erlaubten Verbindungsaufnahmen:
bei Benutzer-Portnummer 502: ≥ 5 Verbindungsversuche über Standard-Port 502,
bei anderer Benutzer-Portnummer: ≥ 3 Verbindungsversuche über Standard-Port 502 und/oder ≥ 3 Verbindungsversuche über Benutzer-Port
- Status der Zugriffsrechte: Werkseinstellung: Voll
- Überwachungszeit Kommunikation: Werkseinstellung 60 000 ms

Verbindungen

Weiterhin werden für alle Verbindungen folgende Parameter angezeigt:

- Server-Port: Server-Portnummer der aktuellen Verbindung in der jeweiligen Spalte; bei Anzeige „0“ ist die Verbindung inaktiv oder keine Verbindung vorhanden
- Client-IP: Port letzte bzw. aktuelle IP-Adresse und Portnummer des Clients
- empfangene Bytes: Gesamtanzahl der empfangenen Bytes vom TCP-Port
- gesendete Bytes: Gesamtanzahl der gesendeten Bytes zum TCP-Port
- korrekte Telegramme: Gesamtanzahl der empfangenen Telegramme, die als gültige Modbus-Telegramme erkannt wurden
- MBAP-Header-Fehler: Fehler im MBAP-Header: falsche Protokoll-ID oder nicht plausible Länge von Daten
- Exception Responses: Zähler der gesendeten Fehlerrückmeldungen (siehe Kapitel 9.2.2)
- Anzahl der Zugriffsrechteverletzungen: Gesamtanzahl der empfangenen Schreibzugriffe, wenn im Ein-/Ausgabefenster **Kommunikation Ethernet** der Parameter **Zugriffsrechte für Port xxx** auf **Nur lesen** des zugehörigen TCP-Port (z. B. 502) eingestellt ist (siehe Kapitel 7.3.4.2)

9.2.8.2 Diagnose Modbus RTU

▼ Modbus RTU					
Parameter		Serielle Schnittstelle	Serieller Server		
Geräteadresse	1	Empfangene Bytes	673	Korrekte Telegramme	82
Baudrate	19200 bit/s	Gesendete Bytes	6801	CRC Fehler	0
Parität	Gerade	Rahmenfehler	2	Exception Responses	0
Zugriffsrechte	Voll	Paritätsfehler	0	Broadcast Telegramme	0
Überwachungszeit Kommunikation	60000 ms			Zugriffsrechte-Verletzungen	0

Zähler löschen

Bild 9-5 Diagnose Modbus RTU (Ausschnitt)

Parameter

Bei Modbus RTU werden folgende Parameter angezeigt:

- Geräteadresse: Werkseinstellung: 1
- Baudrate: Werkseinstellung: 19 200 Bit/s
- Parität: Werkseinstellung: Gerade
- Zugriffsrechte: Werkseinstellung: Voll
- Überwachungszeit Kommunikation: Werkseinstellung: 60 000 ms

Serielle Schnittstelle

- empfangene Bytes: Gesamtanzahl der empfangenen Bytes von der RS485-Schnittstelle
- gesendete Bytes: Gesamtanzahl der gesendeten Bytes zur RS485-Schnittstelle
- Rahmenfehler: Anzahl der erkannten Rahmenfehler (ungültiges Stopp-Bit, z. B. bei falscher Baudrate)
- Paritätsfehler: Anzahl der erkannten Paritätsfehler (falsche Parität)

Serieller Server

- Korrekte Telegramme: Gesamtanzahl der empfangenen Telegramme, die als gültige Modbus-Telegramme erkannt wurden
- CRC-Fehler: Gesamtanzahl der empfangenen Telegramme mit erkannten CRC-Fehlern
- Exception Responses: Zähler der gesendeten Fehlerrückmeldungen (siehe Kapitel 9.2.2)
- Broadcast-Telegramme: Gesamtanzahl der empfangenen Broadcast-Telegramme mit der Server-Adresse Null
- Zugriffsrechteverletzung: Gesamtanzahl der empfangenen Schreibzugriffe, wenn im Ein-/Ausgabefenster **Serielle Kommunikation** der Parameter **Zugriffsrechte** auf **Nur lesen** eingestellt ist (siehe Kapitel 7.3.4.3)

9.3 IEC 60870-5-103

Bei der Kommunikation über die RS485-Schnittstelle kommt auch das Protokoll IEC 60870-5-103 zur Anwendung. Die IEC 60870-5-103-Spezifikation mit einer detaillierten Erläuterung des Protokolls ist enthalten in:

- International Standard IEC 60870-5-103

9.3.1 Funktionsbereiche

9.3.1.1 Grundfunktionen

Tabelle 9-5 Grundfunktionen

IEC 60870-5-103-Funktion	Unterstützt durch SENTRON T 7KG9661?	Anmerkung
Station initialization	ja	Eine Stationsinitialisierung ist notwendig: <ul style="list-style-type: none"> • nach Gerätestart (Einschalten oder Reset) oder • nachdem kein Telegramm innerhalb einer Periode von 5 Minuten durch das Gerät empfangen wurde, das an den Slave adressiert wurde oder es ist ein Sendetelegramm.
General interrogation	ja	Ereignisse, die in der Generalabfrage enthalten sind.
Clock synchronization	ja	Verwendung der individuellen Geräteadresse (gemäß IEC 60870-5-103) oder die Broadcast-Adresse.
Command transmission	ja	Rücksetzen der Energiewerte/Fernsteuerung
Test mode	nein	-
Blocking of monitoring direction	nein	-
Transmission of disturbance data	nein	-
Generic services	nein	-

9.3.1.2 Standard-ASDUs in Überwachungsrichtung

Tabelle 9-6 Standard-ASDUs in Überwachungsrichtung

#	Bezeichnung	Unterstützt durch SENTRON T 7KG9661?	Anmerkung
ASDU 1	Time-tagged message	ja	alle Ereignisse und binären Informationen mit Zeitstempelung
ASDU 2	Time-tagged message with relative time	nein	-
ASDU 3	Measurands I	nein	-
ASDU 4	Time-tagged measurands with relative time	nein	-
ASDU 5	Identification	ja	Hersteller: "SIEMENS " (8 ASCII-Zeichen, 8. Zeichen = Leerzeichen)
ASDU 6	Time synchronization	ja	-
ASDU 8	General interrogation termination	ja	-
ASDU 9	Measurands II	ja	siehe Kapitel 9.3.2.2 "Telegramme für Messwerte"
ASDU 10	Generic data	nein	-
ASDU 11	Generic identification	nein	-
ASDU 23	List of disturbance data	nein	-
ASDU 26	Ready for transmission of disturbance data	nein	-
ASDU 27	Ready for transmission of channel	nein	-
ASDU 28	Ready for transmission of tags	nein	-
ASDU 29	Transmission of tags	nein	-
ASDU 30	Transmission of disturbance values	nein	-
ASDU 31	End of transmission	nein	-

9.3.1.3 Standard-ASDUs in Steuerrichtung

Tabelle 9-7 Standard-ASDUs in Steuerrichtung

#	Bezeichnung	Unterstützt durch SENTRON T 7KG9661?	Anmerkung
ASDU 6	Time synchronization	ja	-
ASDU 7	General interrogation	ja	-
ASDU 10	Generic data	nein	-
ASDU 20	General command	ja	-
ASDU 21	Generic command	nein	-
ASDU 24	Order for disturbance data transmission	nein	-
ASDU 25	ACK for disturbance data transmission	nein	-

9.3.1.4 Private ASDU in Überwachungsrichtung

Tabelle 9-8 Privat-ASDU in Überwachungsrichtung

#	Bezeichnung	Unterstützt durch SENTRON T 7KG9661?	Anmerkung
ASDU 205 *	Counters	ja	Energiezähler

* Definition gemäß SIPROTEC for Energie- und Pulszähler

Informationen zu ASDU 205 siehe unter: <http://siemens.siprotec.de>

pdf-Dokument: Additional information for users of the IEC 60870-5-103

9.3.2 Data Mapping und Telegramme für Messwerte

9.3.2.1 Data Mapping für Messwerte

SENTRON T 7KG9661 unterstützt die Übertragung von Messwerten mittels Kommunikationsprotokoll IEC 60870-5-103 (siehe Tabelle 9-9). Alle Messwerte werden als maßeinheiten-bezogene Werte übertragen. Die Spalte "**Entspricht zu 100 %**" in der Tabelle 9-9 zeigt die Relation zwischen den 100-%-Werten und dem entsprechenden Messwert:

"Entspricht zu 100 %"-Werte: Wechselfspannungen und Wechselströme

Alle 100-%-Werte entsprechen den Nennwerten: AC 1 A oder AC 5 A und AC 110 V, AC 190 V, AC 400 V oder AC 690 V (max. 600 V bei UL) für Spannungen U_{L-L} .

Die folgenden Sonderfälle gelten für die Frequenz, den Wirkfaktor und die DC-Analogausgänge:

"Entspricht zu 100 %"-Wert: Frequenz f

Das Gerät erkennt automatisch die Netzfrequenz (50 Hz oder 60 Hz). Mittels IEC 60870-5-103-Protokoll wird die Abweichung der Netzfrequenz von der Nennfrequenz gesendet.

Beispiele für 50-Hz-Netzfrequenz (Nennfrequenz = 50 Hz):

- Netzfrequenz = 50 Hz → IEC 60870-5-103-Wert = 0 %
- Netzfrequenz = 55 Hz → IEC 60870-5-103-Wert = 100 %
- Netzfrequenz = 49 Hz → IEC 60870-5-103-Wert = -20 %

"Entspricht zu 100 %"-Werte: Wirkfaktor $\cos \phi$

Der Wirkfaktor $\cos \phi$ ist vorzeichenbehaftet.

- negativer $\cos \phi$: kapazitiv
- positiver $\cos \phi$: induktiv.

"Entspricht zu 100 %"-Werte: DC-Analogausgänge

Bei den DC-Analogausgängen entsprechen 100 % je nach Parametrierung:

- 20 mA oder
- 10 V

Tabelle 9-9 Data mapping für Messwerte

#	Wert	Messgröße	Entspricht zu 100 %	Funktions- typ	Informations- nummer	Kompati- bilität	Data Unit	Position
1	UL1	Spannung (L1-N)	U_{L-N} (nenn)	130	148	ja	9	4
2	UL2	Spannung (L2-N)	U_{L-N} (nenn)	130	148	ja	9	5
3	UL3	Spannung (L3-N)	U_{L-N} (nenn)	130	148	ja	9	6

#	Wert	Messgröße	Entspricht zu 100 %	Funktions- typ	Informations- nummer	Kompati- bilität	Data Unit	Position
4	UL12	Spannung (L1-L2)	U_{L-L} (nenn)	130	151	nein	9	1
5	UL23	Spannung (L2-L3)	U_{L-L} (nenn)	130	151	nein	9	2
6	UL31	Spannung (L3-L1)	U_{L-L} (nenn)	130	151	nein	9	3
7	Usum	Mittelwert Spannungen (L-N)	U_{L-N} (nenn)	130	151	nein	9	4
8	UN	Spannung Neutralleiter	U_{L-N} (nenn)	130	150	nein	9	7
9	I1	Strom (L1)	I (nenn)	130	148	ja	9	1
10	I2	Strom (L2)	I (nenn)	130	148	ja	9	2
11	I3	Strom (L3)	I (nenn)	130	148	ja	9	3
12	Isum	Mittelwert Ströme	I (nenn)	130	151	nein	9	9
13	IN	Strom Neutralleiter	I (nenn)	130	151	nein	9	10
14	PL1	Wirkleistung (L1)	I (nenn) * U_{L-N} (nenn)	130	150	nein	9	1
15	PL2	Wirkleistung (L2)	I (nenn) * U_{L-N} (nenn)	130	152	nein	9	1
16	PL3	Wirkleistung (L3)	I (nenn) * U_{L-N} (nenn)	130	152	nein	9	2
17	P	Wirkleistung	$3 * I$ (nenn) * U_{L-N} (nenn)	130	148	ja	9	7
18	QL1	Blindleistung (L1)	I (nenn) * U_{L-N} (nenn)	130	150	nein	9	2
19	QL2	Blindleistung (L2)	I (nenn) * U_{L-N} (nenn)	130	152	nein	9	3
20	QL3	Blindleistung (L3)	I (nenn) * U_{L-N} (nenn)	130	152	nein	9	4
21	Q	Blindleistung	$3 * I$ (nenn) * U_{L-N} (nenn)	130	148	ja	9	8
22	SL1	Scheinleistung (L1)	I (nenn) * U_{L-N} (nenn)	130	150	nein	9	3
23	SL2	Scheinleistung (L2)	I (nenn) * U_{L-N} (nenn)	130	152	nein	9	5
24	SL3	Scheinleistung (L3)	I (nenn) * U_{L-N} (nenn)	130	152	nein	9	6
25	S	Scheinleistung	$3 * I$ (nenn) * U_{L-N} (nenn)	130	151	ja	9	5
26	$\cos \phi$ (L1)	Wirkfaktor (L1)	1	130	150	nein	9	4
27	$\cos \phi$ (L2)	Wirkfaktor (L2)	1	130	152	nein	9	7
28	$\cos \phi$ (L3)	Wirkfaktor (L3)	1	130	152	nein	9	8
29	$\cos \phi$	Wirkfaktor	1	130	151	nein	9	6

#	Wert	Messgröße	Entspricht zu 100 %	Funktions- typ	Informations- nummer	Kompati- bilität	Data Unit	Position
30	PFL1	Leistungsfaktor (L1)	1	130	150	nein	9	5
31	PFL2	Leistungsfaktor (L2)	1	130	152	nein	9	9
32	PFL3	Leistungsfaktor (L3)	1	130	152	nein	9	10
33	PF	Leistungsfaktor	1	130	151	nein	9	7
34	ϕ L1	Phasenwinkel (L1)	180°	130	150	nein	9	6
35	ϕ L2	Phasenwinkel (L2)	180°	130	152	nein	9	11
36	ϕ L3	Phasenwinkel (L3)	180°	130	152	nein	9	12
37	ϕ	Phasenwinkel	180°	130	151	nein	9	8
38	f	Netzfrequenz	5 Hz Toleranz	130	148	ja	9	9

9.3.2.2 Telegramme für Messwerte

Die Messwerte des SENTRON T 7KG9661 werden mittels Protokoll IEC 60870-5-103 unter Verwendung von fünf unterschiedlichen Telegrammen übertragen. Je nach gewählter **Netzart** (siehe Kapitel 7.3.3) werden bestimmte Messwerte gesendet.

Funktionstyp FUN (function type)

Jedes vom Slave- zum Master-Gerät gesendete Telegramm enthält einen Funktionstyp FUN:

FUN = 130: AC-Messung - AC-Messgrößen und zugehörige Meldungen

FUN = 131: DC-Messung - DC-Analogausgänge und Binärausgänge

Informationszahl INF (information number)

INF = 148

INF = 150

INF = 151

INF = 152

Die fünf Messgrößentelegramme sind wie folgt definiert:

Kompatibles Messwerttelegramm II

Data Unit (ASDU) = 9
Identifier (max. 9 Elemente)
Cause of Transmission (COT)
Common Address of ASDU
Function Type (FUN) = 130
Information Number (INF) = 148
Strom (IL1)
Strom (IL2)
Strom (IL3)
Spannung (UL1)
Spannung (UL2)
Spannung (UL3)
Wirkleistung (P)
Blindleistung (Q)
Netzfrequenz (f)

Privates Messwerttelegramm - zusätzliche Messwerte für einphasig

Data Unit (ASDU) = 9
Identifier (max. 7 Elemente)
Cause of Transmission (COT)
Address of ASDU
Function Type (FUN) = 130
Information Number (INF) = 150
Wirkleistung (PL1)
Blindleistung (QL1)
Scheinleistung (SL1)
Wirkfaktor $\cos \phi$ (L1)
Wirkfaktor (PFL1)
Phasenwinkel (ϕ L1)
Neutralspannung (UN)

Privates Messwerttelegramm - zusätzliche Messwerte für dreiphasig (erster Zusatz)

Data Unit (ASDU) = 9
Identifizier (max. 11 Elemente)
Cause of Transmission (COT)
Address of ASDU
Function Type (FUN) = 130
Information Number (INF) = 151
Spannung (UL12)
Spannung (UL23)
Spannung (UL31)
Mittelwert Spannung (Usum)
Scheinleistung (S)
Wirkfaktor $\cos \phi$
Leistungsfaktor (PF)
Phasenwinkel (ϕ)
Mittelwert Strom (I)
Strom Neutralleiter (In)

Privates Messwerttelegramm - zusätzliche Messwerte für dreiphasig (zweiter Zusatz)

Data Unit (ASDU) = 9
Identifizier (max. 12 Elemente)
Cause of Transmission (COT)
Address of ASDU
Function Type (FUN) = 130
Information Number (INF) = 152
Wirkleistung (PL2)
Wirkleistung (PL3)
Blindleistung (QL2)
Blindleistung (QL3)
Scheinleistung (SL2)
Scheinleistung (SL3)
Wirkfaktor $\cos \phi$ (L2)
Wirkfaktor $\cos \phi$ (L3)
Leistungsfaktor (PFL2)

Leistungsfaktor (PFL3)
Phasenwinkel (ϕ L2)
Phasenwinkel (ϕ L3)

DC-Analogausgänge

Data Unit (ASDU) = 9
Identifier (max. 4 Elemente)
Cause of Transmission (COT)
Common Address of ASDU
Function Type (FUN) = 131
Information Number (INF) = 150
Analogausgang 1
Analogausgang 2
Analogausgang 3
Analogausgang 4

9.3.2.3 Sendetelegramme bei den verschiedenen Netzarten

Je nach ausgewählter **Netzart** werden zwei oder vier der Telegramme für Messgrößen des Wechselstromnetzes zum IEC 60870-5-103-Master gesendet.

Tabelle 9-10 Sendetelegramme bei den verschiedenen Netzarten

	Netzart					
	Einphasen- netz	3-Leiternetz 3 Phasen			4-Leiternetz 3 Phasen	
		gleiche Belastung	beliebige Belastung 3I	beliebige Belastung 2I	gleiche Belastung	beliebige Belastung
Kompatibles Messwert- telegramm II	X*	X**	X**	X**	X	X
Privates Messwerttele- gramm - zusätzliche Messwerte für einphasig	X	-	-	-	-	X
Privates Messwerttele- gramm - zusätzliche Messwerte für drei- phasig, erster Zusatz	-	X	X	X	X	X
Privates Messwerttele- gramm - zusätzliche Messwerte für drei- phasig, zweiter Zusatz	-	-	-	-	-	X
DC-Analogausgänge	X	X	X	X	X	X

* Die Werte für 3N sowie für die Phasen L2 und L3 im kompatiblen Messwerttelegramm II, die in der jeweiligen Netzart nicht verfügbar sind, werden als ungültig bewertet.

** Für die 3-Leiternetz-Konfiguration sind folgende kompatiblen Messwerttelegramm II-Messgrößen ungültig: UL1,UL2,UL3. Deshalb wird für die relevante Messgröße das Bit ungültig gesetzt, ASDU 9 wird gesetzt.

Alle Telegramme werden nacheinander übertragen. Der IEC 60870-5-103-Slave sendet das nächste folgende Telegramm gemäß Tabelle 9-8 und das Telegramm der Messgrößen.

Wurde das letzte Telegramm der AC- oder DC-Messgrößen gesendet, beginnt wieder die Übertragung des kompatiblen Messwerttelegrammes II.

Der IEC 60870-5-103-Master kann nur ein Telegramm, ein Teil des Telegramms oder alle Telegramme abfragen, die durch das Gerät unterstützt werden.

Bei jeder Klasse-2-Abfrage durch den IEC 60870-5-103-Master werden die aktuellen Messwerte der jeweiligen Messgrößen gesendet. Der Kommunikationsmaster vergleicht die aktuellen Werte mit den vorher abgefragten Werten.

9.3.3 Data Mapping für Befehle und Ereignisse

Die folgende Tabelle enthält alle verfügbaren Befehle und Ereignisse sowie die Informationen der Module:

#	Bezeichnung	Beschreibung	Informationstyp	Funktions-typ	Informations-nummer	Kompati-bilität	Data Unit	General-abfrage
1	Meldung 1 von Fern	Binärausgang 1 oder 2 zugeordnet	Ereignis	135	32	nein	1	ja
2	Meldung 1 von Fern	Binärausgang 1 oder 2 zugeordnet	Befehl	135	32	nein	20	-
3	Meldung 2 von Fern	Binärausgang 1 oder 2 zugeordnet	Ereignis	135	33	nein	1	ja
4	Meldung 2 von Fern	Binärausgang 1 oder 2 zugeordnet	Befehl	135	33	nein	20	-
5	Grenzwertmeldung 1	Grenzwert 1	Ereignis	135	49	nein	1	ja
6	Grenzwertmeldung 2	Grenzwert 2	Ereignis	135	50	nein	1	ja
7	Grenzwertmeldung 3	Grenzwert 3	Ereignis	135	51	nein	1	ja
8	Grenzwertmeldung 4	Grenzwert 4	Ereignis	135	52	nein	1	ja
9	Grenzwertmeldung 5	Grenzwert 5	Ereignis	135	53	nein	1	ja
10	Grenzwertmeldung 6	Grenzwert 6	Ereignis	135	54	nein	1	ja
11	Grenzwertmeldung 7	Grenzwert 7	Ereignis	135	55	nein	1	ja
12	Grenzwertmeldung 8	Grenzwert 8	Ereignis	135	56	nein	1	ja
13	Grenzwertmeldung 9	Grenzwert 9	Ereignis	135	57	nein	1	ja
14	Grenzwertmeldung 10	Grenzwert 10	Ereignis	135	58	nein	1	ja
15	Grenzwertmeldung 11	Grenzwert 11	Ereignis	135	59	nein	1	ja
16	Grenzwertmeldung 12	Grenzwert 12	Ereignis	135	60	nein	1	ja
17	Grenzwertmeldung 13	Grenzwert 13	Ereignis	135	61	nein	1	ja
18	Grenzwertmeldung 14	Grenzwert 14	Ereignis	135	62	nein	1	ja
19	Grenzwertmeldung 15	Grenzwert 15	Ereignis	135	63	nein	1	ja
20	Grenzwertmeldung 16	Grenzwert 16	Ereignis	135	64	nein	1	ja
21	Batteriefehler	Batteriefehler	Ereignis	135	65	nein	1	ja

#	Bezeichnung	Beschreibung	Informationstyp	Funktions- typ	Informations- nummer	Kompati- bilität	Data Unit	General- abfrage
22	Gerät OK	Gerät OK	Ereignis	135	66	nein	1	ja
23	Reset Energiewerte	Reset Energie	Ereignis	135	67	nein	1	ja
24	Reset Energiewerte	Reset Energie	Befehl	135	67	nein	20	-
25	Störung Uhr	Uhrzeitfehler	Ereignis	135	68	nein	1	ja
26	Parameter laden	Parameter laden	Ereignis	135	69	no	1	yes
27	Analogausgang 1 - Überlast	Analogausgang 1 - Überlast	Ereignis	135	70	no	1	yes
28	Analogausgang 1 - Übertemp.	Analogausgang 1 - Temperaturfehler	Ereignis	135	71	no	1	yes
29	Analogausgang 1 - Fehler	Analogausgang 1 - Summenfehler	Ereignis	135	72	no	1	yes
30	Analogausgang 2 - Überlast	Analogausgang 2 - Überlast	Ereignis	135	73	no	1	yes
31	Analogausgang 2 - Übertemp.	Analogausgang 2 - Temperaturfehler	Ereignis	135	74	no	1	yes
32	Analogausgang 2 - Fehler	Analogausgang 2 - Summenfehler	Ereignis	135	75	no	1	yes
33	Analogausgang 3 - Überlast	Analogausgang 3 - Überlast	Ereignis	135	76	no	1	yes
34	Analogausgang 3 - Übertemp.	Analogausgang 3 - Temperaturfehler	Ereignis	135	77	no	1	yes
35	Analogausgang 3 - Fehler	Analogausgang 3 - Summenfehler	Ereignis	135	78	no	1	yes
36	Analogausgang 4 - Überlast	Analogausgang 4 - Überlast	Ereignis	135	79	no	1	yes
37	Analogausgang 4 - Übertemp.	Analogausgang 4 - Temperaturfehler	Ereignis	135	80	no	1	yes
38	Analogausgang 4 - Fehler	Analogausgang 4 - Summenfehler	Ereignis	135	81	no	1	yes

9.3.4 Data Mapping für Zählwerte

Zählwerte (z. B. kWh) sind im IEC-Standard nicht definiert und es gibt keine kompatiblen Dateneinheiten (Data Unit), die für die Übertragung von Zählwerten geeignet sind. Deshalb ist die Private ASDU 205 für die Übertragung von Zählwerten im Klasse-1-Datenformat definiert. Hierbei wird pro Dateneinheit nur ein Zählwert übertragen.

SENTRON T 7KG9661 führt in zyklischen Intervallen von 1 Minute die Übertragung der Zählwerte durch.

#	Wert	Einheit	Funktions- typ	Informations- nummer	Kompati- bilität	Data Unit
1	WPL1_Lieferung	Wh	133	51	nein	205
2	WPL2_Lieferung	Wh	133	52	nein	205
3	WPL3_Lieferung	Wh	133	53	nein	205
4	WP_Lieferung	Wh	133	54	nein	205
5	WPL1_Bezug	Wh	133	55	nein	205
6	WPL2_Bezug	Wh	133	56	nein	205
7	WPL3_Bezug	Wh	133	57	nein	205
8	WP_Bezug	Wh	133	58	nein	205
9	WQL1_induktiv	varh	133	59	nein	205
10	WQL2_induktiv	varh	133	60	nein	205
11	WQL3_induktiv	varh	133	61	nein	205
12	WQ_induktiv	varh	133	62	nein	205
13	WQL1_kapazitiv	varh	133	63	nein	205
14	WQL2_kapazitiv	varh	133	64	nein	205
15	WQL3_kapazitiv	varh	133	65	nein	205
16	WQ_kapazitiv	varh	133	66	nein	205
17	WSL1	VAh	133	67	nein	205
18	WSL2	VAh	133	68	nein	205
19	WSL3	VAh	133	69	nein	205
20	WS	VAh	133	70	nein	205

9.3.5 Diagnose IEC 60870-5-103

Die Diagnose für IEC 60870-5-103, siehe Kapitel 7.5.5.2, erlaubt eine Analyse der Parameter und der Kommunikation sowie das Zurücksetzen von Diagnosezählern.

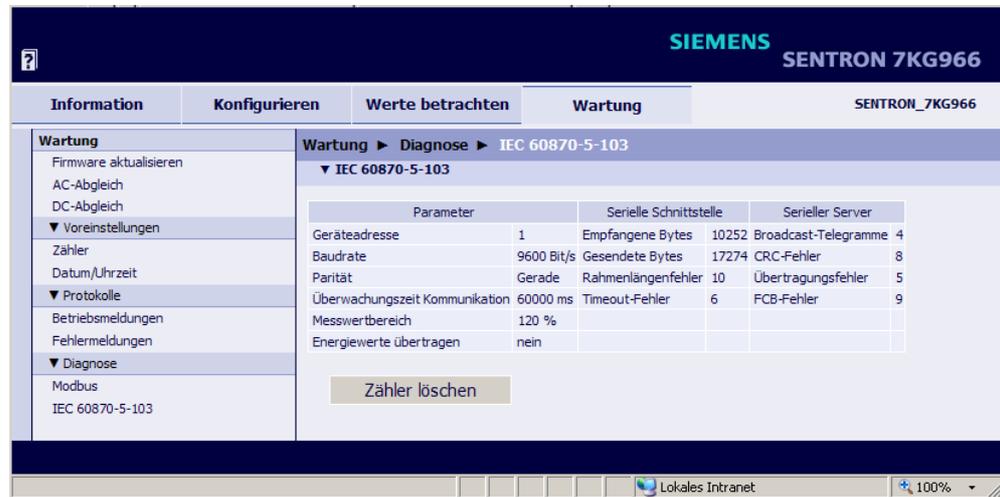


Bild 9-6 Diagnose IEC 60870-5-103

Parameter

Bei IEC 60870-5-103 werden folgende Parameter angezeigt:

- Geräteadresse: Werkeinstellung: 1
- Baudrate: Werkeinstellung: 9600 Bit/s
- Parität: Gerade (nicht einstellbar)
- Überwachungszeit der Kommunikation: Werkseinstellung 60 000 ms
- Messwertebereich: 120 %
- Sende Zählertelegramme: no

Serielle Schnittstelle

Für die serielle Schnittstelle werden folgende Parameter angezeigt:

- empfangene Bytes: Gesamtanzahl der empfangenen Bytes vom seriellen Port
- gesendete Bytes: Gesamtanzahl der gesendeten Bytes zum seriellen Port
- Rahmenfehler: Anzahl der erkannten Rahmenfehler (ungültiges Stopp-Bit, z. B. bei falscher Baudrate)
- Timeout-Fehler: Abstandszeit zwischen zwei Zeichen

Serieller Server

Für den seriellen Server werden folgende Parameter angezeigt:

- Broadcast-Telegramme: Gesamtanzahl der empfangenen Broadcast-Telegramme mit der Server-Adresse 255
- Prüfsummenfehler: Gesamtanzahl der ungültigen Prüfsummen
- Übertragungsfehler: Gesamtanzahl an Übertragungsfehlern
- FCB error: Gesamtanzahl der empfangenen ungültigen FCB (frame count bit)

Abgleich

10

Inhalt

In den folgenden Kapiteln erhalten Sie Informationen zum Abgleichen des Digitalen Messumformers SENTRON T 7KG9661.

10.1	Allgemeines	180
10.2	Abgleich des AC-Spannungsmessbereiches	181
10.3	Abgleich des AC-Strommessbereiches	184
10.4	Abgleich des Messspannungseingangs Neutralleiter UN	187
10.5	Abgleich Phasenwinkel	190
10.6	Abgleich der DC-Analogausgänge	193

10.1 Allgemeines

Abgleich bei betriebsinternem Bedarf

Das Gerät wird im abgeglichenen Zustand ausgeliefert und braucht während der gesamten Betriebsdauer nicht erneut abgeglichen zu werden. Der Abgleich erfolgt ausschließlich bei betriebsinternem Bedarf.

Abgleicheinrichtung

Zum Prüfen des SENTRON T 7KG9661 ist eine Abgleicheinrichtung erforderlich, die Wechselspannungen, Wechselströme und Phasenwinkel mit einer Toleranz von maximal 0,1 % vom Nennwert der Einspeisung erzeugt.

Bei galvanisch getrennten Prüfeinrichtungen muss am Anschlussklemmenblock F - Voltage - die Anschlussklemme N mit der Schutzerdungsklemme \oplus verbunden werden.



HINWEIS

Messwerte werden mit einem Punkt als Dezimalteilung eingegeben bzw. dargestellt, z.B. 400.34 V.



HINWEIS

Beachten Sie bei den Arbeiten unbedingt die Festlegungen und Durchführungsanweisungen der Unfallverhütungsvorschrift BGV A3. Verwenden Sie geeignetes Elektrowerkzeug.

10.2 Abgleich des AC-Spannungsmessbereiches

Messaufbau

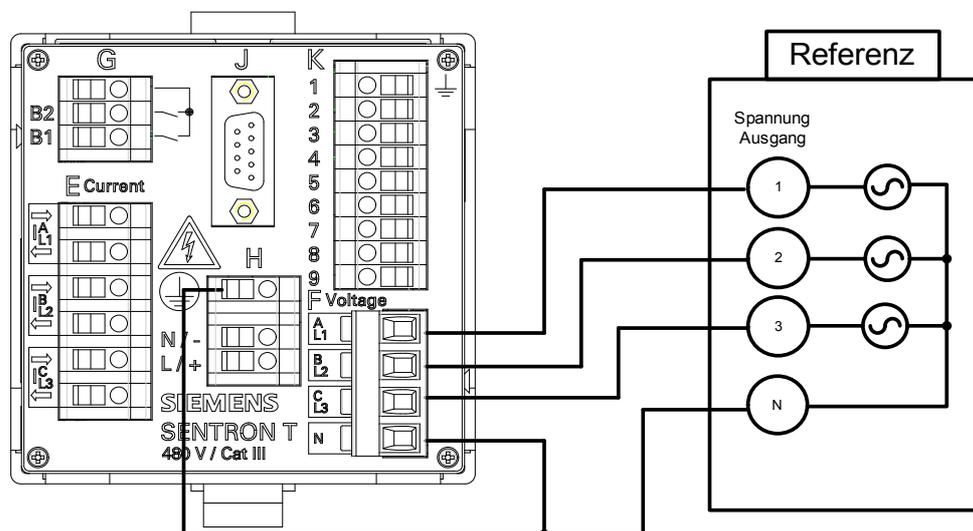


Bild 10-1 Messaufbau zum Abgleichen des AC-Spannungsmessbereiches

Messbereiche

Sie können den Abgleich für folgende AC-Spannungsmessbereiche durchführen:

- AC 63,5 V
- AC 110 V
- AC 230 V
- AC 400 V

Abgleich

Gehen Sie beim Abgleich der AC-Spannungsmessbereiche wie folgt vor:

- Führen Sie den Messaufbau gemäß Bild 10-1 durch.

**GEFAHR**

Gefahr durch hohe Berührungsspannungen beim Anschließen der Messleitungen an die Anschlussblöcke

Nichtbeachtung hat Tod oder schwere Körperverletzung zur Folge.

- Die Arbeiten dürfen nur von elektrotechnisch qualifiziertem Personal (siehe Vorwort) vorgenommen werden, das mit den Sicherheitsbestimmungen und Vorsichtsmaßnahmen vertraut ist und diese befolgt.
- Die Arbeiten dürfen Sie niemals beim Vorhandensein gefährlicher Spannungen durchführen.
- Führen Sie die Spannungsfreischaltung durch.
- Für die Spannungsfreischaltung ist eine geeignete Trennvorrichtung vorzuschalten, um das Gerät stromlos und spannungslos zu schalten!
- Sichern Sie die Versorgungsspannung mit einer UL/IEC-zugelassenen Sicherung: 1,0 A, Typ C.
- Wenn Sie eine Schmelzsicherung verwenden, müssen Sie hierfür auch einen UL/IEC-zugelassenen Sicherungshalter verwenden.

- Schließen Sie am Anschlussklemmenblock H eine Gleich- oder Wechselspannungsversorgung gemäß Kapitel 5.3.2 an.
- Nehmen Sie das Gerät gemäß Kapitel 5.7 in Betrieb.
- Stellen Sie in der Registerkarte **Konfigurieren** → Element **Messwerterfassung** folgende Parameter (rote Markierung) ein:

The screenshot shows the configuration interface for the Siemens SENTRON 7KG966. The 'Konfigurieren' tab is selected, and the 'Messwerterfassung' section is expanded. The following parameters are highlighted with red circles:

- Netzart:** Vierleiter, beliebige Belastung
- Nenneingangsspannung:** L-N: 63.5 V, L-L: 110 V
- UN berechnen:** ja

Other visible parameters include:

- Spannungswandler: nein ja
- Nenneingangsstrom: 1 A 5 A
- Stromwandler: nein ja
- Nullpunktunterdrückung: 0.3 % (von Unenn und Innenn)

A 'Senden' button is located at the bottom of the configuration area.

Bild 10-2 Einstellungen für den Abgleich eines AC-Spannungsmessbereiches



HINWEIS

Dieser Abgleich ist nur möglich, wenn in der Registerkarte **Konfigurieren** → Element **Messwerterfassung** → Optionsfeld **UN berechnen** → die Option **ja** markiert ist, siehe Kapitel 7.3.3.1.1 und Bild 7-19.

- Schalten Sie am Messaufbau die Referenzspannung AC 63,5 V ein.
- Klicken Sie in der SENTRON T GUI auf die Registerkarte **Wartung**.
Die Registerkarte **Wartung** öffnet.
- Klicken Sie im Navigationsfenster auf das Element **AC Abgleich**.
Das Ein-/Ausgabefenster **AC Abgleich** öffnet.

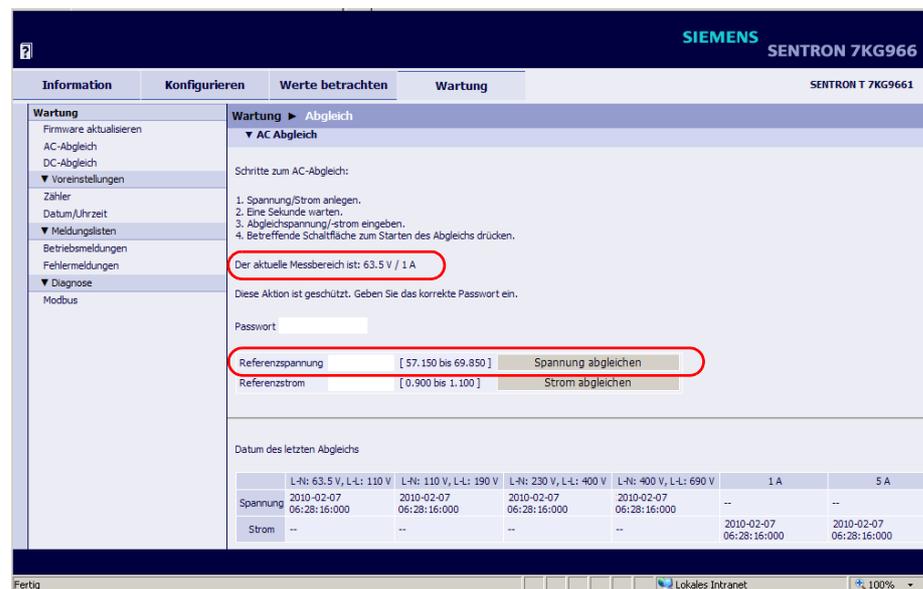


Bild 10-3 Abgleich des AC-Spannungsmessbereiches

- Kontrollieren Sie im Ein-/Ausgabefenster: **Der aktuelle Messbereich ist: 63,5 V / 1 A**.
- Geben Sie in das Feld **Passwort** das Wartungspasswort ein.
- Geben Sie in das Feld **Referenzspannung** die Referenzspannung 63,5 V ein, die vom Messaufbau erzeugt wird.



HINWEIS

Geben Sie in der SENTRON T GUI die Messwerte grundsätzlich mit einem Punkt als Dezimalteilung ein, z.B. 63.5 V.

- Drücken Sie die Schaltfläche **Spannung abgleichen**.
Das Gerät führt den Abgleich durch und im unteren Feld des Ein-/Ausgabefensters erfolgt automatisch die Aktualisierung des Datums des Abgleiches.
- Kontrollieren Sie die Abgleichwerte in der Registerkarte **Werte betrachten** → Element **Betriebsmesswerte**.
- Führen Sie den Abgleich für die Spannungsmessbereiche AC 110 V, AC 230 V und AC 400 V gemäß der beschriebenen Arbeitsschritte durch.

10.3 Abgleich des AC-Strommessbereiches

Messaufbau

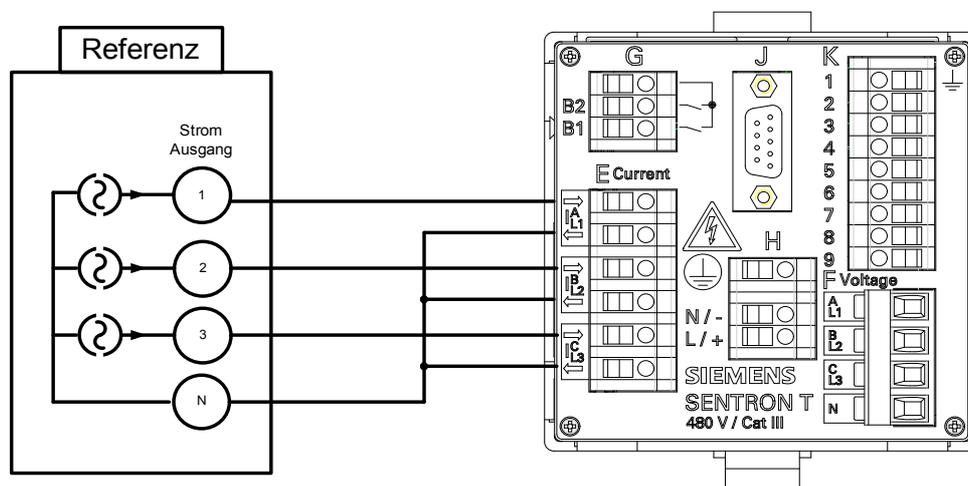


Bild 10-4 Messaufbau zum Abgleichen des AC-Strommessbereiches

Messbereiche

Sie können den Abgleich für folgende AC-Strommessbereiche durchführen:

- AC 1 A
- AC 5 A

Abgleich

Gehen Sie beim Abgleich der AC-Strommessbereiche wie folgt vor:

- Führen Sie den Messaufbau gemäß Bild 10-4 durch.



GEFAHR

Gefahr durch hohe Berührungsspannungen beim Anschließen der Messleitungen an die Anschlussblöcke

Nichtbeachtung hat Tod oder schwere Körperverletzung zur Folge.

- Die Arbeiten dürfen nur von elektrotechnisch qualifiziertem Personal (siehe Vorwort) vorgenommen werden, das mit den Sicherheitsbestimmungen und Vorsichtsmaßnahmen vertraut ist und diese befolgt.
- Die Arbeiten dürfen Sie niemals beim Vorhandensein gefährlicher Spannungen durchführen.
- Führen Sie die Spannungsfreischaltung durch.
- Für die Spannungsfreischaltung ist eine geeignete Trennvorrichtung vorzuschalten, um das Gerät stromlos und spannungslos zu schalten!
- Sichern Sie die Versorgungsspannung mit einer UL/IEC-zugelassenen Sicherung: 1,0 A, Typ C.
- Wenn Sie eine Schmelzsicherung verwenden, müssen Sie hierfür auch einen UL/IEC-zugelassenen Sicherungshalter verwenden.

- Schließen Sie am Anschlussklemmenblock H eine Gleich- oder Wechselspannungsversorgung gemäß Kapitel 5.3.2 an.
- Nehmen Sie das Gerät gemäß Kapitel 5.7 in Betrieb.
- Stellen Sie in der Registerkarte **Konfigurieren** → Element **Messwerterfassung** folgende Parameter (rote Markierung) ein:

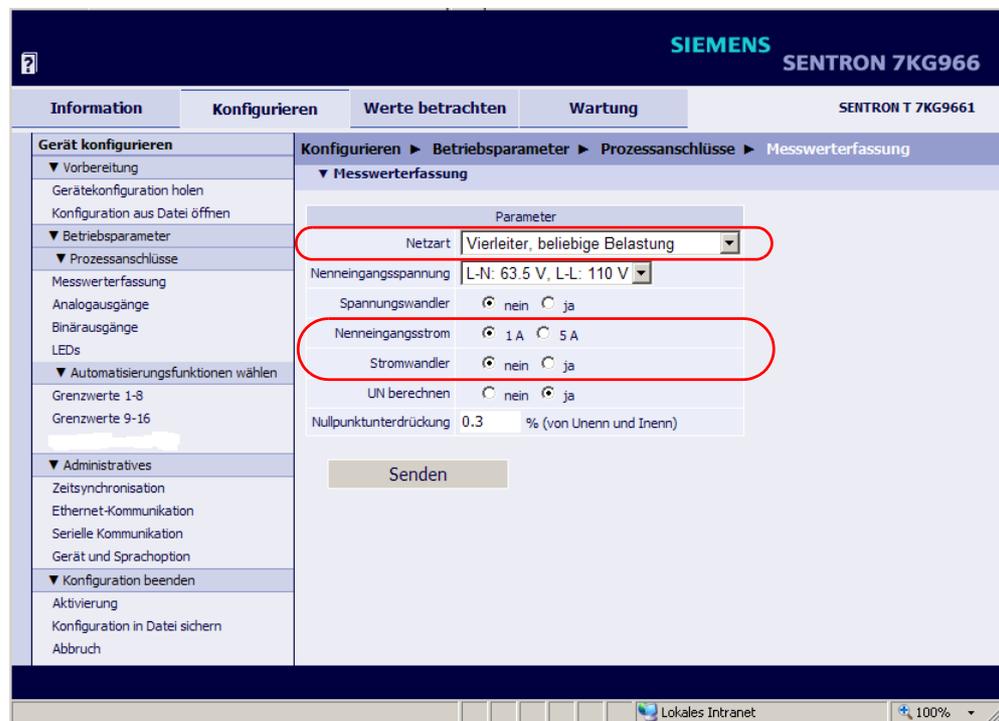


Bild 10-5 Einstellungen für den Abgleich eines AC-Strommessbereiches

- Schalten Sie am Messaufbau den Referenzstrom AC 1,0 A ein.
- Klicken Sie in der SENTRON T GUI auf die Registerkarte **Wartung**. Die Registerkarte **Wartung** öffnet.
- Klicken Sie im Navigationsfenster auf das Element **AC Abgleich**.

Das Ein-/Ausgabefenster **AC Abgleich** öffnet.

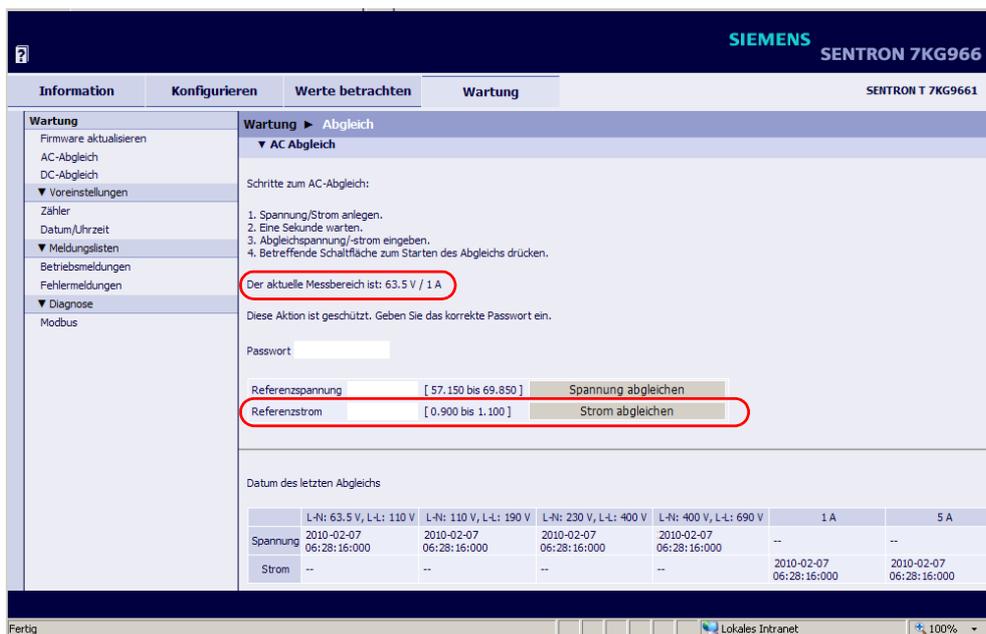


Bild 10-6 Abgleich des AC-Strommessbereiches

- Kontrollieren Sie im Ein-/Ausgabefenster: **Der aktuelle Messbereich ist: 63,5 V / 1 A.**
- Geben Sie in das Feld **Passwort** das Wartungspasswort ein.
- Geben Sie in das Feld **Referenzstrom** den Referenzstrom 1,0 A ein, der vom Messaufbau erzeugt wird.



HINWEIS

Geben Sie in der SENTRON T GUI die Messwerte grundsätzlich mit einem Punkt als Dezimalteilung ein, z.B. 1.00 A.

- Drücken Sie die Schaltfläche **Strom abgleichen**.
Das Gerät führt den Abgleich durch und im unteren Feld des Ein-/Ausgabefensters erfolgt automatisch die Aktualisierung des Datums des Abgleiches.
- Kontrollieren Sie die Abgleichwerte in der Registerkarte **Werte betrachten** → Element **Betriebsmesswerte**.
- Führen Sie den Abgleich für den Strommessbereich AC 5 A gemäß der beschriebenen Arbeitsschritte durch.

10.4 Abgleich des Messspannungseingangs Neutralleiter U_N

Messaufbau

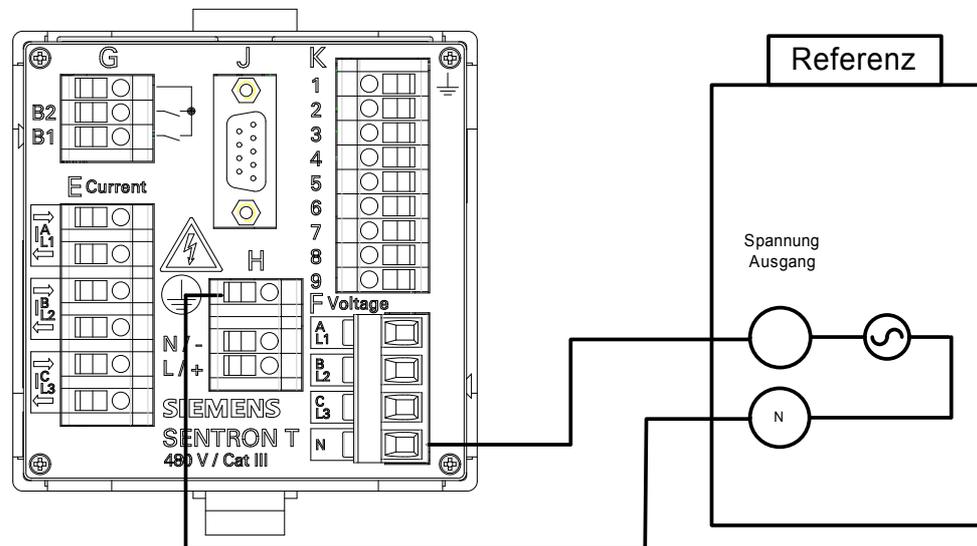


Bild 10-7 Messaufbau zum Abgleichen von U_n

Messbereiche

Sie können den Abgleich für folgende AC-Spannungsmessbereiche durchführen:

- AC 63,5 V
- AC 110 V
- AC 230 V
- AC 400 V

Abgleich

Gehen Sie beim Abgleich der AC-Spannungsmessbereiche wie folgt vor:

- Führen Sie den Messaufbau gemäß Bild 10-7 durch.

**GEFAHR**

Gefahr durch hohe Berührungsspannungen beim Anschließen der Messleitungen an die Anschlussblöcke

Nichtbeachtung hat Tod oder schwere Körperverletzung zur Folge.

- Die Arbeiten dürfen nur von elektrotechnisch qualifiziertem Personal (siehe Vorwort) vorgenommen werden, das mit den Sicherheitsbestimmungen und Vorsichtsmaßnahmen vertraut ist und diese befolgt.
- Die Arbeiten dürfen Sie niemals beim Vorhandensein gefährlicher Spannungen durchführen.
- Führen Sie die Spannungsfreischaltung durch.
- Für die Spannungsfreischaltung ist eine geeignete Trennvorrichtung vorzuschalten, um das Gerät stromlos und spannungslos zu schalten!
- Sichern Sie die Versorgungsspannung mit einer UL/IEC-zugelassenen Sicherung: 1,0 A, Typ C.
- Wenn Sie eine Schmelzsicherung verwenden, müssen Sie hierfür auch einen UL/IEC-zugelassenen Sicherungshalter verwenden.

- Schließen Sie am Anschlussklemmenblock H eine Gleich- oder Wechselspannungsversorgung gemäß Kapitel 5.3.2 an.
- Nehmen Sie das Gerät gemäß Kapitel 5.7 in Betrieb.
- Stellen Sie in der Registerkarte **Konfigurieren** → Element **Messwerterfassung** folgende Parameter (rote Markierung) ein:

The screenshot shows the configuration interface for the Siemens SENTRON 7KG966. The 'Messwerterfassung' section is highlighted with a red circle, indicating the parameters to be set for the neutral line voltage measurement (U_n). The parameters are:

- Netzart: Vierleiter, beliebige Belastung
- Nenneingangsspannung: L-N: 63.5 V, L-L: 110 V
- Spannungswandler: nein ja
- Nenneingangsstrom: 1 A 5 A
- Stromwandler: nein ja
- UN berechnen: nein ja
- Nullpunktunterdrückung: 0.3 % (von Unenn und Innenn)

A 'Senden' button is visible below the parameters.

Bild 10-8 Einstellungen für den Abgleich von U_n



HINWEIS

Dieser Abgleich ist nur möglich, wenn in der Registerkarte **Konfigurieren** → Element **Messwerterfassung** → Optionsfeld **UN berechnen** → die Option **nein** markiert ist, siehe Kapitel 7.3.3.1.1 und Bild 7-19.

- Schalten Sie am Messaufbau die Referenzspannung AC 63,5 V ein.
- Klicken Sie in der SENTRON T GUI auf die Registerkarte **Wartung**.
Die Registerkarte **Wartung** öffnet.
- Klicken Sie im Navigationsfenster auf das Element **AC Abgleich**.
Das Ein-/Ausgabefenster **AC Abgleich** öffnet.

The screenshot shows the 'Wartung' (Maintenance) screen for the SIEMENS SENTRON T 7KG9661. The 'AC Abgleich' (AC Calibration) section is active, displaying a list of steps and a table of calibration data. A red circle highlights the text 'Der aktuelle Messbereich ist: 63.5 V / 1 A'. Another red circle highlights the 'Neutralspannung' (Neutral Voltage) field and its corresponding 'Neutralspannung abgleichen' (Calibrate Neutral Voltage) button.

	L-N: 63.5 V, L-L: 110 V	L-N: 110 V, L-L: 190 V	L-N: 230 V, L-L: 400 V	L-N: 400 V, L-L: 690 V	1 A	5 A
Spannung	2010-02-07 06:28:16:000	2010-02-07 06:28:16:000	2010-02-07 06:28:16:000	2010-02-07 06:28:16:000	--	--
Strom	--	--	--	--	2010-02-07 06:28:16:000	2010-02-07 06:28:16:000
Neutralspannung	2010-02-07 06:28:16:000	2010-02-07 06:28:16:000	2010-02-07 06:28:16:000	2010-02-07 06:28:16:000	--	--

Bild 10-9 Abgleich der Neutralspannung im Neutralleiter

- Kontrollieren Sie im Ein-/Ausgabefenster: **Der aktuelle Messbereich ist: 63,5 V / 1 A**.
- Geben Sie in das Feld **Passwort** das Wartungspasswort ein.
- Geben Sie in das Feld **Neutralspannung** die Spannung 63,5 V ein, die vom Messaufbau erzeugt wird.



HINWEIS

Geben Sie in der SENTRON T GUI die Messwerte grundsätzlich mit einem Punkt als Dezimalteilung ein, z.B. 63.5 V.

- Drücken Sie die Schaltfläche **Neutralspannung abgleichen**.
Das Gerät führt den Abgleich durch und im unteren Feld des Ein-/Ausgabefensters erfolgt automatisch die Aktualisierung des Datums des Abgleiches.

- Kontrollieren Sie die Abgleichwerte in der Registerkarte **Werte betrachten** → Element **Betriebsmesswerte**.
- Führen Sie den Abgleich für die Spannungsmessbereiche AC 110 V, AC 230 V und AC 400 V gemäß der beschriebenen Arbeitsschritte durch.

10.5 Abgleich Phasenwinkel

Messaufbau

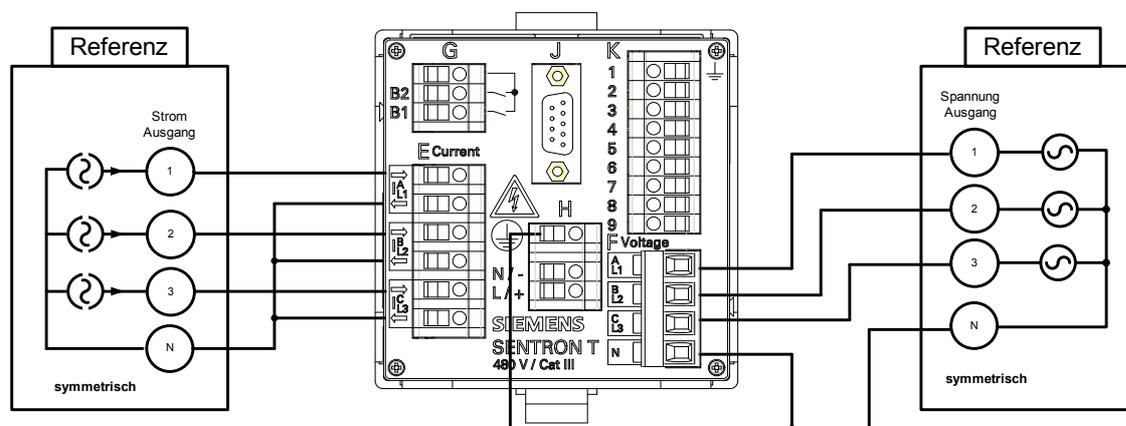


Bild 10-10 Messaufbau Abgleich Phasenwinkel

Messbereiche

Der Abgleich der Phasenwinkel muss bei folgenden AC-Spannungsmessbereichen erfolgen:

- AC 63,5 V
- AC 110 V
- AC 230 V
- AC 400 V

Einstellung der Phasenwinkel von Referenzspannung zu Referenzstrom

- U1 zu I1 = 0°
- U2 zu I2 = 0°
- U3 zu I3 = 0°

Abgleich

Gehen Sie beim Abgleich der Phasenwinkel wie folgt vor:

- Führen Sie den Messaufbau gemäß Bild 10-10 durch.



GEFAHR

Gefahr durch hohe Berührungsspannungen beim Anschließen der Messleitungen an die Anschlussblöcke

Nichtbeachtung hat Tod oder schwere Körperverletzung zur Folge.

- Die Arbeiten dürfen nur von elektrotechnisch qualifiziertem Personal (siehe Vorwort) vorgenommen werden, das mit den Sicherheitsbestimmungen und Vorsichtsmaßnahmen vertraut ist und diese befolgt.
- Die Arbeiten dürfen Sie niemals beim Vorhandensein gefährlicher Spannungen durchführen.
- Führen Sie die Spannungsfreischaltung durch.
- Für die Spannungsfreischaltung ist eine geeignete Trennvorrichtung vorzuschalten, um das Gerät stromlos und spannungslos zu schalten!
- Sichern Sie die Versorgungsspannung mit einer UL/IEC-zugelassenen Sicherung: 1,0 A, Typ C.
- Wenn Sie eine Schmelzsicherung verwenden, müssen Sie hierfür auch einen UL/IEC-zugelassenen Sicherungshalter verwenden.

- Schließen Sie am Anschlussklemmenblock H eine Gleich- oder Wechselspannungsversorgung gemäß Kapitel 5.3.2 an.
- Nehmen Sie das Gerät gemäß Kapitel 5.7 in Betrieb.
- Stellen Sie in der Registerkarte **Konfigurieren** → Element **Messwerterfassung** folgende Parameter (rote Markierung) ein:

The screenshot shows the configuration interface for the Siemens SENTRON 7KG966. The 'Messwerterfassung' section is highlighted with a red circle, indicating the settings to be configured. The settings are as follows:

Parameter	Value
Netzart	Vierleiter, beliebige Belastung
Nenningangsspannung	L-N: 63.5 V, L-L: 110 V
Spannungswandler	<input checked="" type="radio"/> nein <input type="radio"/> ja
Nenningangsstrom	<input checked="" type="radio"/> 1 A <input type="radio"/> 5 A
Stromwandler	<input checked="" type="radio"/> nein <input type="radio"/> ja
UN berechnen	<input type="radio"/> nein <input checked="" type="radio"/> ja
Nullpunktunterdrückung	0.3 % (von Unenn und Inenn)

A 'Senden' button is located below the settings.

Bild 10-11 Einstellungen für den Abgleich der Phasenwinkel



HINWEIS

Dieser Abgleich ist nur möglich, wenn in der Registerkarte **Konfigurieren** → Element **Messwerterfassung** → Optionfeld **Un berechnen** → die Option **ja** markiert ist, siehe Kapitel 7.3.3.1.1 und Bild 7-19.

- Schalten Sie am Messaufbau den Referenzstrom AC 1 A und die Referenzspannung AC 63,5 V ein.



HINWEIS

Beim Abgleich der Phasenwinkel wird der Referenzstrom AC 1 A konstant eingestellt und die Referenzspannung abgeglichen.

- Klicken Sie in der SENTRON T GUI auf die Registerkarte **Wartung**. Die Registerkarte **Wartung** öffnet.
- Klicken Sie im Navigationsfenster auf das Element **AC Abgleich**. Das Ein-/Ausgabefenster **AC Abgleich** öffnet.

	L-N: 63.5 V, L-L: 110 V	L-N: 110 V, L-L: 190 V	L-N: 230 V, L-L: 400 V	L-N: 400 V, L-L: 690 V	1 A	5 A
Spannung	2010-02-07 06:28:16:000	2010-02-07 06:28:16:000	2010-02-07 06:28:16:000	2010-02-07 06:28:16:000	--	--
Strom	--	--	--	--	2010-02-07 06:28:16:000	2010-02-07 06:28:16:000

Bild 10-12 Abgleich des Phasenwinkels durch Abgleich der AC-Spannung

- Kontrollieren Sie im Ein-/Ausgabefenster: **Der aktuelle Messbereich ist: 63,5 V / 1 A**.
- Geben Sie in das Feld **Passwort** das Wartungspasswort ein.
- Geben Sie in das Feld **Referenzspannung** die Referenzspannung 63,5 V ein, die vom Messaufbau erzeugt wird.



HINWEIS

Geben Sie in der SENTRON T GUI die Messwerte grundsätzlich mit einem Punkt als Dezimalteilung ein, z.B. 63.5 V.

- Drücken Sie die Schaltfläche **Spannung abgleichen**.

Das Gerät führt den Abgleich durch und im unteren Feld des Ein-/Ausgabefensters erfolgt automatisch die Aktualisierung des Datums des Abgleiches.

- Kontrollieren Sie die Abgleichwerte in der Registerkarte **Werte betrachten** → Element **Betriebsmesswerte**.
- Führen Sie den Abgleich für die Spannungsmessbereiche AC 110 V, AC 230 V und AC 400 V gemäß der beschriebenen Arbeitsschritte durch.

10.6 Abgleich der DC-Analogausgänge

Messaufbau

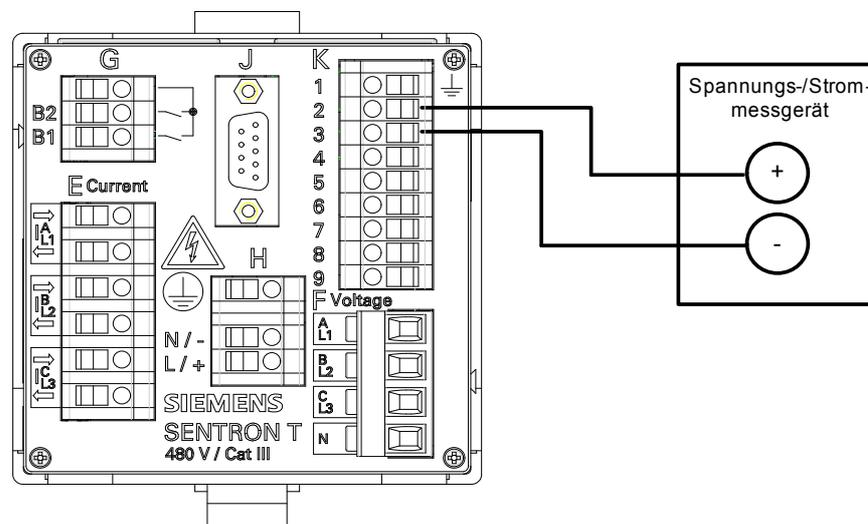


Bild 10-13 Messaufbau zum Abgleichen der DC-Analogausgänge

Messbereiche

Sie können den Abgleich an den 4 DC-Analogausgängen für folgende Strom-/Spannungsbereiche durchführen:

- Abgleich Stromausgang; gültig für die Bereiche:
DC 0 mA bis +20 mA und DC -20 mA bis +20 mA
- Abgleich Spannungsausgang; gültig für die Bereiche:
DC 0 V bis +10 V und DC -10 V bis +10 V



HINWEIS

Der Abgleich der DC-Analogausgänge bezieht sich immer auf deren aktuelle Parametrierung. Ist z.B. DC-Analogausgang K2/3 auf den Strombereich DC -20 mA bis DC +20 mA eingestellt, wird dieser Bereich abgeglichen. Der Abgleich ist dann auch gültig für den Bereich DC 0 mA bis DC +20 mA.

Soll am DC-Analogausgang K2/3 ein anderer Strom- oder Spannungsbereich abgeglichen werden, müssen Sie diesen zunächst parametrieren (siehe hierzu Kapitel 7.3.3.1.2).

Abgleich am Beispiel DC-Analogausgang K2/3, Strombereich DC -20 mA bis DC +20 mA

Gehen Sie beim Abgleich der DC-Analogausgänge wie folgt vor:

- Führen Sie den Messaufbau gemäß Bild 10-13 durch.

**GEFAHR**

Gefahr durch hohe Berührungsspannungen beim Anschließen der Messleitungen an die Anschlussblöcke

Nichtbeachtung hat Tod oder schwere Körperverletzung zur Folge.

- Die Arbeiten dürfen nur von elektrotechnisch qualifiziertem Personal (siehe Vorwort) vorgenommen werden, das mit den Sicherheitsbestimmungen und Vorsichtsmaßnahmen vertraut ist und diese befolgt.
- Die Arbeiten dürfen Sie niemals beim Vorhandensein gefährlicher Spannungen durchführen.
- Führen Sie die Spannungsfreischaltung durch.
- Für die Spannungsfreischaltung ist eine geeignete Trennvorrichtung vorzuschalten, um das Gerät stromlos und spannungslos zu schalten!
- Sichern Sie die Versorgungsspannung mit einer UL/IEC-zugelassenen Sicherung: 1,0 A, Typ C.
- Wenn Sie eine Schmelzsicherung verwenden, müssen Sie hierfür auch einen UL/IEC-zugelassenen Sicherungshalter verwenden.

- Schließen Sie am Anschlussklemmenblock H eine Gleich- oder Wechselspannungsversorgung gemäß Kapitel 5.3.2 an.
- Nehmen Sie das Gerät gemäß Kapitel 5.7 in Betrieb.
- Schalten Sie am Messaufbau das Messgerät ein.
- Stellen Sie in der Registerkarte **Konfigurieren** → Element **Analogausgänge** folgenden Parameter (rote Markierung) ein:

Klemme	Messwert	Ausgangsbereich	Parameter
K2/3	-nicht zugewiesen-	-20 mA bis 20 mA	-20 mA bis 20 mA
		Funktion	Linear
		Messwert von	0.00
		Messwert bis	100.00
K4/5	-nicht zugewiesen-	-20 mA bis 20 mA	-20 mA bis 20 mA
		Funktion	Linear
		Messwert von	0.00
		Messwert bis	100.00
K6/7	-nicht zugewiesen-	-20 mA bis 20 mA	-20 mA bis 20 mA

Bild 10-14 Einstellung für den Abgleich der DC-Analogausgänge

- Klicken Sie in der SENTRON T GUI auf die Registerkarte **Wartung**. Die Registerkarte **Wartung** öffnet.
- Klicken Sie im Navigationsfenster auf das Element **DC-Abgleich**.

Das Ein-/Ausgabefenster **DC-Abgleich** öffnet.

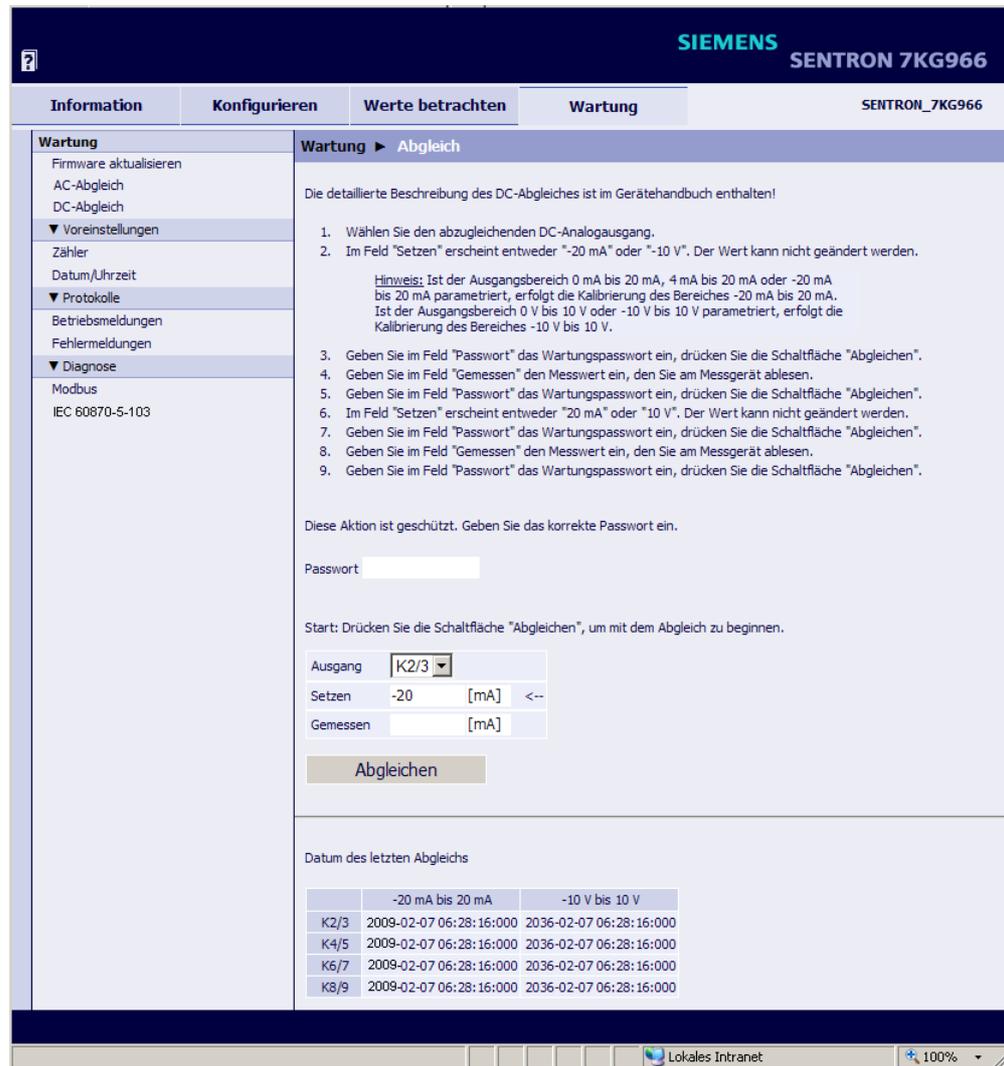


Bild 10-15 Abgleich der DC-Analogausgänge

- Wählen Sie im Ein-/Ausgabefenster in der Auswahlliste **Ausgang** den abzugleichenden DC-Analogausgang (z.B. K2/3).

Im Feld **Setzen** erscheint **-20 mA** (DC-Analogausgang = Stromausgang). Der Wert kann nicht geändert werden.

Im Feld **Gemessen** nehmen Sie keine Eintragungen vor.

- Geben Sie im Feld **Passwort** das Wartungspasswort ein.
- Drücken Sie die Schaltfläche **Abgleichen**.
- Geben Sie im Feld **Gemessen** den Messwert **ohne** Maßeinheit ein, den Sie am Messgerät ablesen (z.B. **-19.45** für -19,45 mA); bis zu 4 Nachkommastellen sind möglich.
- Geben Sie im Feld **Passwort** das Wartungspasswort ein.

- Drücken Sie die Schaltfläche **Abgleichen**.
Im Feld **Setzen** erscheint **20 mA** (DC-Analogausgang = Stromausgang). Der Wert kann nicht geändert werden.
Im Feld **Gemessen** nehmen Sie keine Eintragungen vor.
- Geben Sie im Feld **Passwort** das Wartungspasswort ein.
- Drücken Sie die Schaltfläche **Abgleichen**.
- Geben Sie im Feld **Gemessen** den Messwert **ohne** Maßeinheit ein, den Sie am Messgerät ablesen (z.B. **20.405** für 20,405 mA); bis zu 4 Nachkommastellen sind möglich.
- Geben Sie im Feld **Passwort** das Wartungspasswort ein.
- Drücken Sie die Schaltfläche **Abgleichen**.
Das Gerät führt den Abgleich durch und im unteren Feld des Ein-/Ausgabefensters erfolgt automatisch die Aktualisierung des Datums des Abgleiches der DC-Analogausgänge.

Datum des letzten Abgleichs		
	-20 mA bis 20 mA	-10 V bis 10 V
K2/3	2009-06-15 12:34:36:485	2009-06-15 12:29:03:212
K4/5	2009-06-15 14:12:36:388	2009-06-15 12:30:21:436
K6/7	2009-06-15 13:00:46:796	2009-06-15 12:31:16:426
K8/9	2009-06-15 12:57:59:409	2009-06-15 12:32:28:965

Bild 10-16 Ergebnis des Abgleichs (Ausschnitt)

- Setzen Sie den Abgleich mit den von Ihnen gewählten DC-Analogausgängen in gleicher Weise für alle parametrierbaren Ausgangsbereiche fort.

Wartung, Lagerung, Transport

11

Inhalt

In den folgenden Kapiteln erhalten Sie Informationen zur Wartung, Lagerung und zum Transport des Digitalen Messumformers SENTRON T 7KG9661.

11.1	Wartung	198
11.2	Lagerung	198
11.3	Transport	198

11.1 Wartung

Der Digitale Messumformer SENTRON T 7KG9661 ist, mit Ausnahme eines notwendigen Batteriewechsels, wartungsfrei.

Wenn erforderlich, wischen Sie das Gerät mit einem sauberen, trockenen und weichen Tuch ab. Benutzen Sie keine Lösungsmittel.

Der Batterieaustausch ist in der dem Gerät beigelegten Betriebsanleitung, Sachnummer E50417-B1050-C390, beschrieben.

11.2 Lagerung

Lagern Sie das Gerät in trockenen und sauberen Räumen. Für die Lagerung des Gerätes gilt der Temperaturbereich von -25 °C bis $+70\text{ °C}$.

Die relative Feuchte darf weder zur Kondenswasser- noch zur Eisbildung führen.

Wir empfehlen Ihnen, bei der Lagerung einen eingeschränkten Temperaturbereich zwischen $+10\text{ °C}$ und $+35\text{ °C}$ einzuhalten, um einer vorzeitigen Alterung der eingesetzten Elektrolytkondensatoren vorzubeugen.

Außerdem empfiehlt es sich bei langer Lagerungszeit, das Gerät einmal jährlich für ein bis zwei Tage an die Versorgungsspannung anzuschließen, um die eingesetzten Elektrolytkondensatoren zu formieren. Ebenso sollten Sie vor einem geplanten Einsatz des Gerätes verfahren.



HINWEIS

Beachten Sie hierzu unbedingt die Warnhinweise zur Inbetriebnahme im Kapitel 5.7.

11.3 Transport

Transportieren Sie das Gerät nur in der Originalverpackung.

Bei Verwendung anderer Verpackung müssen Sie das Einhalten der Transportanforderungen entsprechend IEC 60068-2-6 Klasse 2, IEC 60068-2-27 Klasse 1 und IEC 60068-2-29 Klasse 1 sicherstellen. Gewährleisten Sie in diesem Fall den Schutz gegen Stoß, Schlag und elektrostatische Aufladung (EGB-Maßnahmen) durch entsprechende Verpackungsmaterialien.

Achten Sie beim Transport darauf, dass keine Gegenstände oder Flüssigkeiten an die externen Schnittstellen oder in das Innere des Geräts gelangen.

Funktionsstörungen

12

Inhalt

In den folgenden Kapiteln erhalten Sie Informationen über mögliche Funktionsstörungen des Digitalen Messumformers SENTRON T 7KG9661.

12.1	Allgemeine Überprüfung	200
12.2	Inbetriebnahme bei Störungen	201
12.3	Meldungen mittels LEDs	203
12.4	Fehlersuche und Instandsetzung	207

12.1 Allgemeine Überprüfung

Visuelle Kontrolle

Beim Auftreten von Funktionsstörungen ist es erforderlich, das Gerät zunächst einer visuellen Kontrolle zu unterziehen. Achten Sie dabei auf Folgendes:

- korrekte Montage des Gerätes gemäß Kapitel 5.2 am vorgesehenen Standort
- Einhaltung der in den technischen Daten angegebenen Umweltbedingungen gemäß Kapitel 13.3
- korrekter Anschluss von Versorgungsspannungs- und Erdungsleitungen gemäß Kapitel 5.3
- korrekter Anschluss von Mess- und Kommunikationsleitungen gemäß Kapitel 5.7.1

Funktionskontrollen

Führen Sie weiterhin folgende Kontrollen durch:

- Prüfung der Funktionsfähigkeit peripherer Geräte (z. B. angeschlossener PC, vorgeschaltete Stromwandler)
- korrekte Einhaltung der Systemvoraussetzungen gemäß Kapitel 5.4
- Einhaltung der Zugriffsrechte gemäß Kapitel 5.5
- Einhaltung des Ablaufes der Inbetriebnahme des Gerätes gemäß Kapitel 5.7
- Auswertung der Störungsmeldungen der LEDs, siehe Kapitel 12.3.

12.2 Inbetriebnahme bei Störungen

12.2.1 Automatischer Start des Boot Loaders

Bei einem fehlerhaften Firmware-Update oder bei fehlerhaftem Geräteanlauf öffnet im Internet Explorer automatisch die HTML-Seite **7KG966 Boot Loader**, siehe Bild 12-1.

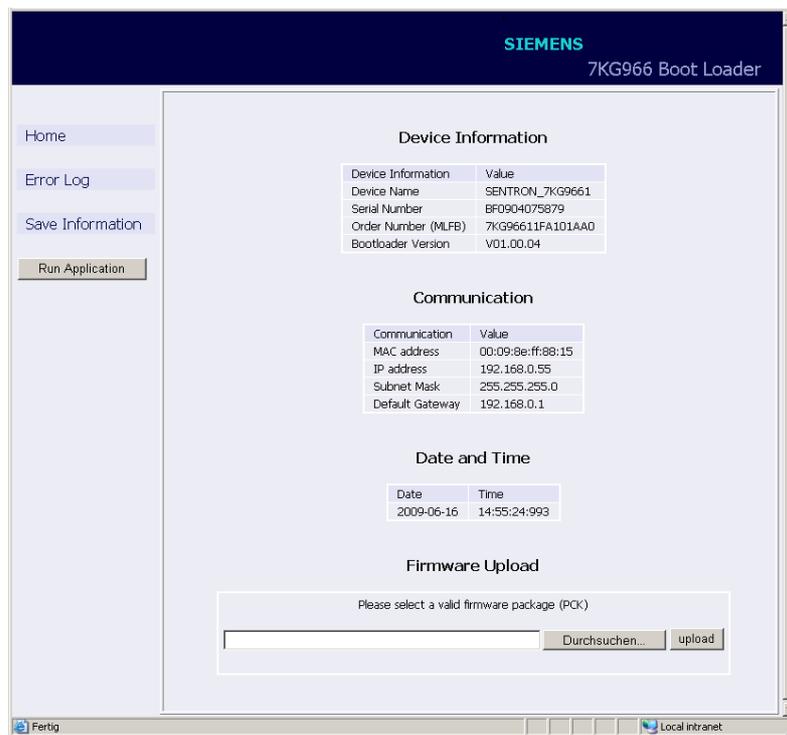


Bild 12-1 7KG966 Boot Loader

Start der SENTRON T GUI ohne Laden einer neuen/anderen Firmware

- Drücken Sie die Schaltfläche **Run Application**. Es erscheint folgende Meldung:

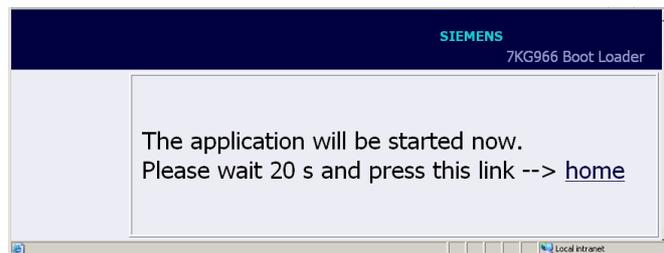


Bild 12-2 Boot Loader-Meldung bei Run Application

- Warten Sie mindestens 20 s und klicken Sie dann auf den Link **home**. Es öffnet die SENTRON T GUI.

Start der SENTRON T GUI mit Laden einer neuen/anderen Firmware

- Drücken Sie die Schaltfläche **Durchsuchen...**. Es öffnet der Dialog **Datei auswählen**.
- Suchen Sie im Dialog **Datei auswählen** in der Auswahlliste **Suchen in:** das aktuelle Firmware-Update (Dateierweiterung .pck) und drücken Sie die Schaltfläche **Öffnen**.
Im Feld **Durchsuchen...** wird der Pfad übernommen.
- Drücken Sie die Schaltfläche **upload**. Die Firmware wird vom Gerät zum PC geladen und im Fenster des Boot Loaders erscheint folgende Information:



Bild 12-3 Information im Boot Loader

- Warten Sie mindestens 30 s und klicken Sie dann auf den Link **home**.
Es öffnet die SENTRON T GUI.

12.2.2 Manueller Start des Boot Loaders

Ist es erforderlich, den Boot Loader manuell zu starten, gehen Sie wie folgt vor:

- Wenn SENTRON T 7KG9661 über die Versorgungsspannung noch eingeschaltet ist, schalten Sie die Versorgungsspannung aus.
- Drücken Sie am SENTRON T 7KG9661 den IP-Addr.-Tastschalter (siehe Kapitel 5.7.3) und schalten Sie gleichzeitig, bei gedrücktem IP-Addr.-Tastschalter, die Versorgungsspannung ein.
- Halten Sie den IP-Addr.-Tastschalter so lange gedrückt, bis die LEDs ERROR (rot) und H2 (gelb) auf der Geräteoberseite leuchten (LEDs RUN (grün) und H1 (gelb) sind aus).
- Lassen Sie den IP-Addr.-Tastschalter los.

SENTRON T 7KG9661 startet den Boot Loader mit der HTML-Seite **7KG966 Boot Loader** (siehe Bild 12-1).

12.3 Meldungen mittels LEDs

SENTRON T 7KG9661 überwacht automatisch die Funktionen seiner Hardware-/Software-/Firmware-Komponenten. Die LEDs auf der Oberseite des Gehäuses signalisieren den aktuellen Gerätezustand.

Bezeichnung der LEDs

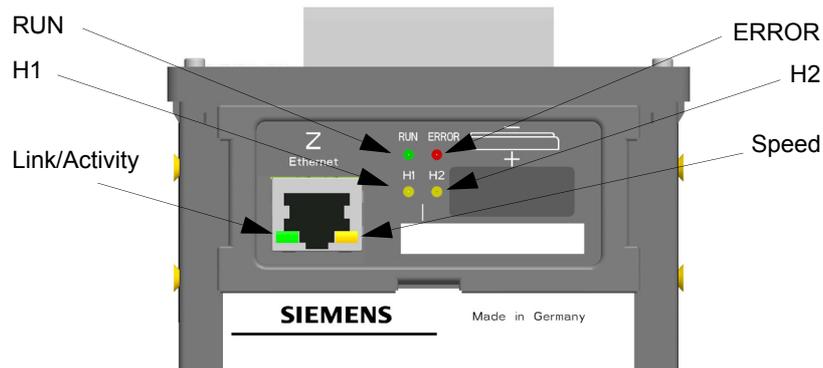


Bild 12-4 Bezeichnung der LEDs

Bedeutung der LEDs

- LED (grün, rot, gelb): ein
- LED (grün, rot, gelb): blinkt
- LEDs H1/H2: gemäß Parametrierung durch den Nutzer
- LED: aus
- LED Speed (gelb):
aus: 10 MBit/s
ein: 100 MBit/s
- LED Link/Activity (grün):
LED leuchtet: Ethernet Link vorhanden
LED blinkt: Ethernet Link vorhanden und Datentransfer
LED aus: keine Ethernet-Partner angeschlossen

Tabelle 12-1 Meldungen mittels LEDs

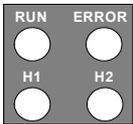
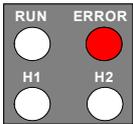
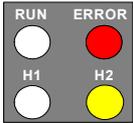
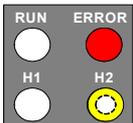
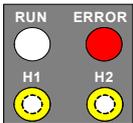
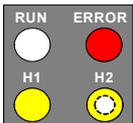
LED	Bedeutung
	Gerät ausgeschaltet
	keine Firmware geladen
Boot Loader	
	IP-Addr.-Tastschalter während Power-on gedrückt
	Boot Loader gestartet, nachdem der IP-Addr.-Tastschalter während Power-on gedrückt wurde
	DHCP aktiv (H1 schaltet aus nach Empfang der IP-Adresse über DHCP)
	Default-IP-Adresse durch Drücken des IP-Addr.-Tastschalters

Tabelle 12-1 Meldungen mittels LEDs (Forts.)

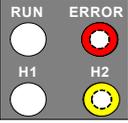
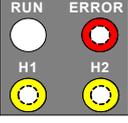
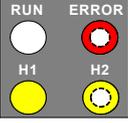
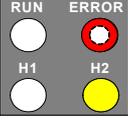
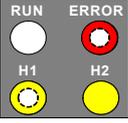
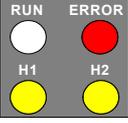
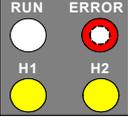
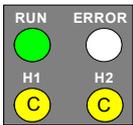
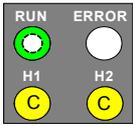
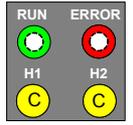
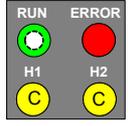
LED	Bedeutung
	<p>Boot Loader gestartet; es existiert keine Prozess-Applikation</p>
	<p>DHCP aktiv (H1 schaltet aus nach Empfang der IP-Adresse über DHCP)</p>
	<p>Default-IP-Adresse durch Drücken des IP-Addr.-Tastschalters</p>
	<p>Boot Loader wurde gestartet, weil Fehler in der Prozess-Application auftrat</p>
	<p>DHCP aktiv (H1 schaltet aus nach Empfang der IP-Adresse über DHCP)</p>
	<p>Boot Loader gestartet, Prozess-Applikation wird geladen</p>
	<p>Doppelte IP-Adresse wurde erkannt</p>

Tabelle 12-1 Meldungen mittels LEDs (Forts.)

LED	Bedeutung
Prozess-Applikation	
	normaler Betrieb
	DHCP (LED RUN (grün) leuchtet, nachdem IP-Adresse von DHCP-Server empfangen)
	Default-IP-Adresse wurde mittels Drücken des IP-Addr.-Tastenschalters übernommen
	Doppelte IP-Adresse wurde erkannt

12.4 Fehlersuche und Instandsetzung

Allgemeine Fehlersuche

Eine Fehlersuche, die über die Maßnahmen im Kapitel 12.1 und im Kapitel 12.3 hinausgeht, sowie die Instandsetzung eines defekten Gerätes durch den Benutzer ist unzulässig. Im SENTRON T 7KG9661 sind spezielle elektronische Bauelemente eingesetzt, die nach den Richtlinien für elektrostatisch gefährdete Bauelemente (EGB) ausschließlich durch den Hersteller auszuwechseln sind.

Sollten Sie einen Defekt im Gerät vermuten, empfehlen wir, das komplette Gerät ins Herstellerwerk einzusenden. Hierzu verwenden Sie möglichst die Original-Transportverpackung oder eine gleichwertige Verpackung.

Fehlersuche aufgrund von Fehlermeldungen



HINWEIS

Fehlermeldungen sind Service-Informationen, die Sie im Falle eines aufgetretenen Fehlers der zuständigen Service-Einrichtung auf Anfrage mitteilen. Die Fehlermeldungen erfolgen in englischer Sprache.

Das Sichern der Fehlermeldungen ist gemäß Kapitel 7.2.5.2, Abschnitt **Dateidownload** → **Speichern** möglich.

Das Ausdrucken der Fehlermeldungen ist gemäß Kapitel 7.2.5.2, Abschnitt **Dateidownload** → **Öffnen** möglich.

Technische Daten

13

Inhalt

In den folgenden Kapiteln erhalten Sie Informationen zu den technischen Daten des Digitalen Messumformers SENTRON T 7KG9661.

13.1	Elektrische Daten	210
13.2	Daten zur Kommunikation	214
13.3	Umweltdaten	215
13.5	Maße	218

13.1 Elektrische Daten

13.1.1 Eingänge

13.1.1.1 Eingänge für Wechselspannungsmessungen

Nenneingangsspannungen: Leiter-N/PE	63,5 V 110 V 230 V 400 V (max. 347 V bei UL)
max. Netzspannung: Leiter-N/PE Leiter-Leiter	480 V (max. 347 V bei UL) 831 V (max. 600 V bei UL)
Eingangswiderstände	
L1, L2, L3 zu N	7,9 M Ω
L1, L2, L3, N zu PE	3,9 M Ω
L1-L2, L2-L3, L3-L1	7,9 M Ω
Leistungsaufnahme pro Eingang bei U_{nenn} AC 400 V	38 mW
max. Eingangsspannung	1,2 x Nenneingangsspannung
zulässige Netzfrequenz	45 Hz bis 65 Hz
Messfehler (mit Abgleich) bei 23 °C \pm 1 °C; 50 Hz oder 60 Hz:	typ. 0,2 % bei Nenneingangsspannung
Dauerüberlastbarkeit	1,5 x Nenneingangsspannung (600 V)
Stoßüberlastbarkeit	2 x Nenneingangsspannung (800 V) gemäß IEC 60255-27

13.1.1.2 Eingänge für Wechselstrommessungen

Nenneingangsstrombereiche	1 A 5 A
max. Nenneingangsspannung	150 V
max. Eingangsstrom	2 x Nenneingangsstrom
Leistungsaufnahme pro Eingang bei AC 1 A bei AC 5 A	1 mVA 2,5 mVA
zulässige Netzfrequenz	45 Hz bis 65 Hz
Messfehler (mit Abgleich) bei 23 °C \pm 1 °C; 50 Hz oder 60 Hz:	typ. 0,2 % bei Nenneingangsstrom
thermische Stabilität	10 A kontinuierlich 100 A für max. 1 s gemäß IEC 60688

13.1.2 Ausgänge

13.1.2.1 Binärausgänge

Maximale Schaltspannung	
Wechselspannung	230 V
Gleichspannung	250 V
maximaler kontinuierlicher Kontaktstrom	100 mA
maximaler Pulsstrom für 0,1 s	300 mA
Innenwiderstand	35 Ω
zulässige Schaltfrequenz	10 Hz
Anzahl der Schaltspiele	unbegrenzt

13.1.2.2 DC-Analogausgänge

Nutzung als Stromausgänge (Gleichstrom)

Nennausgangsstrom	± 20 mA
Maximaler Ausgangsstrom	± 24 mA
Maximaler Lastwiderstand	< 400 Ω (incl. Leitungswiderstand)
Kurzschlussstrom	± 24 mA, kurzschlussfest
Leerlaufspannung	15 V, leerlauffest
Messfehler (mit Abgleich) bei 23 °C \pm 1 °C:	max. 0,2 % bei Nennstrom
Antwortzeit des Gerätes	120 ms bei 50 Hz; 100 ms bei 60 Hz

Nutzung als Spannungsausgänge (Gleichspannung)

Nennausgangsspannung	± 10 V
Maximale Ausgangsspannung	± 12 V
Minimaler Lastwiderstand	1 k Ω
Kurzschlussstrom	± 24 mA, kurzschlussfest
Messfehler (mit Abgleich) bei 23 °C \pm 1 °C:	max. 0,1 % bei Nennspannung
Antwortzeit des Gerätes	120 ms bei 50 Hz; 100 ms bei 60 Hz

13.1.3 Versorgungsspannung

Nenneingangsspannungen	AC 110 V bis AC 230 V oder DC 24 V bis DC 250 V
Netzfrequenz bei AC	45 Hz bis 65 Hz
zulässige Eingangsspannungstoleranz (gilt für alle Eingangsspannungen)	±20 %
zulässige Welligkeit der Eingangsspannung bei DC 24 V, DC 48 V, DC 60 V, DC 110 V, DC 220 V, DC 250 V	15 %
zulässige höhere Oberschwingungen bei 115 V, 230 V	2 kHz
max. Einschaltstrom bei DC ≤ 110 V; AC ≤ 115 V	< 15 A
bei DC 220 V bis DC 300 V; AC 230 V	≤ 22 A; nach 250 µs: < 5 A
maximale Leistungsaufnahme	5 W/16 VA

13.1.4 Batterie

Typ	CR2032
Spannung	3 V
Kapazität	230 mAh

13.1.5 Sicherung

Interne Sicherung	nicht austauschbar Typ T1.6A/250V gemäß IEC 60127
Interne Sicherung, sekundär	nicht austauschbar Typ F2A/125V gemäß UL 248-14

13.1.6 Schutzklasse gemäß IEC 60529

Gerätefrontseite	IP20
Geräterückseite (Anschlüsse)	IP20

13.1.7 Prüfdaten

13.1.7.1 Isolationsprüfung nach IEC 61010-1

Tabelle 13-1 Isolationsprüfung nach IEC 61010-1

Ein-/Ausgänge	Isolation	Nennspannung	ISO-Prüfspannung	Kategorie
Strommesseingänge	verstärkt	150 V	AC 1,35 kV	Kat. III
Spannungsmesseingänge	Schutzimpedanz	480 V	Stoßspannung 6,1 kV	Kat. III
Versorgungsspannung	verstärkt	300 V	DC 3,1 kV	Kat. III
Binärausgänge	verstärkt	300 V	AC 2,2 kV	Kat. III
DC-Analogausgänge	SELV	< 50 V	DC 700 V	Kat. III
Ethernet-Schnittstelle	verstärkt	< 50 V	DC 700 V	Kat. III
RS485-Schnittstelle	verstärkt	< 50 V	DC 700 V	Kat. III

13.1.7.2 Referenzbedingungen bei Ermittlung der Prüfdaten

(Genauigkeitsangaben unter Referenzbedingungen)

Eingangsstrom	Nennstrom $\pm 1 \%$
Eingangsspannung	Nennspannung $\pm 1 \%$
Frequenz	45 Hz bis 65 Hz
Kurvenform	Sinus, Klirrfaktor $\leq 5 \%$
Umgebungstemperatur	23 °C ± 1 °C
Versorgungsspannung	$U_{HN} \pm 1 \%$
Anwärmzeit	≥ 15 min
Fremdfelder	keine

13.2 Daten zur Kommunikation

13.2.1 Ethernet

Busprotokoll	Modbus TCP
Datenrate	10/100 MBit/s
Kommunikationsprotokoll	IEEE 802.3
Anschluss	100Base-T (RJ45)
Kabel für 100Base-T	100 Ω bis 150 Ω STP, CAT5
maximale Kabellänge 100Base-T	100 m, bei günstigster Verlegung
Spannungsfestigkeit	DC 700 V

13.2.2 Seriell, RS485-Schnittstelle

Verbindung	9-poliger D-SUB-Steckverbinder
------------	--------------------------------

Busprotokoll Modbus RTU

Baudrate	9600 Bit/s, 19 200 Bit/s, 38 400 Bit/s, 57 600 Bit/s
Parität	Gerade, Ungerade, keine (1 oder 2 Stopp-Bits)
Protokoll	Halbduplex
max. Kabellänge, abhängig von Datenrate	1000 m
Sendepiegel	low: -5 V bis -1,5 V high: +5 V bis +1,5 V
Empfangspegel	low: $\leq -0,2$ V high: $\geq +0,2$ V
Busabschluss	nicht integriert; Busabschluss durch Stecker mit integrierten Abschlusswiderständen

Busprotokoll IEC 60870-5-103

Baudrate	9600 Bit/s, 19 200 Bit/s, 38 400 Bit/s
Parität	Gerade (fest eingestellt)
Messwertbereiche	120 % oder 240 %
max. Kabellänge, abhängig von Datenrate	1000 m
Sendepiegel	low: -1,5 V bis -5 V high: +1,5 V bis +5 V
Empfangspegel	low: $\leq -0,2$ V high: $\geq 0,2$ V
Busabschluss	nicht integriert; Busabschluss durch Stecker mit integrierten Abschlusswiderständen

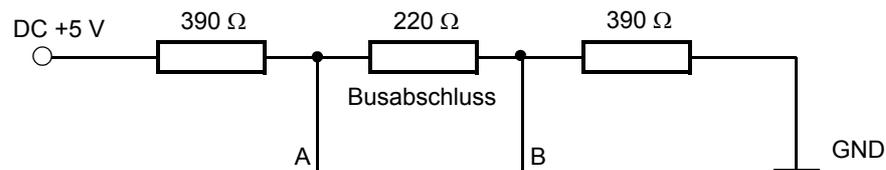
Empfohlene Terminierung der RS485-Schnittstelle (Anschluss J)

Bild 13-1 Terminierung der RS485-Schnittstelle

Tabelle 13-2 Belegung der 9-poligen D-SUB-Buchse der RS485-Schnittstelle

Pin-Nr.	Belegung	Pin-Nr.	Belegung
1	Schutzerde	6	DC +5 V
2	nicht belegt	7	nicht belegt
3	A	8	B
4	RTS	9	nicht belegt
5	GND		

13.3 Umweltdaten

Betriebstemperatur

kontinuierlicher Betrieb -25 °C bis +55 °C

Temperatur

während des Transportes -25 °C bis +70 °C

während der Lagerung -25 °C bis +70 °C

maximaler Temperaturgradient 20 K/h

Luftfeuchtigkeit

mittlere relative Luftfeuchtigkeit pro Jahr ≤ 75 %

maximale relative Luftfeuchtigkeit 95 % an 30 Tagen im Jahr

Kondensation

im Betrieb nicht zulässig

während Transport und Lagerung zulässig

13.4 Vorschriften und Normen

13.4.1 Elektrische Prüfungen

Prüfungen

IEC 60688 und IEC 60255

IEEE Std C37.90

VDE 0435

13.4.2 Mechanik

Vibration im Betrieb (Vibration Operation)

IEC 60068-2-6 Test Fc

IEC 60255-21-1

Vibration beim Transport (Vibration Transport)

IEC 60068-2-6 Test Fc

IEC 60255-21-1

Seismische Beanspruchung (Vibration Seismic)

IEC 60068-2-59 Test Fc

IEC 60255-21-3

Schock im Betrieb (Shock Operation)

IEC 60068-2-27 Test Ea

IEC 60255-21-2

Schock für Widerstandsfähigkeit (Shock to Resistance)

IEC 60068-2-27 Test Ea

Schock (Stoß) (Shock Bumping)

IEC 60068-2-29 Test Eb

Transport: freier Fall (Transport: Free Fall)

IEC 60068-2-32 Test Ed

13.4.3 Klima

Kälte (Cold)

IEC 60068-2-1 Test Ad
IEEE C37.90

Trockene Wärme im Betrieb, bei Lagerung und Transport (Dry Heat Operation, Storage, Transport)

IEC 60068-2-2 Test Bd
IEEE C37.90

Feuchte Wärme (Damp Heat)

IEC 60068-2-3 Test Ca
IEEE C37.90

Feuchte Wärme, zyklisch (Damp Heat - Cyclic)

IEC 60068-2-30 Test Db

Temperaturwechsel (Change of Temperature)

IEC 60068-2-14 Tests Na und Nb

Einzelner Gastest, industrielle Atmosphäre, sequentieller Gastest (Individual Gas Test, Industrial Atmosphere, Sequential Gas Test)

IEC 60068-2-42 Test Kc
IEC 60068-2-43

Strömendes Mischgas (Flowing Mixed Gas)

IEC 60068-2-60 Methode 4

Salznebeltest (Salt Mist Test)

IEC 60068-2-11 Test Ka

13.4.4 EMV

Störfestigkeit im Industriebereich

IEC 61000-6-2

Funkstöraussendungen

IEC 61000-6-4
CISPR 11

Funkstörspannung Stromversorgung

IEC 61000-6-3
CISPR 22

13.4.5 Sicherheit

Sicherheitsnorm

IEC 61010-1

13.5 Maße

Masse

SENTRON T 7KG9661-1FA00-1AA0 0,485 kg

SENTRON T 7KG9661-1FA10-1AA0 0,498 kg

SENTRON T 7KG9661-1FA30-1AA0 0,498 kg

Abmessungen (B x H x T)

96 mm x 96 mm x 100 mm

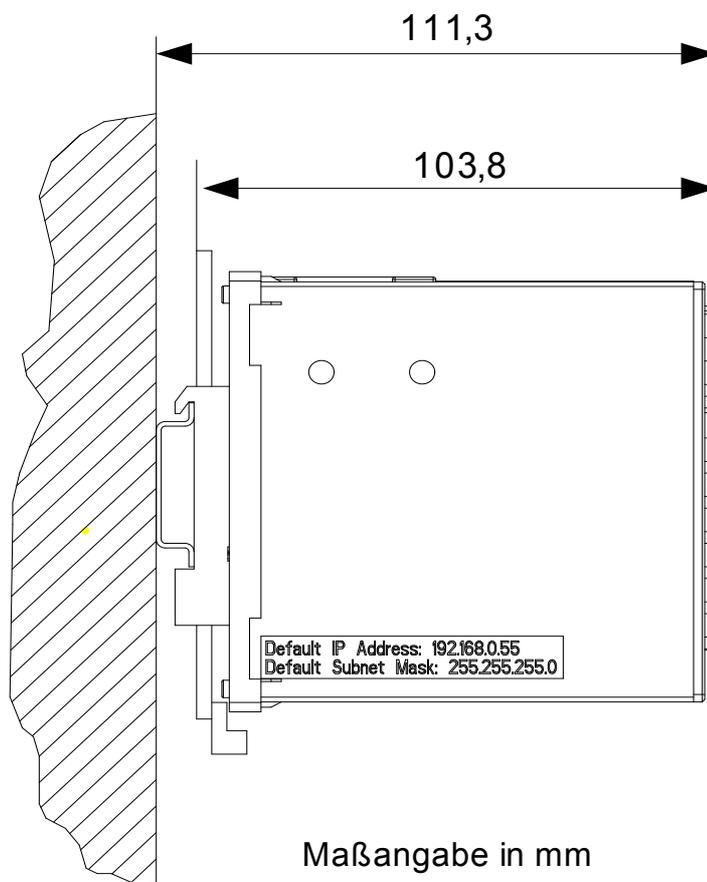


Bild 13-2 Maßbild des Digitalen Messumformers SENTRON T 7KG9661

Betriebsmeldungen

Meldung	Beschreibung	Hinweise
Gerät bereit	Geräteanlauf war erfolgreich.	Meldung kommend: Geräte betriebsbereit
Geräteanlauf	Geräteanlauf oder Geräteneustart	Meldung kommend: Geräteanlauf erfolgreich
Batteriefehler	Batteriespannung < 2,7 V oder Batterie nicht vorhanden	Meldung kommend: Batteriefehler
Betriebsmeldungen löschen	Betriebsmeldungen wurden gelöscht.	Meldung kommend: Betriebsmeldungen gelöscht
Störung Uhr	Fehler bei der Zeitsynchronisierung vom NTP-Server oder vom Feldbus	<p>Meldung gehend: Innerhalb des eingestellten Wertes („Fehlermeldung nach“) wurde mindestens ein Zeitlegramm empfangen. Zeitstempel wird bei Empfang der ersten gültigen Zeitinformation oder der Zeitsynchronisierung gesetzt.</p> <p>Meldung kommend: Innerhalb des eingestellten Wertes („Fehlermeldung nach“) wurde kein Zeitlegramm empfangen. Zeitstempel wird nach Ablauf der „Fehlermeldung nach“-Zeit ohne Empfang einer Synchronisierungsmeldung gesetzt.</p> <p>Parameterbereich: siehe Kapitel 7.3.4.1</p> <p>Fehlerursachen bei RTC: - keine gültige Zeit nach Geräteanlauf Fehlerursachen bei NTP oder Feldbus: - „Fehlermeldung nach“-Zeit läuft ab, ohne Empfang einer Synchronisierungsmeldung</p>
	Fehler bei interner Zeitsynchronisierung	<p>Meldung kommend: RTC-Zeit ungültig Meldung gehend: nach Stellen der Uhr über HTML (siehe Kapitel 7.3.4.1)</p> <p>bei Batteriefehler beim Geräteanlauf</p>
Uhrzeit gestellt	Die Uhrzeit wurde gestellt.	<p>Meldung kommend: Uhrzeit gestellt</p> <p>nur bei Stellen der Uhr über HTML</p>
Default IP Adresse	Der IP-Addr.-Tastschalter wurde länger als 3 s gedrückt.	<p>Meldung kommend: IP-Addr.-Tastschalter wurde gedrückt</p> <p>Gerät führt Neustart durch und übernimmt die Default-IP-Adresse.</p>

Meldung	Beschreibung	Hinweise
Fehler primärer NTP-Server	Fehlerhafte oder keine Antwort vom primären NTP-Server	Meldung kommend: Fehler Meldung gehend: 10 min lang wurden gültige Zeitlegramme empfangen nur bei Zeitsynchronisierung über Ethernet NTP (siehe Kapitel 7.3.4.1)
Fehler sekundärer NTP-Server	Fehlerhafte oder keine Antwort vom sekundären NTP-Server	Meldung kommend: Fehler Meldung gehend: 10 min lang wurden gültige Zeitlegramme empfangen nur bei Zeitsynchronisierung über Ethernet NTP (siehe Kapitel 7.3.4.1)
Sommerzeit	Umschaltung Sommerzeit/ Normalzeit	Meldung kommend: Sommerzeit Meldung gehend: Normalzeit
Fehler Ethernet Link	Ethernet-Verbindungsfehler	Meldung kommend: Fehler Meldung gehend: Ethernet Link erkannt
Modbus TCP OK	Mindestens eine Modbus TCP-Verbindung hat Modbus-Telegramme empfangen.	Meldung kommend: Innerhalb der eingestellten Überwachungszeit wurde mindestens ein Modbus-Telegramm empfangen. Zeitstempel wird bei Empfang des ersten gültigen Telegramms gesetzt. Meldung gehend: Innerhalb der eingestellten Überwachungszeit wurde kein Modbus-Telegramm empfangen. siehe Kapitel 7.3.4.2
Modbus Serial OK	Modbus Serial-Kommunikation hat ein gültiges Modbus-Telegramm empfangen.	Meldung kommend: Innerhalb der eingestellten Überwachungszeit wurde mindestens ein seriell Telegramm empfangen. Zeitstempel wird bei Empfang des ersten gültigen Telegramms gesetzt. Meldung gehend: Innerhalb der eingestellten Überwachungszeit wurde kein seriell Telegramm empfangen. siehe Kapitel 7.3.4.3
IEC 60870-5-103 OK	Kommunikation mittels Protokoll IEC 60870-5-103 ist korrekt.	Meldung kommend: Innerhalb der eingestellten Überwachungszeit wurde mindestens ein seriell Telegramm empfangen. Zeitstempel wird bei Empfang des ersten gültigen Telegramms gesetzt. Meldung gehend: Innerhalb der eingestellten Überwachungszeit wurde kein seriell Telegramm empfangen. siehe Kapitel 7.3.4.3
Parameter laden	Ändern der Parameter des passiven Parametersatzes wurde begonnen.	Meldung kommend: Änderung begonnen Meldung gehend: Änderung beendet

Meldung	Beschreibung	Hinweise
Parameter prüfen	Passiver Parametersatz soll aktiviert werden, interne Parameterprüfung läuft.	Meldung kommend: Prüfung begonnen Meldung gehend: Prüfung beendet
Parameter aktivieren	Passiver Parametersatz wird aktiv und Gerät arbeitet mit diesen Parametern.	Meldung kommend: Aktivierung begonnen Meldung gehend: Aktivierung beendet
Analogausgang x - Überlast	Lastanschlussfehler (Load Error): <u>Spannungsmodus</u> : zu geringer Lastwiderstand (< 1 k Ω) oder Kurzschluss <u>Strommodus</u> : angeschlossene Last > 400 Ω (incl. Leitungswiderstand) oder offener Ausgang (Open Loop)	Meldung kommend: Fehler liegt vor Meldung gehend: Fehler behoben Meldungen von den DC-Analogausgängen; x = 1, 2, 3, 4 im <u>Spannungsmodus</u> wirksam ab einer Ausgangsspannung von ± 2 V im <u>Strommodus</u> wirksam ab einem Ausgangsstrom von ± 4 mA
Analogausgang x - Übertemp.	Übertemperatur (Over Temperature): die Temperaturüberwachung der Ausgangstreiber hat angesprochen (Gerät ist außerhalb der spezifizierten Temperatur).	Meldung kommend: Fehler liegt vor Meldung gehend: Fehler behoben Meldungen von den DC-Analogausgängen; x = 1, 2, 3, 4
Analogausgang x - Fehler	Sammelfehlermeldung der zwei Analogausgang-x-Einzelfehlermeldungen	
Grenzwertmeldung x	Meldung, dass ein parametrierter Grenzwert überschritten wurde	Meldung kommend: Grenzwert des zu überwachenden Messwertes ist überschritten oder es ist kein Messwert als Eingang des Grenzwertes parametrierter. Meldung gehend: Grenzwert des zu überwachenden Messwertes ist nicht überschritten. Meldung ungültig: Zu überwachender Messwert ist ungültig (z. B. Frequenz bei $U < 15$ % von U_{nenn}). x = 1 bis 16
Meldung 1 von Fern	Zustand der Meldungen, die zur Ansteuerung der LEDs und der Binärausgänge über Kommunikation gesetzt werden können	Meldung kommend: ein Meldung gehend: aus Meldung ungültig: noch nicht über Kommunikation aktualisiert oder über Kommunikation wieder ungültig
Meldung 2 von Fern		
Binärausgang 1	Zustand Binärausgänge ein/aus	Meldung kommend: ein Meldung gehend: aus nur, wenn nicht als Zählausgang ausgegeben (bei Zählausgang = 0)
Binärausgang 2		
Reset Energiewerte	Energiezähler wurden zurückgesetzt	Meldung kommend: Energiezähler zurückgesetzt

Betriebsparameter

15

Inhalt

In den folgenden Kapiteln erhalten Sie eine Übersicht über die SENTRON T 7KG9661-Betriebsparameter.

15.1	Prozessanschlüsse	224
15.2	Automatisierungsfunktionen	228
15.3	Administratives	229

15.1 Prozessanschlüsse

Folgende Prozessanschlüsse stehen zur Verfügung:

- Messwerterfassung
- Analoge Ausgänge
- Binäre Ausgänge
- LEDs

15.1.1 Messwerterfassung

Parameter	Werkseinstellung	Einstellbereich
Netzart	Vierleiter, beliebige Belastung	Einphasennetz; Dreileiter, gleiche Belastung; Dreileiter, beliebige Belastung (2 * I); Dreileiter, beliebige Belastung (3 * I); Vierleiter, gleiche Belastung; Vierleiter, beliebige Belastung
Nenneingangsspannung	L-N: AC 400 V (max. 347 V bei UL), L-L: AC 690 V (max. 600V bei UL)	L-N: AC 63,5 V, L-L: AC 110 V; L-N: AC 110 V, L-L: AC 190 V; L-N: AC 230 V, L-L: AC 400 V; L-N: AC 400 V (max. 347 V bei UL); L-L: AC 690 V (max. 600V bei UL)
Spannungswandler	nein	ja; nein
Primärnennspannung L-L	AC 10 000 V	AC 100,0 V bis AC 1 000 000,0 V
Sekundärnennspannung L-L	AC 100 V	AC 1,0 V bis AC 600,0 V
Nenneingangsstrom	AC 5 A	AC 1 A; AC 5 A
Stromwandler	nein	ja; nein
Primärnennstrom	AC 1000 A	AC 1,0 A bis AC 100 000 A
Sekundärnennstrom	AC 1 A	AC 0,001 A bis AC 10,0 A
Un berechnen	ja	ja; nein
Nullpunktunterdrückung	0,3 % (von Unenn, Inenn)	0,0 % bis 10,0 %

15.1.2 Analoge Ausgänge

Parameter	Werkseinstellung	Einstellbereich
Messwert	nicht zugewiesen	nicht zugewiesen; UL1; UL2; UL3; UL12; UL23; UL31; I1; I2; I3; UN; Usum; IN, Isum; PL1; PL2; PL3; P; QL1; QL2; QL3; Q; SL1; SL2; SL3; S; cos ϕ (L1); cos ϕ (L2); cos ϕ (L3); cos ϕ ; PFL1; PFL2; PFL3; PF; ϕ L1; ϕ L2; ϕ L3; ϕ ; f
Ausgangsbereich	-20 mA bis 20 mA	0 mA bis 20 mA; 4 mA bis 20 mA; -20 mA bis +20 mA; 0 V bis 10 V -10 V bis +10 V
Funktion	Linear	Linear; Linear mit Knickpunkt
Messwert von ¹⁾ (Maßeinheit gemäß Messwert)	0,00	-1 000 000 000,0 bis 1 000 000 000,0
Messwert bis ¹⁾ (Maßeinheit gemäß Messwert)	100,00	-1 000 000 000,0 bis 1 000 000 000,0
Knickpunkt Messwert ¹⁾ (Maßeinheit gemäß Messwert)	0,00	-1 000 000,0 bis 1 000 000,0
Knickpunkt Ausgang (Maßeinheit gemäß Messwert)	0,00	-20 mA bis +20 mA oder -10 V bis +10 V

¹⁾ „Messwert von“ ≤ „Knickpunkt Messwert“ ≤ „Messwert bis“

15.1.3 Binäre Ausgänge

Parameter	Werkseinstellung	Einstellbereich
Quellentyp	Meldung	Meldung; Energiezähler
Meldung	nicht zugewiesen	nicht zugewiesen; Gerät bereit; Batteriefehler; Parameter laden; Parameter prüfen; Parameter aktivieren; Modbus TCP OK; Fehler Ethernet Link; Modbus Serial OK; Störung Uhr; Fehler primärer NTP-Server; Fehler sekundärer NTP-Server; Sommerzeit; Default IP-Adresse; IEC 60870-5-103 OK; Analogausgang x - Überlast; Analogausgang x - Übertemp.; Analogausgang x - Fehler; Grenzwertmeldung y; Meldung 1 von Fern; Meldung 2 von Fern
Quelle invertieren	nein	nein; ja
Betriebsart ¹⁾	Dauerausgabe	Dauerausgabe; Dauerausgabe fehlersicher; Impulsausgabe; Impulsausgabe mit retriggern
Energiezunahme pro Impuls ²⁾	1,0 Wh	0,1 Wh/VAh/varh bis 1 000 000 Wh/VAh/varh
Ausgabezeit für Impulsausgabe ³⁾	20 * 10 ms = 200 ms	50 ms bis 3 600 000 ms

x = 1 bis 4

y = 1 bis 16, gegebenenfalls nutzerdefinierter Name, wenn zugewiesen (siehe Kapitel 15.2)

¹⁾ nur, wenn Quellentyp = Meldung

²⁾ nur, wenn Quellentyp = Energiezähler

³⁾ nur, wenn Impulsausgabe oder Quellentyp = Energiezähler

15.1.4 LEDs

LED	Werkseinstellung	Einstellbereich
RUN	Gerät betriebsbereit	nicht parametrierbar
ERROR	Fehler	nicht parametrierbar
H1 H2	nicht zugewiesen	nicht zugewiesen; Gerät bereit; Batteriefehler; Parameter laden; Parameter prüfen; Parameter aktivieren; Modbus TCP OK; Fehler Ethernet Link; Modbus Serial OK; Störung Uhr; Fehler primärer NTP-Server; Fehler sekundärer NTP-Server; Sommerzeit; Default IP-Adresse; IEC 60870-5-103 OK; Analogausgang x - Überlast; Analogausgang x - Übertemp.; Analogausgang x - Fehler; Grenzwertmeldung y; Meldung 1 von Fern; Meldung 2 von Fern
Meldung invertieren	nein	nein; ja

x = 1 bis 4

y = 1 bis 16, gegebenenfalls nutzerdefinierter Name, wenn zugewiesen (siehe Kapitel 15.2)

15.2 Automatisierungsfunktionen

Folgende Automatisierungsfunktionen stehen zur Verfügung:

- Grenzwerte 1-8
- Grenzwerte 9-16

Parameter	Werkseinstellung	Einstellbereich
Messwert	nicht zugewiesen	nicht zugewiesen; UL1; UL2; UL3; UL12; UL23; UL31; I1; I2; I3; UN; Usum; IN; Isum; PL1; PL2; PL3; P; QL1; QL2; QL3; Q; SL1; SL2; SL3; S; cos ϕ (L1); cos ϕ (L2); cos ϕ (L3); cos ϕ ; PFL1; PFL2; PFL3; PF; ϕ L1; ϕ L2; ϕ L3; ϕ ; f
Limit	0,0	-1 000 000 000bis 1 000 000 000 (Maßeinheit)
Limittyp	Unterer	Unterer; Oberer
Hysterese (in %)	1,0	0,0 bis 10,0
Grenzwertmeldung	Grenzwertmeldung x	Name der Grenzwertmeldung ist frei wählbar

x = 1 bis 16

15.3 Administratives

Folgende administrative Einstellungen stehen zur Verfügung:

- Zeitsynchronisierung
- Ethernet-Kommunikation
- Serielle Kommunikation
- Gerät und Sprachoption

15.3.1 Zeitsynchronisierung

Parameter	Werkseinstellung	Einstellbereich
Quelle Zeitsynchronisierung	Intern	Intern; Ethernet NTP; Feldbus
Offset Zeitzone zu UTC	+00:00	-12 bis +13 (Stunden) (in 0,5-h-Schritten)
Sommerzeitumschaltung	ja	nein; ja
Offset Sommerzeit zu UTC	+01:00	0 bis + 2 (Stunden) (in 0,5-h-Schritten)
Beginn Sommerzeit	März Letzte Woche Sonntag 02:00 Uhr	Januar bis Dezember; Erste Woche; Zweite Woche; Dritte Woche; Vierte Woche; Letzte Woche; Sonntag bis Samstag; 0:00 bis 23:00 (volle Stunde)
Ende Sommerzeit	Oktober Letzte Woche Sonntag 03:00 Uhr	Januar bis Dezember; Erste Woche; Zweite Woche; Dritte Woche; Vierte Woche; Letzte Woche; Sonntag bis Samstag; 0:00 bis 23:00 (volle Stunde)
zusätzliche Parameter bei Quelle Ethernet NTP		
IP-Adresse primärer NTP-Server	192.168.0.254	beliebig
IP-Adresse sekundärer NTP-Server	192.168.0.253	beliebig, keine Abfrage des NTP-Servers, wenn 0.0.0.0 eingegeben wurde
Fehlermeldung nach	10 min	2 min bis 120 min
zusätzliche Parameter bei Quelle Feldbus		
Fehlermeldung nach	10 min	2 min bis 120 min

15.3.2 Ethernet-Kommunikation

Parameter	Werkseinstellung	Einstellbereich
IP-Adresse ¹⁾	192.168.0.55	beliebig 0.0.0.0 = DHCP
Subnetz-Maske ¹⁾	255.255.255.0	beliebig
Default-Gateway ¹⁾	192.168.0.1	beliebig
Busprotokoll	Modbus TCP	nicht zugewiesen; Modbus TCP
Modbus TCP		
Benutzerportnummer einstellen ²⁾	nein	nein; ja
Benutzerportnummer ²⁾	10000	10 000 bis 65 535
Zugriffsrechte für Benutzerport	Voll	Voll; Nur lesen
Zugriffsrechte für Port 502	Voll	Voll; Nur lesen
Keep Alive Zeit	10 s	0 s = ausgeschaltet; 1 s bis 65 535 s
Überwachungszeit Kommunikation	600 * 100 ms	0 s = keine; 100 ms bis 6 553 400 ms

¹⁾ Nach Aktivierung der Änderung des Parameters erfolgt ein Geräte-Reset

²⁾ Nach Aktivierung der Änderung des Parameters werden aktuell aktive Modbus-TCP-Verbindungen gegebenenfalls geschlossen. Diese müssen vom Modbus TCP Client dann erneut aufgebaut werden.

15.3.3 Serielle Kommunikation

Parameter	Werkseinstellung	Einstellbereich
Bus-Protokoll	Modbus RTU	nicht zugewiesen; Modbus RTU; IEC 60870-5-103
Modbus RTU		
Geräteadresse	1	1 bis 247
Baudrate	19 200 Bit/s	9600 Bit/s; 19 200 Bit/s; 38 400 Bit/s; 57 600 Bit/s
Parität	Gerade	keine, 1 Stopp-Bit; Gerade; Ungerade; keine, 2 Stopp-Bit
Zugriffsrechte	Voll	Voll; Nur lesen
Überwachungszeit Kommunikation	600 * 100 ms	0 s = keine; 100 ms bis 6 553 400 ms
IEC 60870-5-103		
Geräteadresse	1	1 bis 254
Baudrate	9600 Bit/s	9600 Bit/s; 19 200 Bit/s; 38 400 Bit/s
Messwertbereich	120 % entspricht einem Messwertbereich von -4096 bis +4095 (-120 % bis +120 %)	120 %; 240 % entspricht einem Messwertbereich von -4096 bis +4095 (-120 % bis +120 % oder -240 % bis +240 %)
Energiewerte übertragen	nein	ja (jede Minute); nein
Überwachungszeit Kommunikation	600 * 100 ms	0 = keine; 100 ms bis 6 553 400 ms



HINWEIS

Die Parität ist bei der seriellen Kommunikation mittels IEC 60870-5-103 fest eingestellt auf **gerade** Parität.

15.3.4 Gerät und Sprachoption

Parameter	Werkseinstellung	Einstellbereich
Gerätename	SENTRON 7KG966	beliebig; max. 32 Zeichen
Sprache	ENGLISH (US)	ENGLISH (US) Benutzersprache gemäß Vorselektion der Benutzersprache: DEUTSCH (DE) oder FRANCAIS (FR)
Format Datum/Zeit	JJJJ-MM-TT, Zeit mit 24 Stunden	JJJJ-MM-TT, Zeit mit 24 Stunden; JJJJ-MM-TT, Zeit mit 12 h AM/PM; TT-MM-JJJJ, Zeit mit 24 Stunden; TT-MM-JJJJ, Zeit mit 12 h AM/PM; MM/TT/JJJJ, Zeit mit 24 Stunden; MM/TT/JJJJ, Zeit mit 12 h AM/PM
Aktivierungspasswort	000000	6 bis 14 beliebige Zeichen der aktuellen Tastatur
Wartungspasswort	311299	6 bis 14 beliebige Zeichen der aktuellen Tastatur
Auswahl der Anwendersprache	DEUTSCH (DE)	DEUTSCH (DE) FRANCAIS (FR)

Glossar

A

AC	A lternating C urrent: Wechselstrom
ADU	A nalog/ D igital- U msetzer
Antwortzeit	Antwortzeit (Response time) des Ausgangs auf einen Signalsprung am Eingang des Gerätes. Gemessen wird hierbei die Zeitdauer der Änderung des Ausgangssignals von 0 % auf 90 % des Ausgangssignalendwertes.
ARP	A ddress R esolution P rotocol: Netzwerkprotokoll
ASDU	A pplication S ervice D ata U nit

B

Big-Endian-Format	Das Byte mit höchstwertigen Bits (d. h. die signifikantesten Stellen) wird zuerst gespeichert, d. h. an der kleinsten Speicheradresse.
Boot-Applikation	Starten eines Gerätes mit der für den Mikrocontroller erforderlichen Firmware
Broadcast-Telegramm	Nachricht im Netzwerk, bei der Datenpakete von einem Punkt aus an alle Teilnehmer eines Netzes übertragen werden

C

Client	Gerät im Kommunikationsnetz, welches Datenanfragen oder Kommandos an die Server-Geräte sendet und von diesen Antworten erhält
CRC-Fehler	C yclic R edundancy C heck: Die zyklische Redundanzprüfung ist ein Verfahren zur Bestimmung eines Prüfwerts für Daten (z. B. bei Datenübertragung in Rechnernetzen), um Fehler bei der Übertragung oder Duplizierung von Daten erkennen zu können.

D

DC	D irect C urrent: Gleichstrom
DHCP	D ynamic H ost C onfiguration P rotocol ermöglicht die Zuweisung der Netzwerkkonfiguration an Geräte durch einen DHCP-Server.
DSP	D igitaler S ignal P rozessor
DST	D aylight S aving T ime: Sommerzeit

E

Ethernet	kabelgebundene Datennetztechnik für lokale Datennetze
----------	---

F

FW	F irmware: Programmcode zur Ausführung in einem Mikrocontroller
----	--

G

Gateway	erlaubt es Netzwerken, die auf völlig unterschiedlichen Protokollen basieren, miteinander zu kommunizieren
Grenzwertverletzung	das Über- oder Unterschreiten eines parametrisierten Grenzwertes
GUI	Graphical User Interface : grafische Bedienoberfläche

H

Holdingregister	Bereich zur Repräsentation von Daten bei Modbus-Kommunikation
-----------------	---

I

IEC	I nternational E lectrotechnical C ommission: Internationale Elektrotechnische Kommission, Normierungsgremium; Kommunikationsstandard für Unterstationen und Schutzgeräte
IEC 60870-5-103	Protokolltyp zur Datenübertragung über serielle Netzwerke (z. B. RS485)
+Inf	steht für <i>Infinity</i> (unendlich) und bedeutet Zahlenüberlauf: extrem große Zahl bzw. unendliche positive Zahl
IP	I nternet- P rotokoll
IP-Adresse	Adressen in Computernetzen, die auf dem Internet-Protokoll basieren

J

JavaScript	Skriptsprache, die hauptsächlich in Web-Browsern eingesetzt wird
------------	--

K

Keep Alive	<p>Keep Alive ist auf TCP-Ebene ein Mechanismus mit den Zielen, sich selbst von der Erreichbarkeit und Funktion des Kommunikationspartners (Client) zu überzeugen und eine TCP-Netzwerkverbindung bei Netzwerkinaktivität aufrecht zu erhalten.</p> <p>Keep Alive-Telegramme (TCP-Pakete ohne Daten) werden in regelmäßigen Abständen (Keep Alive Time) während Netzwerkinaktivität vom Server an den Client gesendet und von diesem beantwortet.</p> <p>Erfolgt vom Client keine Antwort auf ein Keep Alive-Telegramm, geht der Server von einer Unterbrechung der Verbindung oder Inaktivität des Clients aus und schließt die TCP-Verbindung.</p>
------------	--

L

LED	L ight E mitting D iode: Leuchtdiode
LSB	L east S ignificant B it: niederwertigstes Bit

M

MAC-Adresse	M edia A ccess C ontrol-Adresse: Hardware-Adresse, die zur eindeutigen Identifizierung des Geräts im Netzwerk dient.
MBAP	M odbus A pplication P rotocol
MBAP-Header	Header (Kopf) einer Modbus TCP-Nachricht besteht aus den vier Teilmeldungen: Transaction Identifier (2 Bytes), Protocol Identifier (2 Bytes), Length (2 Bytes), Unit Identify (1 Byte).

Meldung gehend	Die Meldung ändert sich von EIN auf AUS, d. h. die Meldung wird gelöscht.
Meldung kommend	Die Meldung ändert sich von AUS auf EIN, d. h. die Meldung liegt an.
Modbus	Das Modbus-Protokoll ist ein Kommunikationsprotokoll, das auf einer Client/Server-Architektur basiert.
Modbus RTU	Modbus R emote T erminal U nit: Modbus-Protokolltyp zur Datenübertragung über serielle Netzwerke (z. B. RS485)
Modbus TCP	Modbus T ransmission C ontrol P rotocol: Modbus-Protokolltyp zur Datenübertragung in Form von TCP/IP-Paketen; der TCP-Port 502 ist für Modbus TCP reserviert.
MSB	M ost S ignificant B it: höchstwertigstes Bit
N	
NaN	N ot a N umber (keine Zahl) und bedeutet „ungültig“: Ergebnis einer ungültigen Rechenoperation
NTP	N etwork T ime P rotocol: Standard zur Synchronisierung von Uhren in Computersystemen über paketbasierte Kommunikationsnetze
R	
RJ45	Ethernet-Steckverbinder
RS485	Schnittstellen-Standard für digitale, leitungsgebundene, differenzielle, serielle Datenübertragung
RTC	R eal T ime C lock: Echtzeituhr
RTU	siehe Modbus R emote T erminal U nit
S	
Server	sendet Daten auf Anfrage vom Client
SENTRON T GUI	grafische Bedienoberfläche des SENTRON T 7KG9661
SNTP	S imple N etwork T ime P rotocol: vereinfachte Version des NTP
SW	S oftware: Programm zur Ausführung auf einem PC
STP	S hielded t wisted- p air ist das Kabel für 100Base-T (Ethernet)
Stratum	Jeder NTP-Server wird von einem Zeitnormal höchster Genauigkeit oder von einem anderen NTP-Server synchronisiert. Das Stratum ist die Position des vom Gerät abgefragten NTP-Servers in der Hierarchie von NTP-Servern. Bestes Stratum ist 1, jede weitere Ebene in der Hierarchie der NTP-Server erhöht das Stratum um 1.
Subnetz-Maske	Bitmaske, die im Netzwerkprotokoll angibt, wie viele IP-Adressen das Rechnernetz umfasst. In Verbindung mit der IP-Adresse eines Geräts legt sie fest, welche IP-Adressen dieses Gerät im eigenen Netz sucht und welche es über Router in anderen Netzen zu erreichen versucht.
T	
TCP/IP	T ransmission C ontrol P rotocol/ I nternet P rotocol: Familie von Netzwerkprotokollen

U

UART	U niversal A synchronous R eceiver T ransmitter: dient sowohl zum Senden als auch zum Empfangen von Daten über jeweils eine Leitung und bildet den Standard der seriellen Schnittstellen an PCs und Mikrocontrollern
UTC	U niversal T ime C oordinated: aktuelle Weltzeit bezogen auf die Zeit am Nullmeridian

W

Watchdog-Timer	Zeitgeber für zeitliche Überwachungsfunktionen
----------------	--

Index

- A**
 Abgleich 115, 179
 Abgleicheinrichtung 180
 Analoge Ausgänge 88
 Anschlussarten 59
 Anschlussbeispiele 59
 Anschlussklemmen 56
 Anschlussprinzipien 55
 Anwendung 15
 Automatisierungsfunktionen 96
- B**
 Batterieeinbau 43
 Bedienoberfläche 69, 71
 Bedienung 67
 Berechnung der Messgrößen 35
 Bestellinformationen 19
 Betriebsmeldungen 118, 219
 Betriebsmessgrößen 30
 Betriebsparameter 85, 223
 Binäre Ausgänge 91
- D**
 Daten in den Modbus-Registern 150
 Daten zur Kommunikation 214
 Datentyp Datum/Zeit 146
 Datentyp Meldungen 147
 Datentyp Messwert 144
 Datentyp Steuerbare Meldungen 148
 Datentyp Zähler 149
 Datentypen 143
 Datum/Uhrzeit 117
 Default-IP-Adresse 54
 DHCP-Server 136
 Diagnose Modbus 120
 Diagnose Modbus RTU 162
 Diagnose Modbus TCP 161
- E**
 Elektrische Daten 210
 Elektrischer Anschluss 48
 Elektrischer Aufbau 25
 Energiearten 32
 Energiezähler 116
 Erste Schritte 41
 Erster Start 69
 Erstinbetriebnahme 52
 Ethernet NTP 131
 Ethernet-Kommunikation 102, 134
 Ethernet-Schnittstelle 58, 136
 Externe Zeitsynchronisierung 131
- F**
 Fehlermeldungen 76, 119
 Fehlerrückmeldungen 140
 Fehlersuche 207
 Firmware aktualisieren 114
 Funktionsstörungen 199
- G**
 Geräteaufbau 23
 Geräteinformation anzeigen 73
 Geräteinformation und Protokolle sichern 73
 Geräteinterne Zeitführung 130
 Gerätekonfigurierung 77
 Grenzwerte 97
 Grenzwerteinstellung 96
- H**
 Hysterese 98
- I**
 IEC 60870-5-103
 Clock Synchronization 164
 General Interrogation 164
 Identification 165
 Measurands II 165, 169
 Inbetriebnahme 52
 Instandsetzung 207
 Interne Zeitsynchronisierung 100, 132
 IP-Addr-Taster 135
 IP-Adresse 135
- K**
 Kommunikation 16
 Kommunikationsmöglichkeiten 134
 Kommunikationsschnittstellen 58
- L**
 Lagerung 198
 Laufende Inbetriebnahme 53
 LEDs 51, 95, 203
 Leistungsarten 31
 Lieferumfang 19
- M**
 Maße 218
 Mechanischer Aufbau 24
 Mehrere Nutzer 84
 Meldungen mittels LEDs 203
 Menü Protokolle 75
 Messgrößen 15, 27
 Messgrößen - abhängig von Anschlussart 30
 Messgrößen im 3- und 4-Leiternetz 29
 Messgrößen im Einphasennetz 28
 Messgrößendarstellung 33
 Messwerterfassung 85
 Modbus 120, 139
 Modbus RTU 142

Modbus TCP 141
Modbus-Diagnose 161
Modbus-Funktionen 139
Montage 46

N
Netzwerkkonfiguration 136

P
Parametrierung 16, 77
Primäre NTP-Server 131
Protokolle 118
Prozessanschlüsse 85

R
Redundante NTP-Server 131
Registerbelegung 143
RS485-Schnittstelle 58

S
SETRON T GUI 69, 71
Serielle Kommunikation 104, 137
Start im laufenden Betrieb 72
Statusbits 130
Störungen 201
Systemvoraussetzungen 49

T
TCP/IP-Protokoll-Stack 134
Technische Daten 209
Toleranzgrenzen 33
Transport 198

U
Übersicht 17
Übertragungskennlinien 38
Umweltdaten 215

V
Varianten des SETRON T 7KG9661 18
Voreinstellungen 116
Vorschriften und Normen 216

W
Wartung 113, 197
Werte betrachten 112

Z
Zähler 116
Zeitformat 130
Zeitführung 130
Zeitsynchronisierung 16, 99, 129, 131
Zeitsynchronisierung über Ethernet NTP 101
Zeitsynchronisierung über Feldbus 101
Zubehör 20
Zugriffsrechte 49