

# SIEMENS

## Multifunktionaler Messumformer SICAM T 7KG966

V02.18

Gerätehandbuch

---

Vorwort

---

---

Open Source Software

---

---

Inhaltsverzeichnis

---

---

Benutzerinformationen

---

1

---

Übersicht

---

2

---

Geräteaufbau

---

3

---

Messgrößen und Kennlinien

---

4

---

Erste Schritte

---

5

---

Anschlussprinzipien

---

6

---

Bedienung

---

7

---

Zeitsynchronisation

---

8

---

Kommunikation

---

9

---

Abgleich

---

10

---

Wartung, Lagerung, Transport

---

11

---

Störungen und LED-Meldungen

---

12

---

Technische Daten

---

13

---

Betriebsmeldungen

---

14

---

Betriebsparameter

---

15

---

Glossar

---

---

Index

---

E50417-H1000-C493-A9



## HINWEIS

Beachten Sie zu Ihrer eigenen Sicherheit die Warn- und Sicherheitshinweise in diesem Handbuch.

### **Haftungsausschluss**

Änderungen und Irrtümer vorbehalten. Die Informationen in diesem Dokument enthalten lediglich allgemeine Beschreibungen bzw. Leistungsmerkmale, welche im konkreten Anwendungsfall nicht immer in der beschriebenen Form zutreffen bzw. welche sich durch Weiterentwicklung der Produkte ändern können. Die gewünschten Leistungsmerkmale sind nur dann verbindlich, wenn sie bei Vertragsschluss ausdrücklich vereinbart werden.

Dokumentversion: E50417-H1000-C493-A9.01

Ausgabestand: 05.2020

Version des beschriebenen Produkts: V02.18

### **Copyright**

Copyright © Siemens AG 2020. 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 Marken**

SIPROTEC, DIGSI, SIGRA, SIGUARD, SIMEAS SAFIR, SICAM und MindSphere sind Marken der Siemens AG. Jede nicht autorisierte Verwendung ist unzulässig.

# Vorwort

## Zweck des Handbuchs

Dieses Handbuch beschreibt Anwendung und Funktionen sowie Montage, Inbetriebnahme und Bedienung des Multifunktionalen Messumformers SICAM T 7KG966.

## Zielgruppe

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

## Gültigkeitsbereich

Dieses Handbuch ist gültig für den Multifunktionalen Messumformer SICAM T 7KG966.

## Angaben zur Konformität



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).

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.

Das Gerät ist für den Einsatz im Industriebereich entwickelt und hergestellt.

Das Erzeugnis steht im Einklang mit der Norm DIN EN 60688.

## Weitere Normen

Das Produkt ist im Rahmen der technischen Daten gemäß Standard UL 61010-1 UL-zugelassen.

(UL File No.: E228586)



Open-type Measuring Equipment  
2UD1

Weitere Informationen siehe UL-Datenbank im Internet: <http://ul.com>.

Wählen Sie **Online Certifications Directory** aus und geben Sie unter UL File Number **E228586** ein.

---

## Weitere Unterstützung

Bei Fragen zum Gerät wenden Sie sich an Ihren Siemens Vertriebspartner.

## Support

Unser Customer Support Center unterstützt Sie rund um die Uhr.

Siemens AG

Customer Support Center

Humboldtstraße 59

90459 Nürnberg

Germany

Tel.: +49 (180) 524-7000

Fax: +49 (180) 524-2471

E-Mail: support.energy@siemens.com

## Schulungskurse

Sie können das individuelle Kursangebot bei unserem Training Center erfragen:

Siemens AG

Siemens Power Academy TD

Humboldtstr. 59

90459 Nürnberg

Deutschland

Tel.: +49 (911) 433-7415

Fax: +49 (911) 433-7929

E-Mail: poweracademy@siemens.com

Internet: www.siemens.com/poweracademy

## Hinweise zu Ihrer Sicherheit

Dieses Dokument ist kein vollständiges Verzeichnis aller für einen Betrieb des Produkts erforderlichen Sicherheitsmaßnahmen. Es enthält aber Hinweise, die Sie zu Ihrer persönlichen Sicherheit sowie zur Vermeidung von Sachschäden beachten müssen. Die Hinweise sind je nach Gefährdungsgrad 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**

Nur elektrotechnisch qualifiziertes Personal darf ein in diesem Dokument beschriebenes Betriebsmittel (Baugruppe, Gerät) in Betrieb setzen und betreiben. Elektrotechnisch qualifiziertes Personal im Sinne der sicherheitstechnischen Hinweise dieses Handbuchs sind Personen, die eine fachliche Qualifikation als Elektrofachkraft nachweisen können. Diese Personen dürfen Geräte, Systeme und Stromkreise gemäß den Standards der Sicherheitstechnik in Betrieb nehmen, freischalten, erden und kennzeichnen.

### **Bestimmungsgemäßer Gebrauch**

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

Der einwandfreie und sichere Betrieb des Produktes setzt Folgendes voraus:

- Einen sachgemäßen Transport

- Eine sachgemäße Lagerung, Aufstellung und Montage
- Eine sachgemäße Bedienung und Instandhaltung

Beim Betrieb elektrischer Betriebsmittel stehen zwangsläufig bestimmte Teile unter gefährlicher Spannung. Wenn nicht fachgerecht gehandelt wird, können Tod, schwere Verletzungen oder Sachschäden auftreten:

- Das Betriebsmittel muss vor Anschluss von Verbindungen am Erdungsanschluss geerdet werden.
- Gefährliche Spannungen können in allen mit der Spannungsversorgung verbundenen Schaltungsteile anstehen.
- Auch nach Abtrennen der Spannungsversorgung können gefährliche Spannungen im Betriebsmittel vorhanden sein (Kondensatorspeicher).
- Betriebsmittel mit Stromwandlerkreisen dürfen nicht offen betrieben werden. Vor dem Abklemmen von Betriebsmitteln ist sicherzustellen, dass die Stromwandlerkreise kurzgeschlossen sind.
- Die im Dokument genannten Grenzwerte dürfen nicht überschritten werden. Das muss auch bei der Prüfung und der Inbetriebnahme beachtet werden.

#### Verwendete Symbole am Gerät

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

---

Nr.	Symbol	Beschreibung
7		Vorsicht, Risiko einer Gefahr ISO 7000-0434
8		Richtlinie 2002/96/EC über Elektro- und Elektronikgeräte
9		Richtlinie für die eurasische Wirtschaftsunion



# **Open Source Software**

Dieses Produkt beinhaltet unter anderem auch Open Source Software, die von Dritten entwickelt wurde. Die in diesem Produkt enthaltene Open Source Software und die entsprechenden Open-Source-Software-Lizenzbedingungen finden Sie in der Readme\_OSS. Die Open-Source-Software-Programme sind urheberrechtlich geschützt. Sie sind berechtigt, die Open Source Software gemäß den jeweiligen Open-Source-Software-Lizenzbedingungen zu nutzen. Bei Widersprüchen zwischen den Open-Source-Software-Lizenzbedingungen und den für das Produkt geltenden Siemens Lizenzbedingungen gelten in Bezug auf die Open Source Die Open Source Software wird unentgeltlich überlassen. Den Quelltext der Software können Sie – soweit die einschlägigen Open-Source-Software-Lizenzbedingungen dies vorsehen – gegen Zahlung der Versandkosten bei Ihrem Siemens Vertriebsbeauftragten zumindest bis zum Ablauf von 3 Jahren ab Erwerb des Produkts anfordern. Wir haften für das Produkt einschließlich der darin enthaltenen Open Source Software entsprechend den für das Produkt gültigen Lizenzbedingungen. Jegliche Haftung für die Nutzung der Open Source Software über den von uns für das Produkt vorgesehenen Programmablauf hinaus sowie jegliche Haftung für Mängel, die durch Änderungen der Open Source Software verursacht wurden, ist ausgeschlossen. Wir leisten keine technische Unterstützung für das Produkt, wenn dieses geändert wurde.



# Inhaltsverzeichnis

<b>Vorwort .....</b>	<b>3</b>
<b>Open Source Software .....</b>	<b>9</b>
<b>1 Benutzerinformationen .....</b>	<b>15</b>
<b>2 Übersicht .....</b>	<b>17</b>
2.1 Varianten des SICAM T 7KG966 .....	18
2.2 Bestellinformationen, Lieferumfang und Zubehör.....	20
<b>3 Geräteaufbau .....</b>	<b>23</b>
3.1 Mechanischer Aufbau.....	24
3.2 Elektrischer Aufbau.....	25
<b>4 Messgrößen und Kennlinien.....</b>	<b>27</b>
4.1 Messgrößen .....	28
4.1.1 Messgrößen im Einphasennetz.....	28
4.1.2 Messgrößen im Drei- und Vierleiternetz .....	29
4.1.3 Messgrößen in Abhängigkeit von der Anschlussart .....	30
4.2 Messgrößendarstellung .....	35
4.3 Berechnung der Messgrößen .....	37
4.4 Übertragungskennlinien der DC-Analogausgänge.....	40
<b>5 Erste Schritte .....</b>	<b>45</b>
5.1 Auspacken, Eingangskontrolle und Batterieeinbau .....	46
5.2 Montage .....	48
5.2.1 Allgemeine Hinweise für die Montage.....	48
5.2.2 Entsorgung von Altgeräten und Batterien (gilt nur für Staaten der Europäischen Union und Länder mit einem Recycling-System) .....	49
5.2.3 Montage .....	50
5.3 Elektrischer Anschluss .....	51
5.3.1 Sicherheitshinweise .....	51
5.3.2 Elektrischer Anschluss beim SICAM T .....	52
5.4 Systemvoraussetzungen .....	53
5.5 Zugriffsrechte .....	54
5.6 Bedeutung der LEDs .....	55
5.7 Inbetriebnahme .....	56
5.7.1 Erstinbetriebnahme.....	56
5.7.2 Laufende Inbetriebnahme .....	57
5.7.3 Gerätetestart mit der Default-IP-Adresse.....	58

---

<b>6</b>	<b>Anschlussprinzipien . . . . .</b>	<b>59</b>
6.1	Klemmen . . . . .	60
6.2	Kommunikationsschnittstellen . . . . .	62
6.2.1	Ethernet-Schnittstelle . . . . .	62
6.2.2	RS485-Schnittstelle . . . . .	62
6.3	Anschlussarten und Anschlussbeispiele . . . . .	63
6.3.1	Verwendung des SICAM T in den Netzsystmen IT, TT und TN . . . . .	63
6.3.2	Anschlussarten . . . . .	63
6.3.3	Anschlussbeispiele - Standardschaltungen . . . . .	64
6.3.4	Anschlussbeispiel - Sonderschaltung . . . . .	74
<b>7</b>	<b>Bedienung . . . . .</b>	<b>75</b>
7.1	Allgemeine Bedienhinweise . . . . .	76
7.2	Start und Aufbau der Benutzeroberfläche . . . . .	77
7.2.1	Erster Start der Benutzeroberfläche . . . . .	77
7.2.2	Aktivierung von JavaScript . . . . .	78
7.2.3	Änderung der Einstellung des Zwischenspeichers . . . . .	79
7.2.4	Änderung der Kompatibilitätseinstellung . . . . .	79
7.2.5	Änderung der Sicherheitseinstellung . . . . .	80
7.2.6	Anzahl der Verbindungen über HTML . . . . .	82
7.2.7	Aufbau der Benutzeroberfläche . . . . .	83
7.2.8	Start der Benutzeroberfläche im laufenden Betrieb . . . . .	84
7.3	Gerätekonfiguration . . . . .	90
7.3.1	Ablauf der Gerätekonfiguration . . . . .	90
7.3.2	Zugriff auf den passiven Parametersatz durch mehrere Benutzer . . . . .	97
7.3.3	Einstellen von Betriebsparametern . . . . .	98
7.3.4	Einstellen von administrativen Parametern . . . . .	116
7.3.5	Konfiguration beenden . . . . .	131
7.4	Werte betrachten . . . . .	132
7.5	Wartung . . . . .	133
7.5.1	Firmware aktualisieren . . . . .	133
7.5.2	Abgleich . . . . .	135
7.5.3	Voreinstellungen . . . . .	135
7.5.4	Meldungslisten . . . . .	137
7.5.5	Diagnose . . . . .	139
7.6	Beispiel einer Parametrierung und Messwertauswertung . . . . .	144
7.6.1	Aufgabenstellung . . . . .	144
7.6.2	Ausgangssituation . . . . .	144
7.6.3	Parametrierung gemäß der Aufgabenstellung . . . . .	146
7.6.4	Ausführung der Messung . . . . .	151
<b>8</b>	<b>Zeitsynchronisation . . . . .</b>	<b>153</b>
8.1	Allgemeines . . . . .	154

---

8.2	Geräteinterne Zeitführung . . . . .	154
8.2.1	Zeitformat . . . . .	154
8.2.2	Statusbits . . . . .	154
8.3	Externe Zeitsynchronisation per Ethernet NTP . . . . .	155
8.4	Externe Zeitsynchronisation über Feldbus . . . . .	156
8.5	Interne Zeitsynchronisation per RTC . . . . .	156
<b>9</b>	<b>Kommunikation . . . . .</b>	<b>157</b>
9.1	Kommunikationsmöglichkeiten . . . . .	158
9.1.1	Ethernet-Kommunikation (SICAM T 7KG966x) . . . . .	158
9.1.2	Serielle Kommunikation (SICAM T 7KG9661) . . . . .	161
9.2	Modbus . . . . .	163
9.2.1	Modbus-Funktionen . . . . .	163
9.2.2	Fehlerrückmeldungen . . . . .	164
9.2.3	Modbus TCP (SICAM T 7KG966x) . . . . .	165
9.2.4	Modbus RTU (SICAM T 7KG9661) . . . . .	166
9.2.5	Registerbelegung . . . . .	167
9.2.6	Datentypen . . . . .	167
9.2.7	Daten in den Modbus-Registern (Daten-Mapping) . . . . .	172
9.2.8	Diagnose Modbus . . . . .	184
9.3	IEC 60870-5-103 (SICAM T 7KG9661) . . . . .	187
9.3.1	Funktionsbereiche . . . . .	187
9.3.2	Data Mapping und Telegramme für Messwerte . . . . .	190
9.3.3	Data Mapping für Befehle und Ereignisse . . . . .	198
9.3.4	Data Mapping für Zählwerte . . . . .	201
9.3.5	Diagnose IEC 60870-5-103 . . . . .	202
9.4	IEC 61850 (SICAM T 7KG9662) . . . . .	203
9.4.1	Logischer Knoten: Messwerte . . . . .	203
9.4.2	Logischer Knoten: Zählwerte . . . . .	210
9.4.3	Allgemeine Eingabe-/Ausgabeprozesse . . . . .	211
9.4.4	PICS - ACSI Conformance Statement . . . . .	214
9.4.5	PIXIT . . . . .	222
9.4.6	Diagnose IEC 61850 . . . . .	230
<b>10</b>	<b>Abgleich . . . . .</b>	<b>231</b>
10.1	Allgemeines . . . . .	232
10.2	Abgleich des AC-Spannungsmessbereiches . . . . .	233
10.3	Abgleich des AC-Strommessbereiches . . . . .	236
10.4	Abgleich des Messspannungseingangs Neutralleiter UN . . . . .	239
10.4.1	Abgleich SICAM T 7KG966x-1xAx0-xAA0 (Spannungsmesseingänge mit internem Spannungsteiler)	
	239	
10.4.2	Abgleich SICAM T 7KG966x-2xAx0-xAA0 (Spannungsmesseingänge galvanisch isoliert) . . . . .	242
10.5	Abgleich Phasenwinkel . . . . .	243
10.6	Abgleich der DC-Analogausgänge . . . . .	246

---

<b>11</b>	<b>Wartung, Lagerung, Transport . . . . .</b>	<b>251</b>
11.1	Wartung . . . . .	252
11.2	Lagerung . . . . .	252
11.3	Transport . . . . .	252
<b>12</b>	<b>Störungen und LED-Meldungen . . . . .</b>	<b>253</b>
12.1	Allgemeine Überprüfung . . . . .	254
12.2	Inbetriebnahme bei Störungen . . . . .	255
12.2.1	Automatischer Start des Boot-Programms . . . . .	255
12.2.2	Manueller Start des Boot-Programms . . . . .	256
12.3	Meldungen durch LEDs . . . . .	257
12.4	Fehlersuche und Instandsetzung . . . . .	261
<b>13</b>	<b>Technische Daten . . . . .</b>	<b>263</b>
13.1	Allgemeine Gerätedaten . . . . .	264
13.1.1	Versorgungsspannung . . . . .	264
13.1.2	Eingänge und Ausgänge . . . . .	265
13.1.3	Kommunikationsschnittstellen . . . . .	268
13.1.4	Umweltdaten . . . . .	270
13.1.5	Allgemeine Daten . . . . .	270
13.2	Prüfdaten . . . . .	271
13.2.1	Elektrische Prüfungen . . . . .	271
13.2.2	Mechanische Prüfungen . . . . .	273
13.2.3	Klimabeanspruchungen . . . . .	274
13.2.4	Sicherheitsnormen . . . . .	274
13.3	Maße . . . . .	275
<b>14</b>	<b>Betriebsmeldungen . . . . .</b>	<b>277</b>
<b>15</b>	<b>Betriebsparameter . . . . .</b>	<b>281</b>
15.1	Prozessanschlüsse . . . . .	282
15.1.1	Messwerterfassung . . . . .	282
15.1.2	DC-Analogausgänge . . . . .	283
15.1.3	Binärausgänge . . . . .	284
15.1.4	LEDs . . . . .	286
15.2	Automatisierungsfunktionen . . . . .	287
15.3	Administratives . . . . .	289
15.3.1	Zeitsynchronisation . . . . .	289
15.3.2	Ethernet-Kommunikation . . . . .	290
15.3.3	Serielle Kommunikation . . . . .	291
15.3.4	Gerät und Sprachoption . . . . .	292
	<b>Glossar . . . . .</b>	<b>293</b>
	<b>Index . . . . .</b>	<b>297</b>

# 1 Benutzerinformationen

## Anwendung

Der Digitale Messumformer SICAM T 7KG966 ist ein Gerät zur Erfassung und Umsetzung unterschiedlicher Messgrößen (Wechselstrom, Wechselspannung etc. der Energieversorgungsnetze) in proportionale Gleichstrom- und Gleichspannungsgrößen. Das Gerät mit der Schutzklasse IP20 wird in Einphasennetzen sowie in Drei- und Vierleiternetzen (mit Neutralleiter) eingesetzt. Es findet Anwendung vor allem bei Energieversorgungsunternehmen, aber auch in anderen Industriebereichen und im Gewerbe.

Für Messungen werden den AC-Eingängen Wechselgrößen von Strom und Spannung zugeführt. Ohne Verwendung externer Spannungs- und Stromwandler können Nenneingangswechselspannungen bis  $U_{L-N} = 400$  V (max. 347 V für UL) und  $U_{L-L} = 690$  V (max. 600 V für UL) sowie Nenneingangswechselströme bis 5 A verarbeitet werden.

Die Eingangskreise zur Spannungsmessung sind je nach Gerätetyp als Spannungsteiler ausgeführt oder galvanisch isoliert. Geräte mit galvanischer Isolation können ohne Spannungswandler in den Netzsystemen IT, TT und TN eingesetzt werden. Geräte mit Spannungsteiler können ebenfalls in diesen Netzsystemen eingesetzt werden, allerdings ist bei IT-Netzsystemen ein vorgeschalteter Spannungswandler erforderlich.

Um bei der Strommessung eine galvanische Trennung zu gewährleisten, sind die an den Strommesseingängen angeschlossenen Leitungen galvanisch von den Stromwandlern entkoppelt.

Die Ausgangsgrößen können nach Umsetzung über die Kommunikationsschnittstellen (Ethernet, RS485) als digitale Daten zu Automatisierungs- oder anderen Systemen übertragen werden. Außerdem besteht bei Geräten mit DC-Analogausgängen die Möglichkeit, die Ausgangsgrößen als analoge Werte auszugeben. Diese Werte können z.B. mit Zeigermessgeräten zur Anzeige gebracht oder zu peripheren Auswertegeräten übertragen werden.

Die 4 DC-Analogausgänge bieten mehrere Möglichkeiten der Messwertausgabe:

- Gleichspannungen: -10 V bis 10 V
- Gleichströme: -20 mA bis 20 mA

Die Antwortzeit der Messumformerausgänge auf Messwertänderungen beträgt 120 ms bei 50 Hz und 100 ms bei 60 Hz.

Für den Datenaustausch mit der Peripherie enthält das Gerät eine Ethernet-Schnittstelle und 2 Gerätevarianten verfügen zusätzlich über eine RS485-Schnittstelle.

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

## Messgrößen

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

- Wechselspannung und Wechselstrom
- Unsymmetrie von Wechselspannung und Wechselstrom
- Wirk-, Blind- und Scheinleistung
- Wirk-, Blind- und Scheinenergie
- Netzfrequenz
- Phasenwinkel
- Leistungs- und Wirkleistungsfaktor

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

## 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 Zeitsynchronisation mit NTP unterstützt. Als Kommunikationsprotokolle werden HTTP und Modbus TCP oder IEC 61850 verwendet.

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

## Zeitsynchronisation

SICAM T 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 Zeitsynchronisation können ausgeführt werden:

- Externe Zeitsynchronisation per Ethernet NTP (bevorzugt)
- Externe Zeitsynchronisation über Feldbus mit Kommunikationsprotokoll Modbus RTU oder IEC 60870-5-103
- Interne Zeitsynchronisation per RTC (bei nicht vorhandener externer Zeitsynchronisation)

## Parametrierung

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

## **2 Übersicht**

---

2.1	Varianten des SICAM T 7KG966	18
2.2	Bestellinformationen, Lieferumfang und Zubehör	20

---

## 2.1 Varianten des SICAM T 7KG966

### Grundausführung (Minimalausstattung)

SICAM T ist ein Messgerät zur Erfassung von elektrischen Größen in Energieversorgungsnetzen wie z.B. Wechselstrom, Wechselspannung, alle Leistungsarten etc. Die Baugruppen des Gerätes führen die Erfassung, Berechnung, Auswertung und Übertragung von gemessenen Werten aus. Das Gerät ist in seiner Grundausstattung 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
- 2 individuell parametrierbare Binärausgänge

Kommunikation:

- Über Ethernet

### Varianten

SICAM T ist in verschiedenen Varianten ausgeführt:

- AC-Eingangskreise
  - Mit Spannungsteiler
  - Galvanisch isolierte Spannungseingänge
- DC-Analogausgänge
  - Mit 4 DC-Analogausgängen ( $\pm 20$  mA oder  $\pm 10$  V, individuell parametrierbar)
  - Ohne DC-Analogausgänge
- RS485-Schnittstelle
  - Mit RS485-Schnittstelle
  - Ohne RS485-Schnittstelle
- Kommunikation bei vorhandener RS485-Schnittstelle
  - Mit Protokoll Modbus RTU
  - Mit Protokoll Modbus RTU und Protokoll IEC 60870-5-103
- Kommunikation über Ethernet mit Web-Server
  - Mit Protokoll Modbus TCP
  - Mit Protokoll Modbus TCP und Protokoll IEC 61850-Server

**SICAM T-Ausführungen**

SICAM T, Minimalausführung



SICAM T mit DC-Analogausgängen



SICAM T mit RS485-Schnittstelle

SICAM T mit DC-Analogausgängen  
und RS485-Schnittstelle

Bild 2-1

SICAM T-Ausführungen

## 2.2 Bestellinformationen, Lieferumfang und Zubehör

### Bestellinformationen

Für die Bestellung Multifunktionaler Messumformer 7KG9661 verwenden Sie folgenden Bestellschlüssel:

Beschreibung	Bestellnr. / MLFB																																
<b>Multifunktionaler Messumformer</b>																																	
<b>SICAM T</b>	<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>10</td><td>11</td><td>12</td><td>13</td><td>14</td><td>15</td><td>16</td> </tr> <tr> <td>7</td><td>K</td><td>9</td><td>6</td><td>6</td><td>1</td><td>-</td><td>A</td><td>0</td><td>0</td><td>-</td><td>1</td><td>A</td><td>A</td><td>0</td><td></td> </tr> </table>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	7	K	9	6	6	1	-	A	0	0	-	1	A	A	0	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16																		
7	K	9	6	6	1	-	A	0	0	-	1	A	A	0																			
<b>Gerätetyp</b>																																	
Hutschienengerät ohne Display, IP20 Abmessungen 96 mm x 96 mm x 100 mm 2 Binärausgänge Web-Server UL-zertifiziert Messungen: U, I, f, P, Q, S, cos phi, Energie Modbus TCP																																	
<b>AC-Eingangskreise</b>																																	
Spannungsteiler 1 Galvanisch isolierte Spannungseingänge 2																																	
<b>DC-Analogausgänge</b>																																	
Ohne A 4 DC-Analogausgänge -20 mA bis 20 mA/-10 V bis 10 V F																																	
<b>Serielle Schnittstelle und Kommunikationsprotokoll</b>																																	
Ohne 0 RS485 – Modbus RTU 1 RS485 – IEC 60870-5-103 und Modbus RTU 3																																	

Bild 2-2 Bestellschlüssel für 7KG9661

Für die Bestellung Multifunktionaler Messumformer 7KG9662 verwenden Sie folgenden Bestellschlüssel:

Beschreibung	Bestellnr. / MLFB																																
<b>Multifunktionaler Messumformer</b>																																	
<b>SICAM T – IEC 61850 und Modbus TCP</b>	<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>10</td><td>11</td><td>12</td><td>13</td><td>14</td><td>15</td><td>16</td> </tr> <tr> <td>7</td><td>K</td><td>9</td><td>6</td><td>6</td><td>2</td><td>-</td><td>A</td><td>0</td><td>0</td><td>-</td><td>2</td><td>A</td><td>A</td><td>0</td><td></td> </tr> </table>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	7	K	9	6	6	2	-	A	0	0	-	2	A	A	0	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16																		
7	K	9	6	6	2	-	A	0	0	-	2	A	A	0																			
<b>Gerätetyp</b>																																	
Hutschienengerät ohne Display, IP20 Abmessungen 96 mm x 96 mm x 100 mm 2 Binärausgänge Web-Server UL-zertifiziert Messungen: U, I, f, P, Q, S, cos phi, Energie IEC 61850 Modbus TCP																																	
<b>AC-Eingangskreise</b>																																	
Spannungsteiler 1 Galvanisch isolierte Spannungseingänge 2																																	
<b>DC-Analogausgänge</b>																																	
Ohne A 4 DC-Analogausgänge -20 mA bis 20 mA/-10 V bis 10 V F																																	

Bild 2-3 Bestellschlüssel für 7KG9662

## Lieferumfang

Zum Lieferumfang gehören je nach Bestellung:

- Multifunktionaler Messumformer gemäß Bestellschlüssel (siehe Bild 2-2 oder Bild 2-3)
- Batterie (isoliert im Batteriefach des Gerätes enthalten)
- Produktinformation E50417-B1050-C493

## Zubehör

Optional können bezogen werden:

- Gerätehandbuch E50417-H1000-C493 (herunterladbar unter [www.powerquality.de](http://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; siehe folgende Tabellen:

Tabelle 2-1 RS485-Y-Buskabel (2-adrig, geschirmt, mit 9-poligem D-Sub-Stecker)

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-poligem D-Sub-Stecker)

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

### **3      Geräteaufbau**

---

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 2 LEDs sowie 4 weitere LEDs. Am Batteriefachdeckel befinden sich ein Beschriftungsfeld für die parametrierbaren LEDs H1/H2/ERROR 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 Klemmenseite 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. Gemäß Bestellinformation (siehe Kapitel 2.2) kann SICAM T auch einen RS485-Steckverbinder (siehe Bild 3-1) enthalten.

Auf der Hutschienenseite 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.

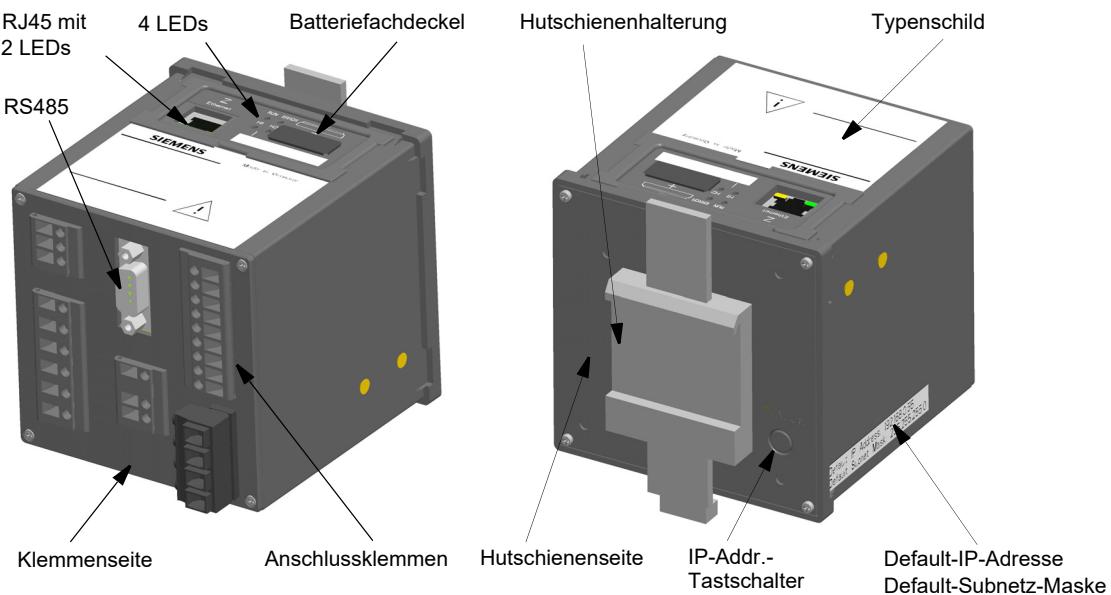


Bild 3-1 Aufbau des Digitalen Messumformers SICAM T

## 3.2 Elektrischer Aufbau

SICAM T enthält je nach Gerätevariante folgende elektrische Funktionsgruppen:

- Digitaler Signalprozessor (DSP)
- 4 Eingänge für Wechselspannungsmessungen
- 3 Eingänge für Wechselstrommessungen
- 4 DC-Analogausgänge
- 2 Binärausgänge
- Stromversorgung
- Serielle RS485-Schnittstelle (gemäß Bestellvariante)

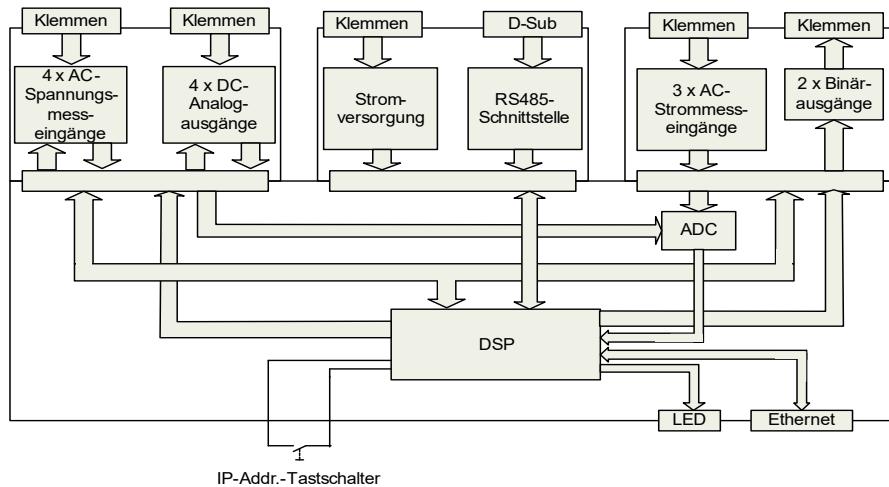


Bild 3-2 Blockschaltbild SICAM T



## 4 Messgrößen und Kennlinien

---

4.1	Messgrößen	28
4.2	Messgrößendarstellung	35
4.3	Berechnung der Messgrößen	37
4.4	Übertragungskennlinien der DC-Analogausgänge	40

---

## 4.1 Messgrößen

### 4.1.1 Messgrößen im Einphasennetz

Mit dem Digitalen Messumformer SICAM T 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 Wechselspannung  $U_L$ , Wechselstrom  $I_L$  und Frequenz  $f$  werden messtechnisch erfasst. Alle anderen Betriebsmessgrößen sowie Leistungs- und Energiearten werden aus den gemessenen Betriebsmessgrößen berechnet.

#### Betriebsmessgrößen

SICAM T erfasst oder berechnet folgende Betriebsmessgrößen:

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

#### Leistungsarten

SICAM T berechnet aus gemessenen Betriebsmessgrößen folgende Leistungsarten:

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

#### Energiearten

SICAM T 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 Drei- und Vierleiternetz

Mit dem Digitalen Messumformer SICAM T können im Drei- und Vierleiternetz (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 Wechselspannung  $U_{L-N}$ , Wechselspannung  $U_{L-L}$ , Wechselstrom  $I_L$ , Wechselspannung 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

SICAM T erfasst oder berechnet folgende Betriebsmessgrößen:

- Wechselspannung Leiter-Neutralleiter (Neutralleiter mit Schutzleiter verbunden; Sternschaltung)  $U_{L-N}$ : UL1, UL2, UL3
- Wechselspannung Leiter-Leiter (Dreieckschaltung)  $U_{L-L}$ : UL12, UL23, UL31
- Wechselstrom  $I_L$  (Strom durch den Leiter): IL1, IL2, IL3
- Wechselspannung über dem Neutralleiter:  $U_N$
- Wechselspannungsunsymmetrie:  $U_{unsym}$
- Wechselstromunsymmetrie:  $I_{unsym}$
- Mittelwert der 3 Leiterspannungen:  $U_{sum}$
- Strom im Neutralleiter:  $I_N$
- Mittelwert der 3 Leiterströme:  $I_{sum}$
- Wirkleistungsfaktor  $\cos \phi$ :  $\cos \phi$  (L1),  $\cos \phi$  (L2),  $\cos \phi$  (L3),  $\cos \phi$
- Leistungsfaktor PF: PFL1, PFL2, PFL3, PF
- Phasenwinkel  $\phi$ :  $\phi_{L1}$ ,  $\phi_{L2}$ ,  $\phi_{L3}$ ,  $\phi$
- Frequenz (Netzfrequenz):  $f$  (siehe Tabelle 4-5)

### Leistungsarten

SICAM T 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

SICAM T 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	Dreileiternetz (Dreieck)			Vierleiternetz (Stern)	
			Gleiche Belastung (1I)	Beliebige Belastung (3I)	Beliebige Belastung (2I)	Gleiche Belastung (1I)	Beliebige Belastung (3I)
<b>Wechselspannung</b>							
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		$\Sigma$ UL/3	$\Sigma$ UL/3	$\Sigma$ UL/3	L1	$\Sigma$ UL/3
Uunsym	L1-L2, L2-L3, L3-L1		x	x	x		x
<b>Wechselstrom</b>							
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		$\Sigma$ IL/3
Iunsym	L1, L2, L3			x	x		x
<b>Wirkleistungsfaktor</b>							
cos $\phi$ (L1)	L1	x					x
cos $\phi$ (L2)	L2						x
cos $\phi$ (L3)	L3						x

Tabelle 4-1 Betriebsmessgrößen in Energienetzen (Fortsetzung)

Messgröße	Messkreis	Ein-phasen-netz	Dreileiternetz (Dreieck)			Vierleiternetz (Stern)	
			Gleiche Belastung (1I)	Beliebige Belastung (3I)	Beliebige Belastung (2I)	Gleiche Belastung (1I)	Beliebige Belastung (3I)
$\cos \phi$	L1, L2, L3		x	x	x	x	x
<b>Leistungsfaktor</b>							
PFL1	L1	x					x
PFL2	L2						x
PFL3	L3						x
PF	L1, L2, L3		x	x	x	x	x
<b>Phasenwinkel</b>							
$\phi_{L1}$	L1	x					x
$\phi_{L2}$	L2						x
$\phi_{L3}$	L3						x
$\phi$	L1, L2, L3		x	x	x	x	x
<b>Frequenz</b>							
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	Dreileiternetz (Dreieck)			Vierleiternetz (Stern)	
			Gleiche Belastung (1I)	Beliebige Belastung (3I)	Beliebige Belastung (2I)	Gleiche Belastung (1I)	Beliebige Belastung (3I)
<b>Wirkleistung</b>							
PL1	L1	x					x
PL2	L2						x
PL3	L3						x
P	L1, L2, L3		x	x	x	x	x
<b>Blindleistung</b>							
QL1	L1	x					x
QL2	L2						x
QL3	L3						x
Q	L1, L2, L3		x	x	x	x	x
<b>Scheinleistung</b>							
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	Ein-phasen- netz	Dreileiternetz (Dreieck)			Vierleiternetz (Stern)	
			Gleiche Belastung (1I)	Beliebige Belastung (3I)	Beliebige Belastung (2I)	Gleiche Belastung (1I)	Beliebige Belastung (3I)
<b>Wirkenergie - Lieferung</b>							
WPL1_Lieferung	L1	x					x
WPL2_Lieferung	L2						x
WPL3_Lieferung	L3						x
WP_Lieferung	L1, L2, L3		x	x	x	x	x
<b>Wirkenergie - Bezug</b>							
WPL1_Bezug	L1	x					x
WPL2_Bezug	L2						x
WPL3_Bezug	L3						x
WP_Bezug	L1, L2, L3		x	x	x	x	x
<b>Blindenergie - induktiv</b>							
WQL1_induktiv	L1	x					x
WQL2_induktiv	L2						x
WQL3_induktiv	L3						x
WQ_induktiv	L1, L2, L3		x	x	x	x	x
<b>Blindenergie - kapazitiv</b>							
WQL1_kapazitiv	L1	x					x

## 4.1 Messgrößen

Tabelle 4-3 Energiearten in Energienetzen (Fortsetzung)

Messgröße	Messkreis	Ein-phasen-netz	Dreileiternetz (Dreieck)			Vierleiternetz (Stern)	
			Gleiche Belastung (1I)	Beliebige Belastung (3I)	Beliebige Belastung (2I)	Gleiche Belastung (1I)	Beliebige Belastung (3I)
WQL2_kapazitiv	L2						x
WQL3_kapazitiv	L3						x
WQ_kapazitiv	L1, L2, L3		x	x	x	x	x
<b>Scheinenergie</b>							
WSL1	L1	x					x
WSL2	L2						x
WSL3	L3						x
WS	L1, L2, L3		x	x	x	x	x

## 4.2 Messgrößendarstellung

Tabelle 4-4 Messgrößen

Messgrößen	Maßeinheit	Nennwerte	Betriebsmessunsicherheit	
			gemäß IEC 61557-12 <sup>1)</sup>	gemäß IEC 60688 <sup>2)</sup>
Spannung U <sub>L-L</sub> (Dreieckschaltung) Gemäß Parametrierung	V	AC 110 V AC 190 V AC 400 V AC 690 V max. AC 600 V für UL	±0,2 %	±0,1 %
Spannung U <sub>L-N</sub> (Sternschaltung) Gemäß Parametrierung	V	AC 63,5 V AC 110 V AC 230 V AC 400 V max. AC 347 V für UL	±0,2 %	±0,1 %
Spannungsunsymmetrie U <sub>unsym</sub>	%	-	±0,2 %	±0,2 %
Strom I Gemäß Parametrierung	A	AC 1 A AC 5 A	±0,2 %	±0,1 %
Stromunsymmetrie I <sub>unsym</sub>	%	-	±0,2 %	±0,2 %
Wirkleistung P + Bezug, - Lieferung	W	-	±0,5 %, 0,2S gemäß IEC 62053-21	±0,2 %
Blindleistung Q + induktiv, - kapazitiv	var	-	±0,5 %	±0,2 %
Scheinleistung S	VA	-	±0,5 %	±0,2 %
Leistungsfaktor PF <sup>3)</sup>	-	-	±1 %	±0,5 %
Wirkleistungsfaktor cos φ <sup>3)</sup>	-	-	±1 %	±0,5 %
Phasenwinkel φ <sup>3)</sup>	Grad	-	±2°	±1°
Netzfrequenz f	Hz	50 Hz und 60 Hz	Siehe Tabelle 4-5	Siehe Tabelle 4-5
Wirkenergie WP Bezug	Wh	-	±0,5 %	±0,5 %
Wirkenergie WP Lieferung	Wh	-	±0,5 %	±0,5 %
Blindenergie WQ induktiv	varh	-	±0,5 %	±0,5 %
Blindenergie WQ kapazitiv	varh	-	±0,5 %	±0,5 %
Scheinenergie WS	VAh	-	±0,5 %	±0,5 %

1) gültig unter Betriebsbedingungen

2) Bei Referenzbedingungen (siehe Kapitel 13.2) bezogen auf 0,1 bis 1,2 x Nennbereich

3) Messung ab 2 % Nennwert der Scheinleistung im gewählten Messbereich (siehe Kapitel 13.2)

Tabelle 4-5 Genaugkeit der Frequenzmessung

Messkreis	Genaugigkeit
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.

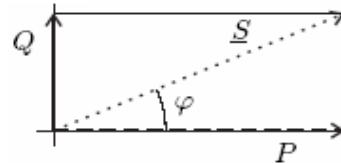
## 4.3 Berechnung der Messgrößen

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)
Spannungsunsymmetrie	$U_{\text{unsym}} = \sqrt{\frac{1 - \sqrt{3 - 6\beta}}{1 + \sqrt{3 - 6\beta}}} \times 100 \%$	$\beta = \frac{U_{12\_fund}^4 + U_{23\_fund}^4 + U_{31\_fund}^4}{(U_{12\_fund}^4 + U_{23\_fund}^4 + U_{31\_fund}^4)^2}$
Effektivwert Strom	$I_{\text{eff}} = \sqrt{\frac{1}{N} \sum_{a=0}^{N-1} i_a^2}$	
Stromunsymmetrie	$I_{\text{unsym}} = \sqrt{\frac{1 - \sqrt{3 - 6\beta}}{1 + \sqrt{3 - 6\beta}}} \times 100 \%$	$\beta = \frac{I_{12\_fund}^4 + I_{23\_fund}^4 + I_{31\_fund}^4}{(I_{12\_fund}^4 + I_{23\_fund}^4 + I_{31\_fund}^4)^2}$
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 $90^\circ$ 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 $\Delta N_c = 16$ Abtastungen bei $90^\circ$ (Phasendifferenz $U$ zu $I$ )

Tabelle 4-6 Berechnung der Messgrößen (Fortsetzung)

Messgröße	Formel	Bemerkung
Scheinleistung	$S = \sqrt{P^2 + Q^2}$	
Leistungsfaktor	$\text{PF} = \frac{ P }{S}$	
Wirkleistungsfaktor (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 $P > 0$
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 L1 bis L3

 $\Delta N_c$ : Anzahl der verzögerten Abtastungen (Phasendifferenz U zu I von 90°)

fund: Grundschwingung

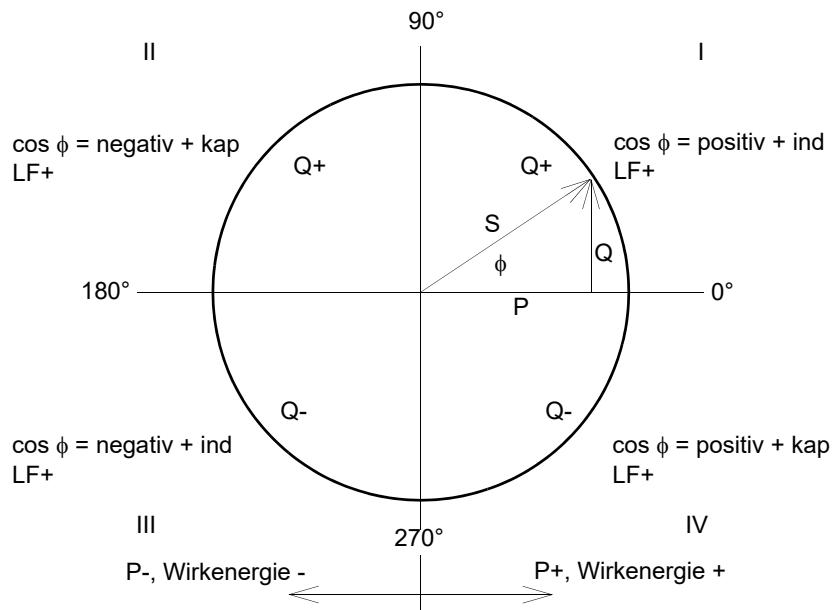


Bild 4-1

4-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

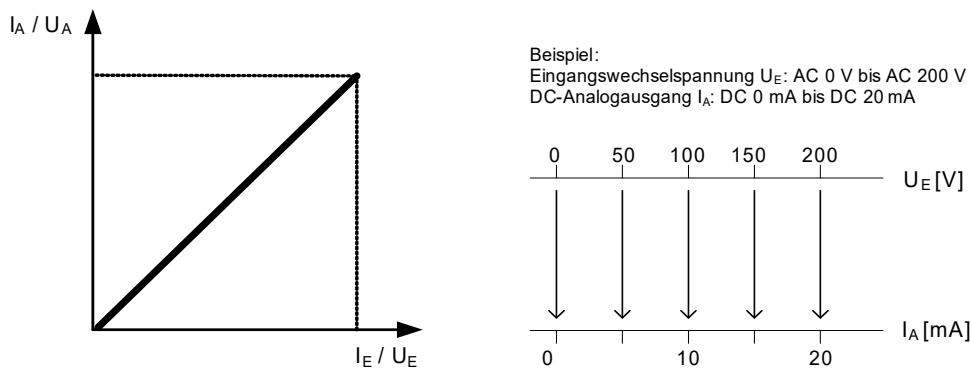


Bild 4-2

Kennlinie Linear

### Kennlinie Lupe

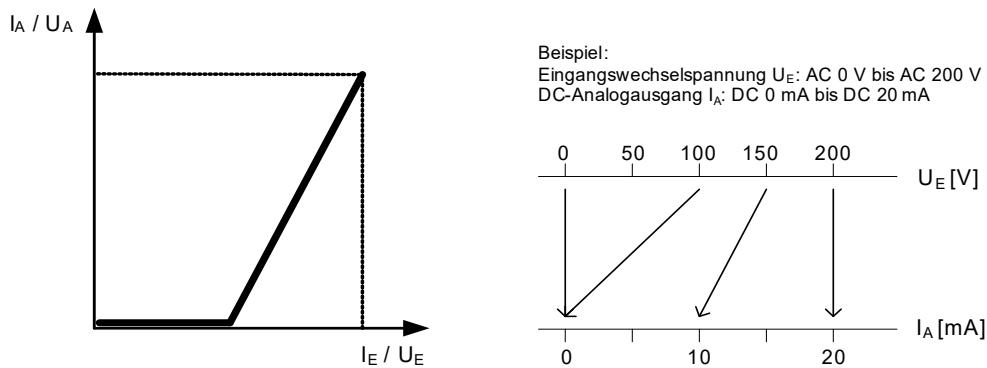
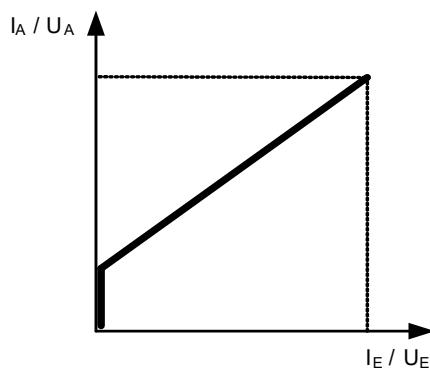


Bild 4-3

Kennlinie Lupe

**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

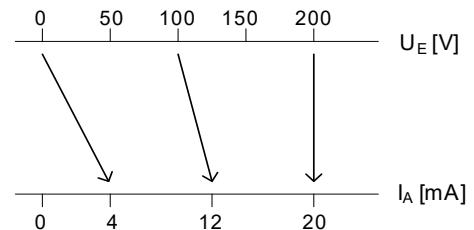
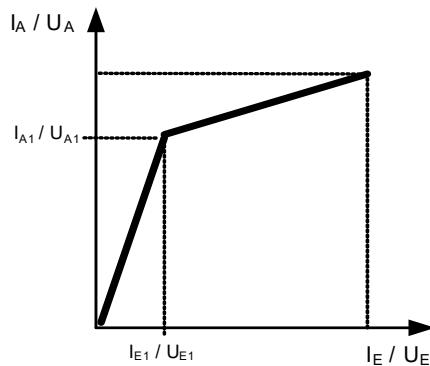


Bild 4-4

Kennlinie Live Zero

**Kennlinie Knick**

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

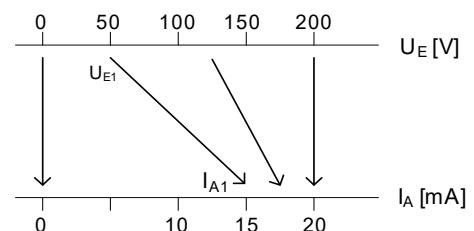
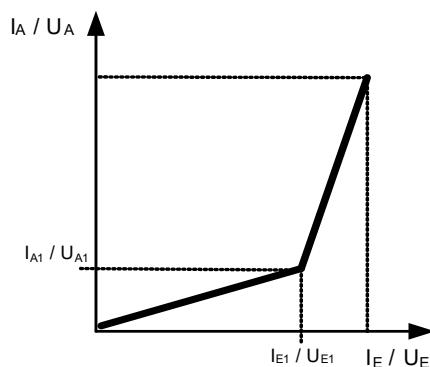


Bild 4-5

Kennlinie Knick

**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

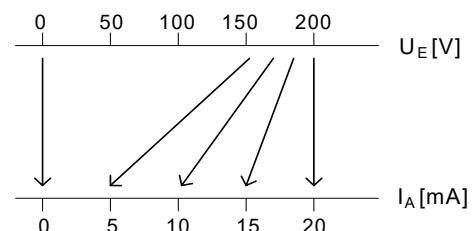


Bild 4-6

Kennlinie Knick Lupe

### Kennlinie Bipolar Linear

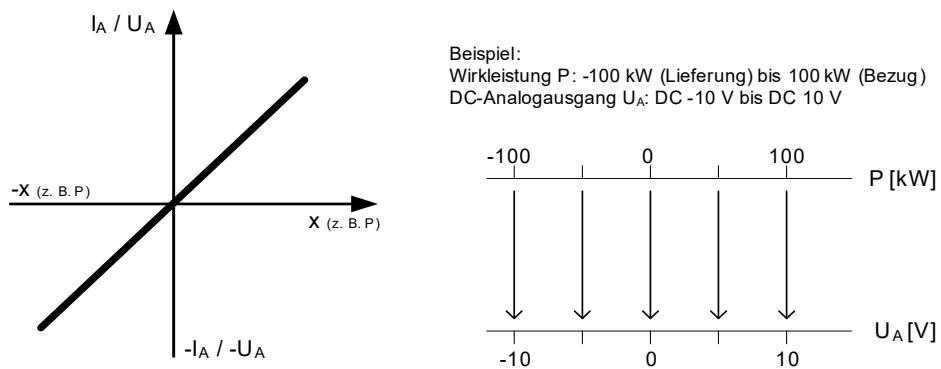


Bild 4-7

Kennlinie Bipolar Linear

### Kennlinie Bipolar Knick Lupe

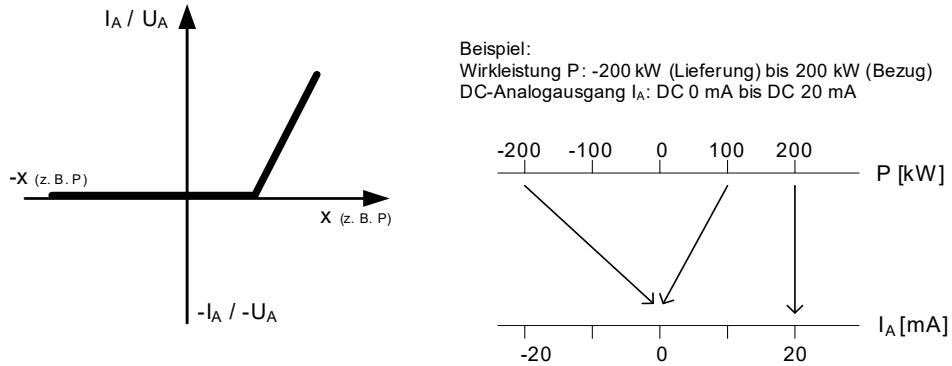
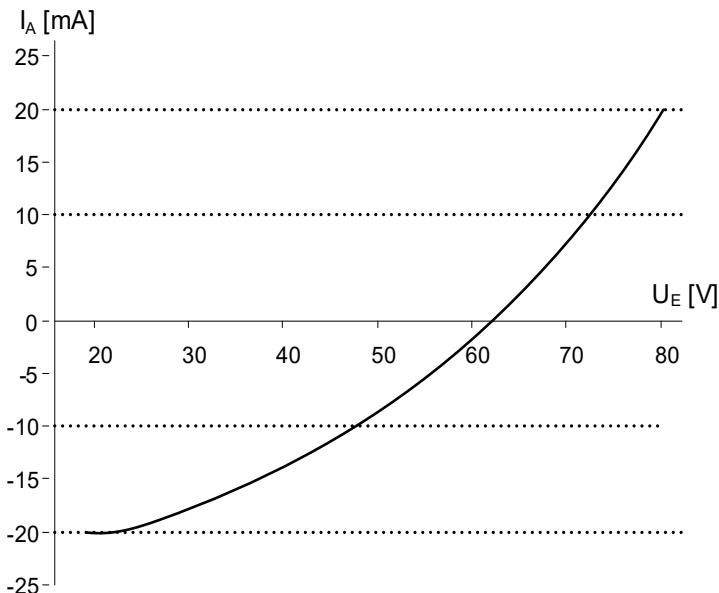


Bild 4-8

Kennlinie Bipolar Knick Lupe

### Quadratische Transferkennlinie

Beispiel: Eingangsspannung  $U_E$ : AC 20 V bis 80 V; DC-Analogausgang  $I_A$ : DC -20 mA bis 20 mA



### Berechnungsformeln

$$M_1 < M < M_2 \quad O = O_{\text{von}} + (O_{\text{bis}} - O_{\text{von}}) \cdot \frac{(M - M_{\text{von}})^2}{(M_{\text{bis}} - M_{\text{von}})^2}$$

$$M < M_1 \quad O = O_{\text{max}}$$

$$M > M_2 \quad O = O_{\text{min}}$$


---

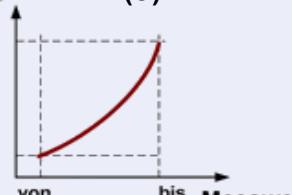

$$M_1 = 2 \cdot M_{\text{von}} - M_{\text{bis}}$$

$$M_2 = M_{\text{bis}}$$

### Ausgangsbereich (O)

Maximum

Minimum



(M)

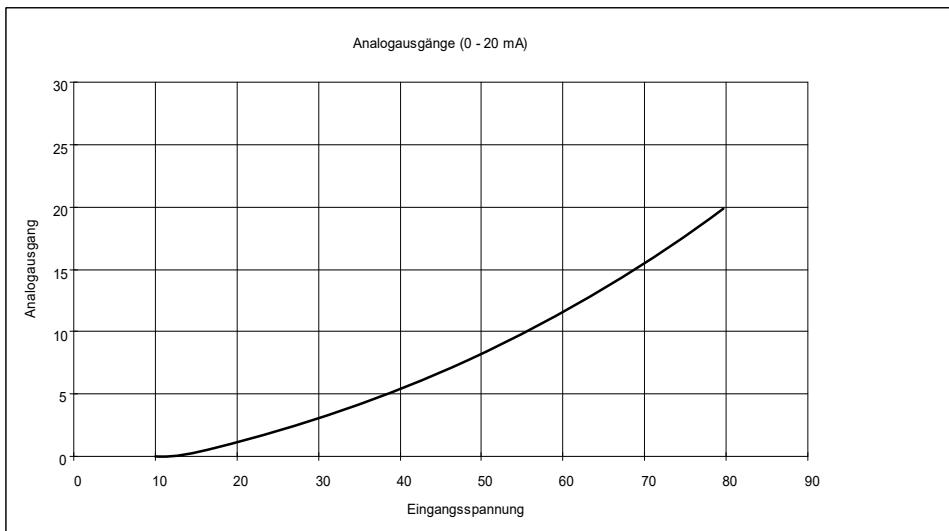
M : Messwert      O : Ausgangswert

Bild 4-9      Quadratische Transferkennlinie

$U_E$ [V]	20	25	30	36	40	45	50	55	60	64	70	75	80
$I_A$ [mA]	-20,00	-19,72	-18,89	-17,16	-15,56	-13,06	-10,00	-6,39	-2,22	1,51	7,77	13,61	20,00

**Quadratische RTE-Transferkennlinie (ab Firmware-Version V02.01.01)**

Beispiel: Eingangsspannung  $U_E$ : AC 10 V bis 80 V; DC-Analogausgang  $I_A$ : DC 0 mA bis 20 mA

**Berechnungsformeln**

$$M_{von} < M < M_{bis} \quad O = O_{min} + (O_{max} - O_{min}) \cdot \frac{M^2 - M_{von}^2}{M_{bis}^2 - M_{von}^2}$$

$$M < M_{von} \quad O = O_{von}$$

$$M > M_{bis} \quad O = O_{bis}$$

M : Messwert      O : Ausgangswert

Bild 4-10      Quadratische RTE-Transferkennlinie

$U_E$ [V]	10	20	26	28	30	40	50	60	70	72	74	80
$I_A$ [mA]	0,00	0,95	1,83	2,17	2,54	4,76	7,62	11,11	15,24	16,14	17,07	20,00

## **5      Erste Schritte**

---

5.1	Auspicken, Eingangskontrolle und Batterieeinbau	46
5.2	Montage	48
5.3	Elektrischer Anschluss	51
5.4	Systemvoraussetzungen	53
5.5	Zugriffsrechte	54
5.6	Bedeutung der LEDs	55
5.7	Inbetriebnahme	56

---

## 5.1 Auspacken, Eingangskontrolle und Batterieeinbau

### Auspacken

SICAM T 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 Produktinformation E50417-B1050-C493 wie folgt vor:

- ❖ Hebeln Sie mit einem geeigneten Werkzeug (z.B. Feinmechaniker-Schraubendreher 2,0 mm) den Batteriefachdeckel aus der Fassung.

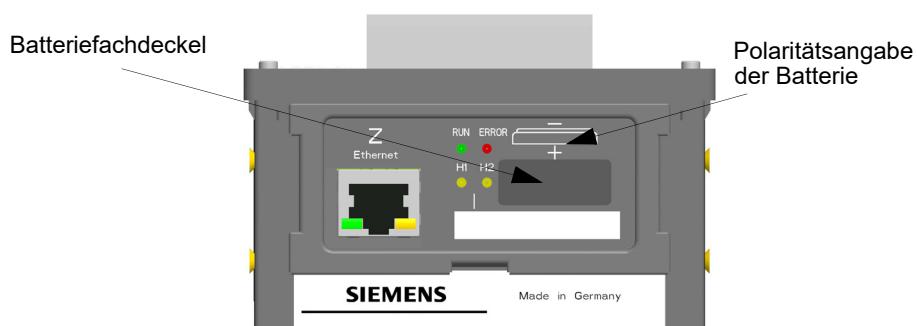


Bild 5-1

Gerätsoberseite des SICAM T

- ✧ Entnehmen Sie aus der Batteriefassung die verpackte Batterie.
- ✧ Entfernen Sie die Kunststofffolie 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 Produktinformation E50417-B1050-C493 beschrieben. Angaben zur Lebensdauer der Batterie finden Sie im Kapitel 13.1.5.

---

**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

SICAM 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 Leitungsquerschnitte von maximal 2,5 mm<sup>2</sup> 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 Entsorgung von Altgeräten und Batterien (gilt nur für Staaten der Europäischen Union und Länder mit einem Recycling-System)

### Entsorgung von Altgeräten und Batterien (gilt nur für Staaten der Europäischen Union und Länder mit einem Recycling-System)

Nach Außerbetriebnahme muss die Entsorgung und Verwertung unserer Produkte und deren Komponenten von einer akkreditierten Entsorgungsfirma durchgeführt werden, oder die Produkte/Komponenten sind zu einer geeigneten Sammelstelle zu bringen. Dabei müssen sämtliche Gesetze, Richtlinien und Umweltauflagen des Landes, in dem die Entsorgung erfolgt, beachtet werden. Die nachhaltige Entsorgung von elektronischem Abfall ist in der Europäischen Union in der entsprechenden Richtlinie "Elektro- und Elektronikgeräte-Abfall" (WEEE) geregelt.



Das Symbol der durchgestrichenen Abfalltonne auf den Produkten, der Verpackung und/oder auf Begleitdokumenten bedeutet, dass Elektro- und Elektronik-Altgeräte und Batterien nicht mit normalem Hausmüll vermischt werden dürfen.

**Ein Verstoß gegen die Richtlinie kann, gemäß lokaler Gesetzgebung, Bußgelder nach sich ziehen.**

Durch die korrekte Entsorgung dieser Produkte helfen Sie wertvolle Ressourcen zu sparen und mögliche negative Folgen auf die menschliche Gesundheit und die Umwelt zu verringern.



### HINWEIS

Unsere Produkte und Batterien dürfen nicht als Hausmüll entsorgt werden. Beachten Sie bei der Entsorgung von Batterien die lokalen und internationalen Richtlinien.

### Entsorgung von mobilen Speichergeräten (z.B. USB-Sticks und Speicherkarten)

Wenn mobile Speichergeräte entsorgt oder einer anderen Nutzung zugeführt werden, beachten Sie, dass die Funktionen **format** oder **delete** nur die Informationen in der Dateiverwaltung ändern, die Daten jedoch nicht komplett von Ihrem mobilen Speichergerät gelöscht werden. Siemens empfiehlt daher dringend, mobile Speichergeräte physikalisch zu zerstören oder die Daten unter Zuhilfenahme einer handelsüblichen, Daten-löschenden Software komplett von dem Speichergerät zu löschen.

### REACH/RoHS-Deklaration

Unsere aktuellen REACH/RoHS-Deklarationen sind auf folgender Webseite erhältlich:

<https://www.siemens.com/global/de/home/produkte/energie/ecotransparency/ecotransparency-downloads.html>



### HINWEIS

Weitere Informationen zu Maßnahmen und Programmen zum Klimaschutz sind auf unserer EcoTransparency-Website zu finden:

<https://www.siemens.com/global/de/home/produkte/energie/ecotransparency.html>

### 5.2.3 Montage

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

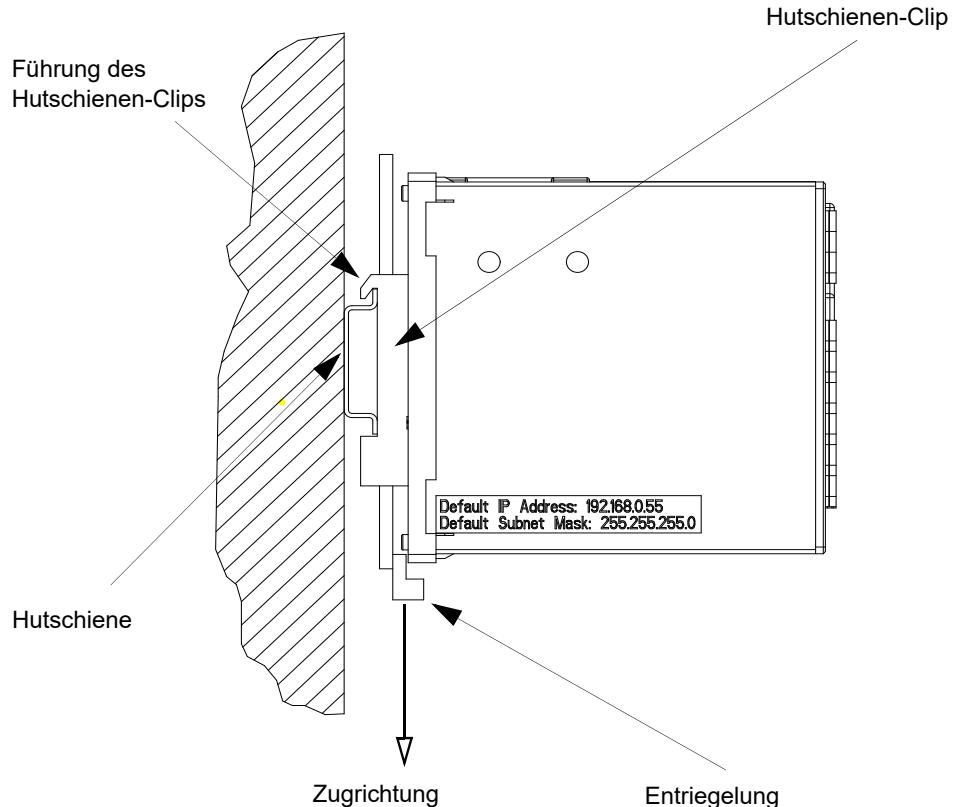


Bild 5-2

Montage auf einer Hutschiene

- ❖ Ziehen Sie die Entriegelung am Hutschienen-Clip nach unten und halten Sie die Entriegelung in dieser Position fest.
- ❖ Schieben Sie das Gerät mit der Führung des Hutschienen-Clips 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 Hutschienen-Clip ist werkseitig auf eine bestimmte Höhenposition eingestellt. Diese können Sie bei Bedarf verändern. Hierzu heben 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.
- Schalten Sie das Gerät spannungslos.
- **Trennvorrichtung:** Eine geeignete Trennvorrichtung ist vorzuschalten, um das Gerät strom- und spannungslos zu schalten! Die Trennvorrichtung muss in der Nähe des Geräts angebracht, für den Benutzer leicht erreichbar und als Trennvorrichtung für das Gerät gekennzeichnet sein.
- Sichern Sie die Versorgungsspannung mit einer UL/IEC-zugelassenen Sicherung: 1,6 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 Schutzleiter der Schalttafel oder des Schaltschranks verbinden.
- Die Sekundäranschlüsse von zwischengeschalteten Stromwandlern müssen an diesen kurzgeschlossen sein, bevor Sie die elektrischen Leitungen zum Gerät unterbrechen.
- **Spannungsmesseingänge:** Bei **Direktanschluss** sowie **Wandleranschluss** muss das Gerät mit einer **gelisteten Vorsicherung 10 A** oder einem gelisteten Leitungsschutzschalter 10 A abgesichert sein. Bei Verwendung von Spannungswandlern dürfen deren Sekundär-anschlüsse niemals kurzgeschlossen werden!
- Die Polarität und die Phasenzuordnung an den Messwandlern sind durch Sie zu überprüfen.
- Siemens empfiehlt Ihnen, das Gerät mindestens 2 Stunden im Betriebsraum liegen zu lassen, bevor Sie es in Betrieb nehmen, um einen Temperaturausgleich zu schaffen und um Feuchtigkeit sowie Betaubung 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 SICAM T

#### HINWEIS

Die elektrischen Anschlüsse der im Handbuch beschriebenen Geräte sind identisch und am Beispiel des SICAM T 7KG966x-1FA10-1AA0 beschrieben.

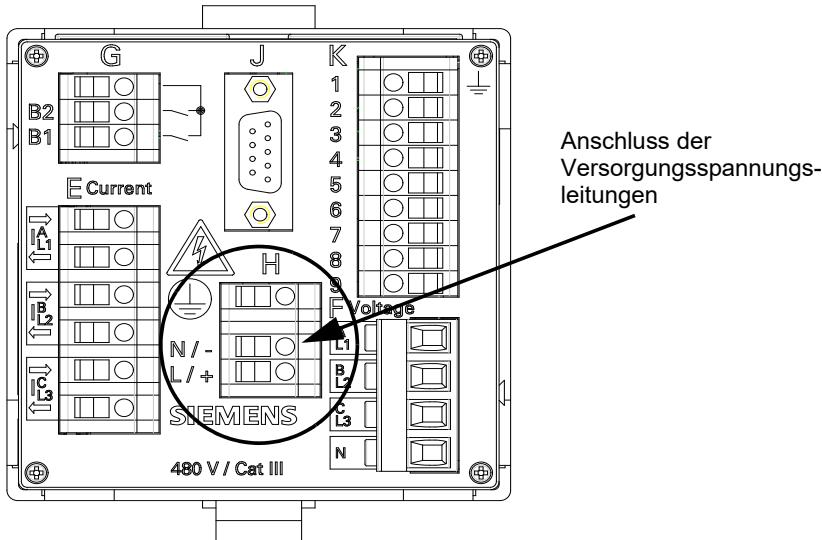


Bild 5-3

Anschluss der Versorgungsspannung am SICAM T 7KG966x-1FA10-1AA0

#### 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.
- Schalten Sie das Gerät spannungslos.
- **Trennvorrichtung:** Eine geeignete Trennvorrichtung ist vorzuschalten, um das Gerät strom- und spannungslos zu schalten! Die Trennvorrichtung muss in der Nähe des Geräts angebracht, für den Benutzer leicht erreichbar und als Trennvorrichtung für das Gerät gekennzeichnet sein.
- Sichern Sie die Versorgungsspannung mit einer UL/IEC-zugelassenen Sicherung: 1,6 A, Typ C.
- Wenn Sie eine Schmelzsicherung verwenden, müssen Sie hierfür auch einen UL/IEC-zugelassenen Sicherungshalter verwenden.

Schließen Sie an der Klemmenseite 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 :

Schutzerdungsklemme

### Versorgung aus einer Gleichspannungsquelle

Anschlussklemme N/-:	Negative Versorgungsspannung
Anschlussklemme L/+:	Positive Versorgungsspannung
Anschlussklemme  :	Schutzerdungsklemme



#### HINWEIS

Die Erdung müssen Sie am SICAM T immer an der Anschlussklemme für den Schutzleiter  (Klemmenblock H) anschließen.

### Anschlussklemmen

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

Leiterquerschnitt	2,5 mm <sup>2</sup>
Leiterquerschnitt mit Aderendhülse	1,5 mm <sup>2</sup>
Leiterquerschnitt mit Aderendhülse (Klemme F)	2,5 mm <sup>2</sup>
Anzugsmoment	0,4 Nm bis 0,5 Nm
Abisolierung	Aderendhülsen 9 mm Stiftkabelschuhe 15 mm
Leitungsdurchmesser der ersten 16 mm der Leitung	Max. 4 mm einschließlich Isolierung
RS485-Schnittstelle (J) auf der Klemmenseite:	RS485-Kabel mit Steckverbinder
Ethernet-Schnittstelle (Z) auf der Oberseite:	Ethernet-Patch-Kabel oder Crossover-Kabel

**Spannungsmesseingänge:** Bei **Direktanschluss** sowie **Wandleranschluss** muss das Gerät mit einer **gelisteten Vorsicherung 10 A** oder einem gelisteten Leitungsschutzschalter 10 A abgesichert sein. Bei Verwendung von Spannungswandlern dürfen deren Sekundäranschlüsse niemals kurzgeschlossen werden!



#### HINWEIS

Die Anschlussklemmen sind im Auslieferungszustand des Gerätes nicht geöffnet. Deshalb müssen Sie die Klemmen vor dem Einschieben der Stiftkabelschuhe vollständig öffnen.

## 5.4 Systemvoraussetzungen

Um SICAM T 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 Color
- 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, 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.

Die Kommunikation über **Ethernet** mit Protokoll **IEC 61850 Server** und die **serielle Kommunikation** mit Protokoll **IEC 60870-5-103** erfordern keine Zugriffsrechte.

## 5.6 Bedeutung der LEDs

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

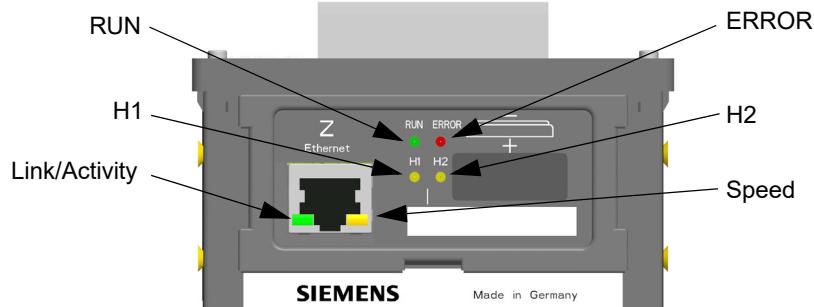


Bild 5-4 Bezeichnung der LEDs

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 und Signalisierung gemäß Parametrierung
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.
- Schalten Sie das Gerät spannungslos.
- **Trennvorrichtung:** Eine geeignete Trennvorrichtung ist vorzuschalten, um das Gerät strom- und spannungslos zu schalten! Die Trennvorrichtung muss in der Nähe des Geräts angebracht, für den Benutzer leicht erreichbar und als Trennvorrichtung für das Gerät gekennzeichnet sein.
- Sichern Sie die Versorgungsspannung mit einer UL/IEC-zugelassenen Sicherung: 1,6 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 Verdrahtung der Anschlussklemmen hängt von der Art der Messung und von der Auswertung der Messergebnisse ab. Es müssen nur Anschlüsse beschaltet werden, die hierfür erforderlich sind.

- ❖ Schließen Sie an der Klemmenseite 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 Klemmenseite des Gerätes die Prozessanschlüsse an, die für die Messungen erforderlich sind.
- ❖ Schließen Sie an der Klemmenseite des Gerätes am Anschluss J (RS485-Schnittstelle, nur bei 7KG966x-xxA10-xAA0/-xxA30-xAA0) ein Kabel z.B. zur Leittechnik an.
- ❖ Schließen Sie an der Oberseite des Gerätes an der RJ45-Buchse Z (Ethernet) das Netzwerkkabel zum PC an.
- ❖ Schließen Sie die Tür des Schaltschrankes, 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-/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 Verdrahtung bisher nicht genutzter Anschlussklemmen, gehen Sie sinngemäß wie bei der Erstinbetriebnahme vor.



#### HINWEIS

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

### 5.7.3 Gerätetestart mit der Default-IP-Adresse

SICAM T 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 Hutschienenseite des Gerätes mindestens 3 s.

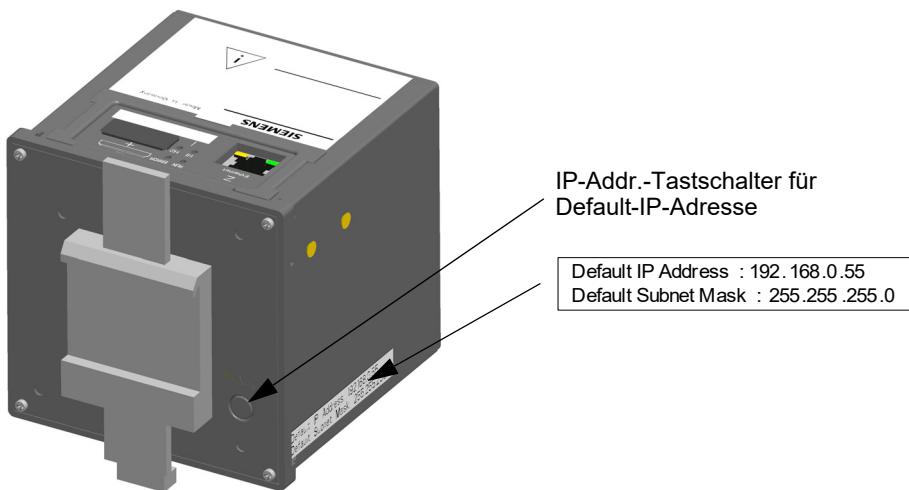


Bild 5-5 Anordnung des Tastschalters zum Aktivieren der Default-IP-Adresse

Nach Drücken des IP-Addr.-Tastschalters führt SICAM T 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 Gerät-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 7.2.8)

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

## **6 Anschlussprinzipien**

---

6.1	Klemmen	60
6.2	Kommunikationsschnittstellen	62
6.3	Anschlussarten und Anschlussbeispiele	63

---

## 6.1 Klemmen

Die Klemmen auf der Klemmenseite des Gerätes sind als Klemmenblöcke ausgeführt:

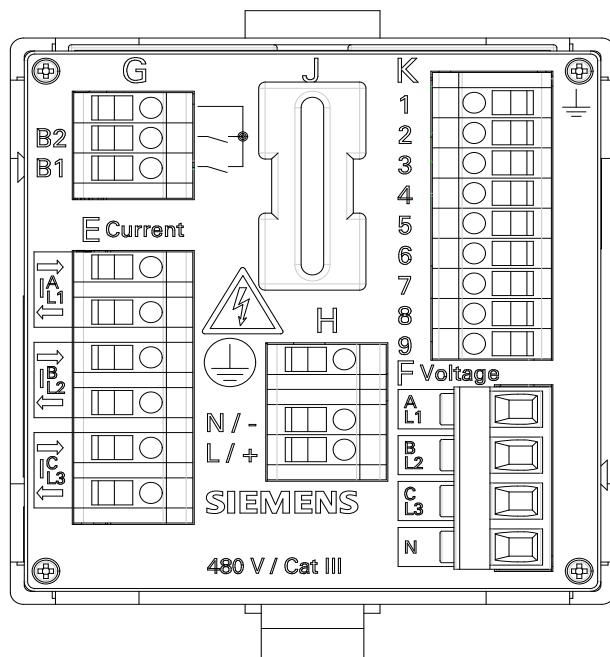


Bild 6-1 Klemmenblöcke auf der Klemmenseite des 7KG966x-xFA00-xAA0

Folgende Klemmenblöcke sind am 7KG966x-xFA00-xAA0 vorhanden:

Tabelle 6-1 Klemmenblöcke am 7KG966x-xFA00-xAA0

Klemmenblock	Beschreibung
E	3 Eingänge für Wechselstrommessungen
F	4 Eingänge für Wechselspannungsmessungen
G	2 Binärausgänge (frei parametrierbar)
H	Versorgungsspannung
K	4 DC-Analogausgänge

### HINWEIS

Die Position J auf der Klemmenseite ist beim 7KG966x-xFA00-xAA0 ein abgedeckter Durchbruch oder beim 7KG966x-xFA10-xAA0/-xFA30-xAA0 die RS485-Schnittstelle, siehe Kapitel 6.2.2.

## Funktionen der Klemmen am 7KG966x-xFA00-xAA0

Tabelle 6-2 Funktionen der Klemmen

Klemme	Funktions-/ Meldungs-/ Messwertbezeichnung	Beschreibung
E: $I_{L1}^A \Rightarrow$	IL1	Leiter 1, Eingang, Strommessung
E: $I_{L1}^A \Leftarrow$	IL1	Leiter 1, Ausgang, Strommessung
E: $I_{L2}^B \Rightarrow$	IL2	Leiter 2, Eingang, Strommessung
E: $I_{L2}^B \Leftarrow$	IL2	Leiter 2, Ausgang, Strommessung
E: $I_{L3}^C \Rightarrow$	IL3	Leiter 3, Eingang, Strommessung
E: $I_{L3}^C \Leftarrow$	IL3	Leiter 3, Ausgang, Strommessung
F: $A_{L1}$	UL1	Leiter 1, Spannungsmessung
F: $B_{L2}$	UL2	Leiter 2, Spannungsmessung
F: $C_{L3}$	UL3	Leiter 3, Spannungsmessung
F: N	N	Neutralleiter, Spannungsmessung
G:	Wurzel	Gemeinsame Wurzel für beide Binärausgänge
G: B2	Binärausgang 2	Binärausgang 2
G: B1	Binärausgang 1	Binärausgang 1
H: 	Schutzleiter	-
H: N / -	N/-	Neutralleiter der Netzspannung oder negative Versorgungsspannung
H: L / +	L/+	Phase der Netzspannung oder positive Versorgungsspannung
K1: 	Funktionserde	-
K: 2/3	DC-Analogausgang 1	K2, K4, K6, K8 sind die positiven (+) Ausgänge Strom: DC $\pm 20$ mA oder
K: 4/5	DC-Analogausgang 2	Spannung: DC $\pm 10$ V
K: 6/7	DC-Analogausgang 3	Gemischte Nutzung möglich z.B. 1 x Strom und 3 x Spannung
K: 8/9	DC Analogausgang 4	



### HINWEIS

Bei Nutzung der DC-Analogausgänge (K1 bis K9) müssen Sie die Funktionserde  an der Klemme 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 SICAM T befindet sich die Ethernet-Schnittstelle **Z**. Der Datenaustausch wird über die Ethernet-Buchse RJ45 geführt, siehe hierzu auch Kapitel 9.1.1.

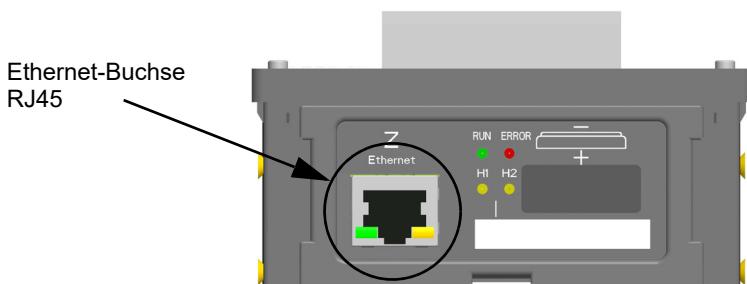


Bild 6-2

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 Klemmenseite des 7KG966x-xxA10-xAA0/-xxA30-xAA0 befindet sich die RS485-Schnittstelle **J**, siehe hierzu auch Kapitel 9.1.2.

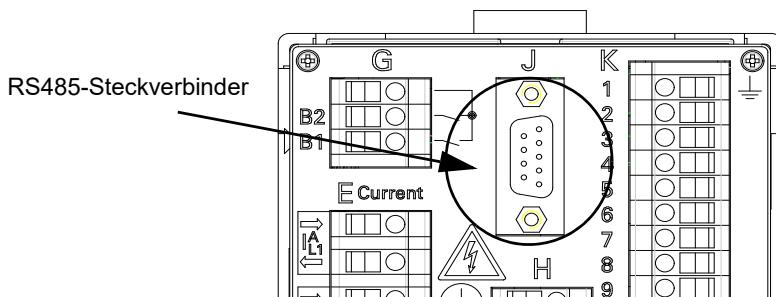


Bild 6-3

RS485-Schnittstelle J (Ausschnitt der Klemmenseite)

#### HINWEIS

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

## 6.3 Anschlussarten und Anschlussbeispiele

### 6.3.1 Verwendung des SICAM T in den Netzsystemen IT, TT und TN

Bei Einsatz des SICAM T in den verschiedenen Netzsystemen müssen Sie die folgenden Einsatzbedingungen beachten:

Tabelle 6-3 Einsatzbedingungen des SICAM T

Spannungsmesseingänge des SICAM T gemäß Bestellinformation (siehe Kapitel 2.2)	Netzsystem		
	IT	TT	TN
Spannungsteiler	Nur mit Spannungswandler (siehe Beispiele Kapitel 6.3.3)	Ja	Ja
galvanisch isoliert	Ja	Ja	Ja

---

#### ACHTUNG

**Betrifft nur SICAM T 7KG966x-1xAx0-xAA0 (Spannungsmesseingänge über Spannungsteiler)**

In IT-Netzen kann SICAM T 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 SICAM T gegen Erde  $U_{L-N} = 480 \text{ V}$  (max. 347 V für UL) nicht überschritten wird (z.B. bei 1-poligem Erdschluss).
  - Sie müssen in IT-Netzen Spannungswandler verwenden.
- 

### 6.3.2 Anschlussarten

Die möglichen Anschlussarten beim SICAM T sind:

- Einphasennetz
- Dreileiternetz gleicher (symmetrischer) Belastung
- Dreileiternetz beliebiger (unsymmetrischer) Belastung (2 Stromeingänge)
- Dreileiternetz beliebiger (unsymmetrischer) Belastung (3 Stromeingänge)
- Vierleiternetz gleicher (symmetrischer) Belastung
- Vierleiternetz beliebiger (unsymmetrischer) Belastung

### 6.3.3 Anschlussbeispiele - Standardschaltungen

Die folgenden Eingangsbeschaltungen sind Beispiele. SICAM T 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 Schaltungsbeispielen vereinfacht dargestellt. Die Sekundärwicklungen der Stromwandler, die in einem Hochspannungsnetz eingebaut sind, müssen einseitig geerdet werden.

Bei SICAM T 7KG966x-2xAx0-xAA0 (Spannungsmesseingänge galvanisch isoliert) ist die elektrische Verbindung PE-N nicht zwingend erforderlich.

---

#### 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 Wicklungsisolation

**Nichtbeachtung hat Tod oder schwere Körperverletzung zur Folge.**

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

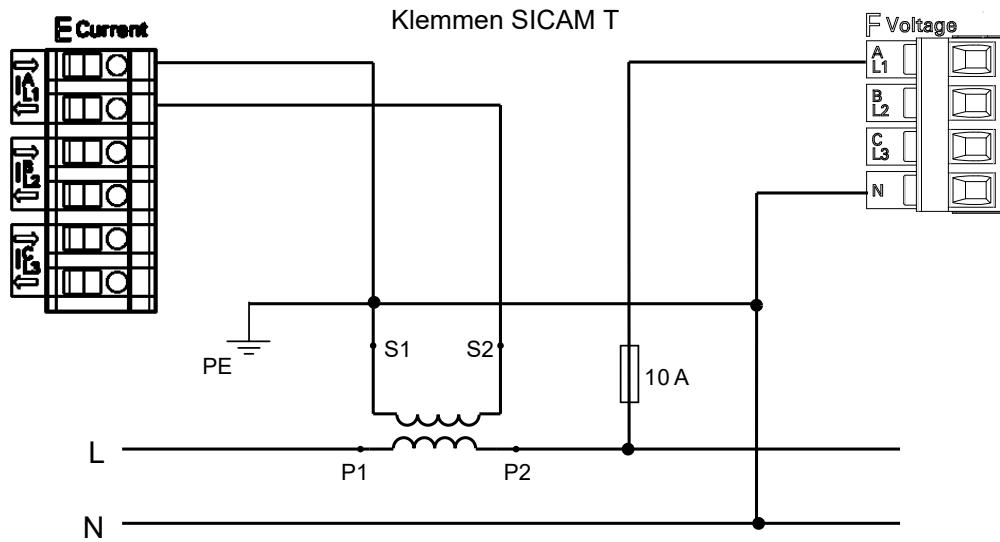
**Anschlussbeispiel Einphasennetz, kein Spannungswandler**

Bild 6-4

Anschlussbeispiel Einphasennetz, kein Spannungswandler

**ACHTUNG**

Beachten Sie die Einsatzbedingungen gemäß Tabelle 6-3.

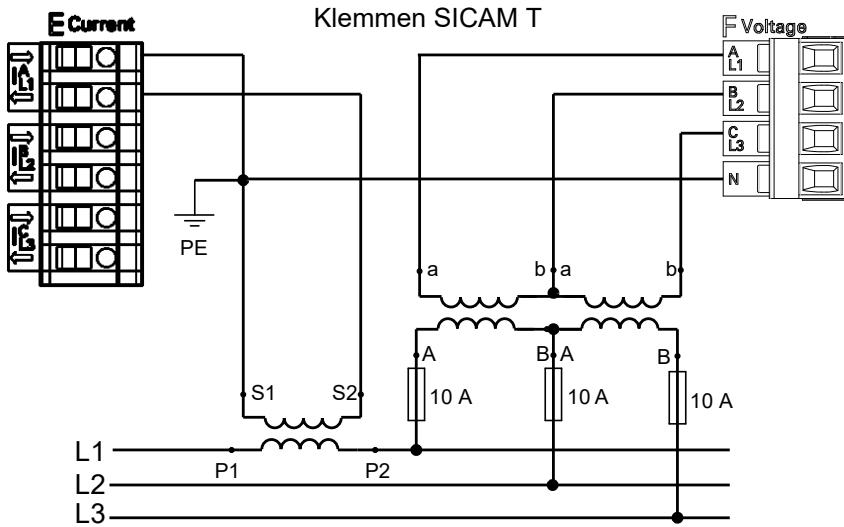
**Anschlussbeispiel Dreileiternetz, 2 Spannungs- und 1 Stromwandler, gleiche Belastung**

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

**ACHTUNG**

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

**Es können Sachschäden entstehen.**

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

**HINWEIS**

Bei SICAM T 7KG966x-2xAx0-xAA0 (Spannungsmesseingänge galvanisch isoliert) ist die elektrische Verbindung PE-N nicht zwingend erforderlich.

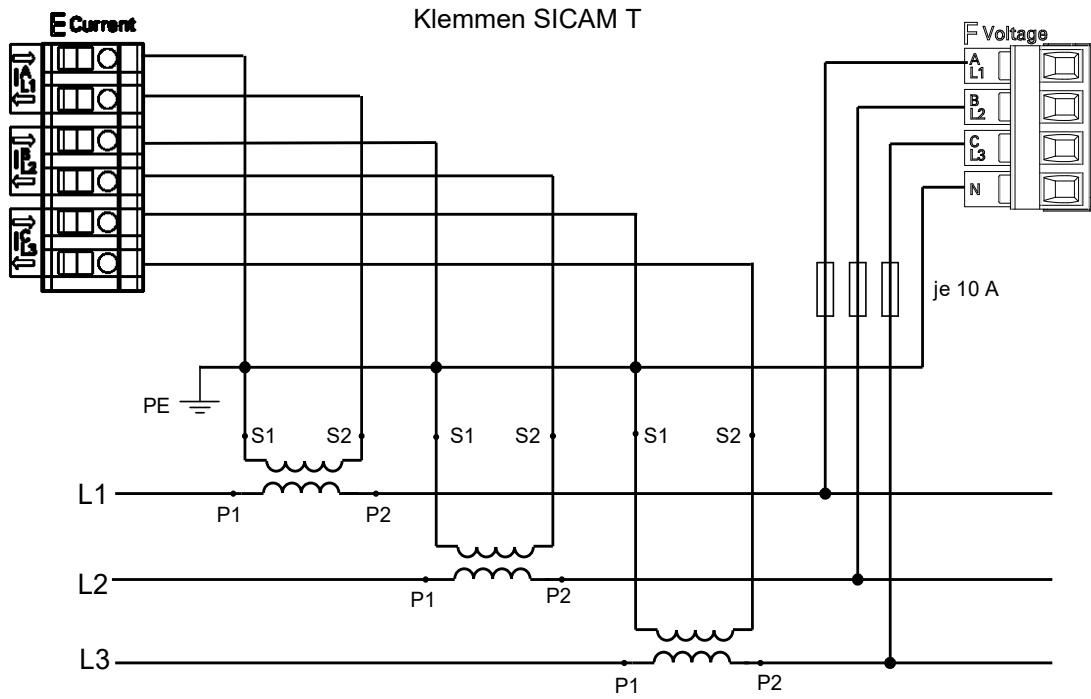
**Anschlussbeispiel Dreileiternetz, kein Spannungswandler, 3 Stromwandler, beliebige Belastung**

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

**ACHTUNG**

Beachten Sie die Einsatzbedingungen gemäß Tabelle 6-3.

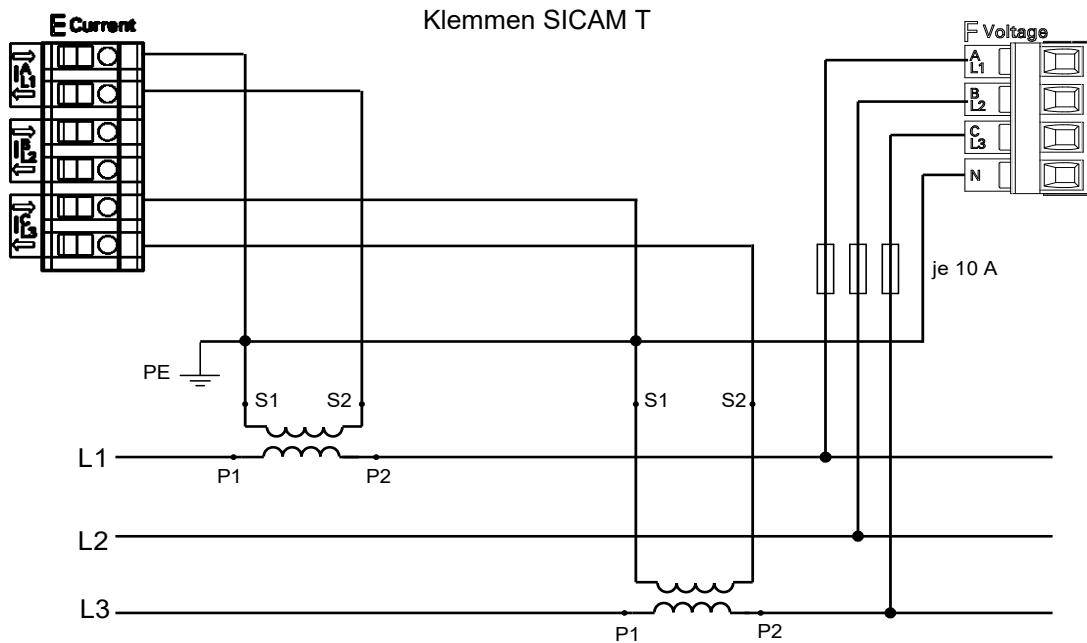
**Anschlussbeispiel Dreileiternetz, kein Spannungswandler, 2 Stromwandler, beliebige Belastung**

Bild 6-7 Anschlussbeispiel Dreileiternetz, kein Spannungs-, 2 Stromwandler, beliebige Belastung

**ACHTUNG**

Beachten Sie die Einsatzbedingungen gemäß Tabelle 6-3.

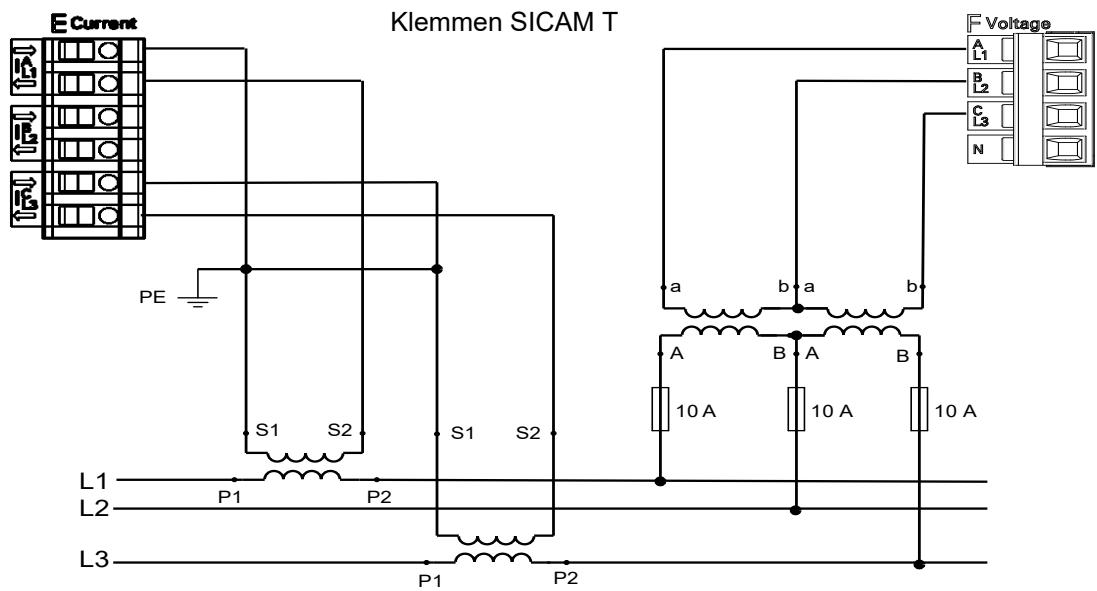
**Anschlussbeispiel Dreileiternetz, 2 Spannungs- und 2 Stromwandler, beliebige Belastung**

Bild 6-8 Anschlussbeispiel Dreileiternetz, 2 Spannungswandler, 2 Stromwandler, beliebige Belastung

**ACHTUNG**

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

**Es können Sachschäden entstehen.**

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

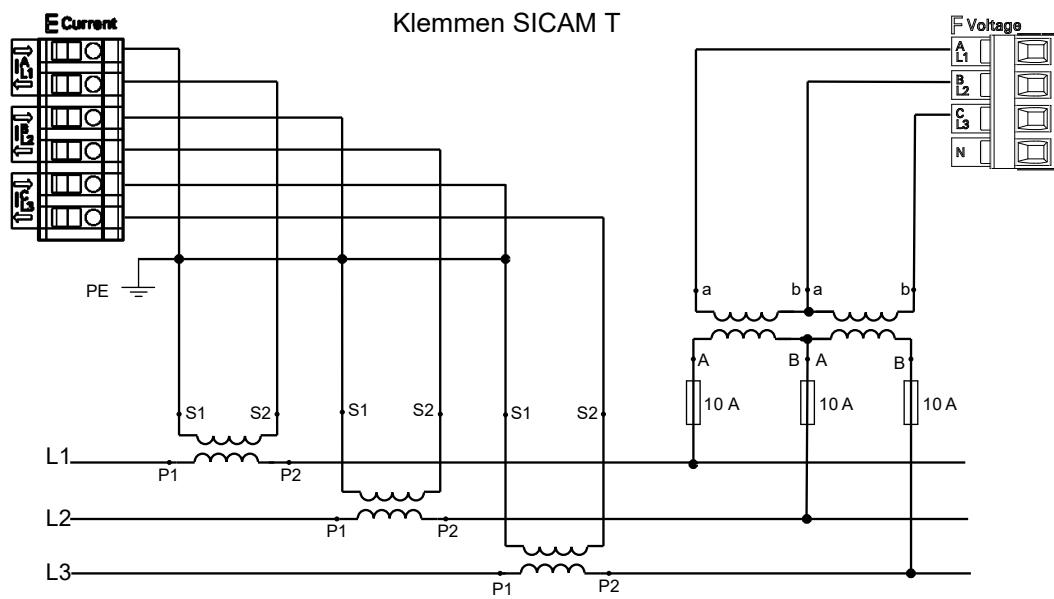
**Anschlussbeispiel Dreileiternetz, 2 Spannungs- und 3 Stromwandler, beliebige Belastung**

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

**ACHTUNG**

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

**Es können Sachschäden entstehen.**

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

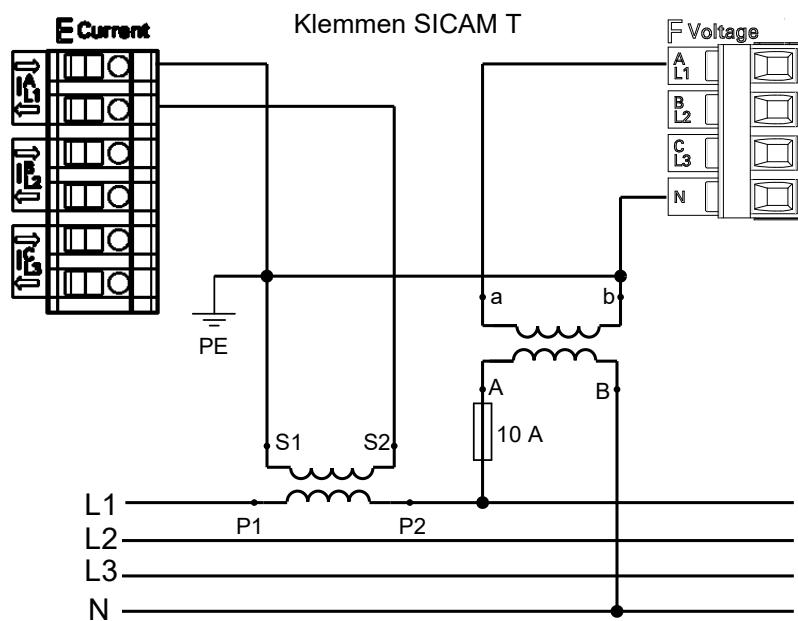
**Anschlussbeispiel Vierleiternetz, 1 Spannungs- und 1 Stromwandler, gleiche Belastung**

Bild 6-10 Anschlussbeispiel Vierleiternetz, 1 Spannungswandler, 1 Stromwandler, gleiche Belastung

**ACHTUNG**

Beachten Sie die Einsatzbedingungen gemäß Tabelle 6-3.

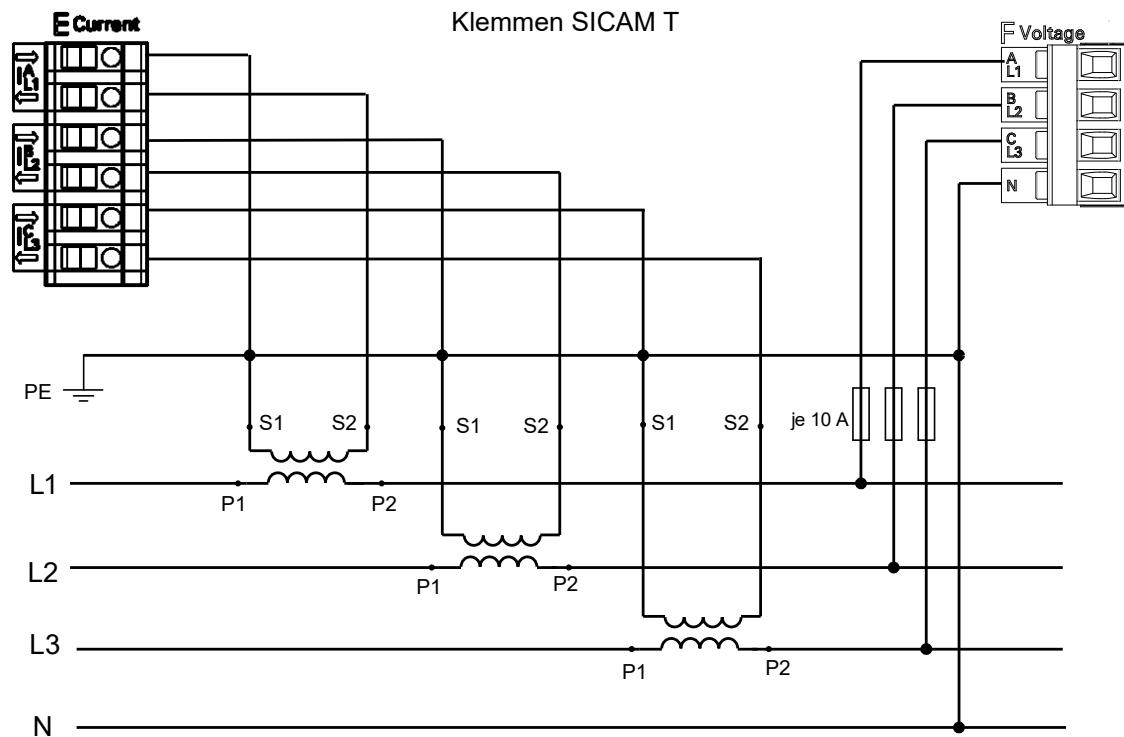
**Anschlussbeispiel Vierleiternetz, kein Spannungswandler, 3 Stromwandler, beliebige Belastung**

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

**ACHTUNG**

Beachten Sie die Einsatzbedingungen gemäß Tabelle 6-3.

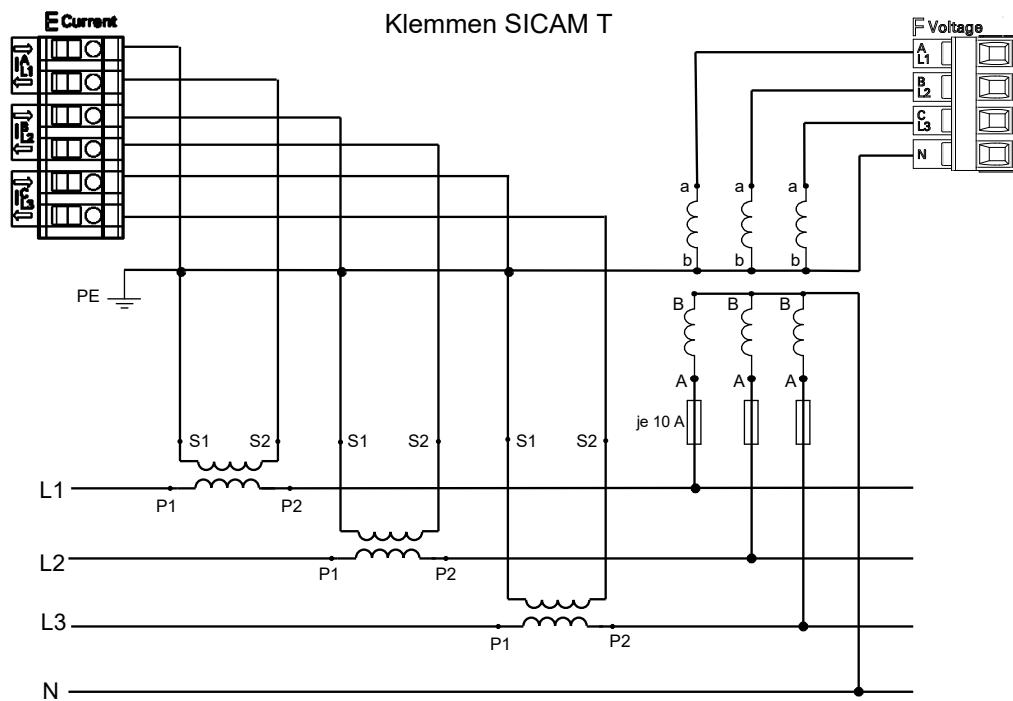
**Anschlussbeispiel Vierleiternetz, 3 Spannungs- und 3 Stromwandler, beliebige Belastung**

Bild 6-12 Anschlussbeispiel Vierleiternetz, 3 Spannungswandler, 3 Stromwandler, beliebige Belastung

### 6.3.4 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 Dreileiternetz, 3 Spannungs- und 3 Stromwandler, beliebige Belastung

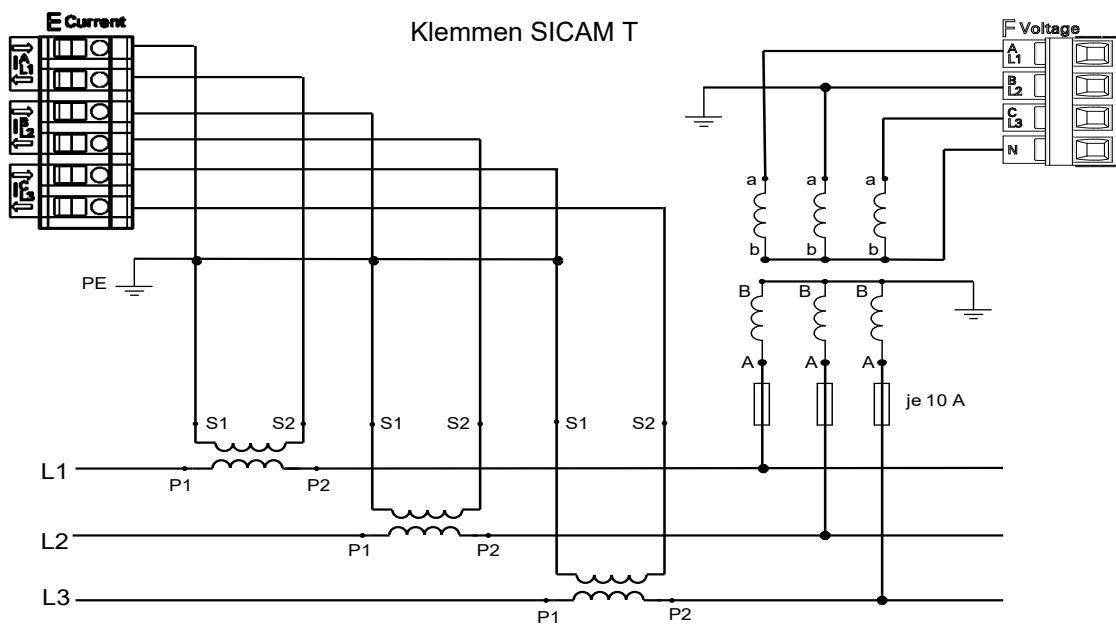


Bild 6-13 Anschlussbeispiel Dreileiternetz, 3 Spannungswandler, 3 Stromwandler, beliebige Belastung

# **7 Bedienung**

---

7.1	Allgemeine Bedienhinweise	76
7.2	Start und Aufbau der Benutzeroberfläche	77
7.3	Gerätekonfiguration	90
7.4	Werte betrachten	132
7.5	Wartung	133
7.6	Beispiel einer Parametrierung und Messwertauswertung	144

---

## 7.1 Allgemeine Bedienhinweise

Die Bedienung des Gerätes erfolgt ausschließlich vom angeschlossenen PC/Notebook. Die grafische Benutzeroberfläche ist im Gerät gespeichert. Zu deren Anzeige starten Sie den 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 Benutzeroberfläche 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 Klicken auf die Schaltfläche, das heißt, aktuelle Einstellungen auf der Benutzeroberfläche werden zum Gerät übertragen.
	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 Benutzeroberfläche

### 7.2.1 Erster Start der Benutzeroberfläche

Vor dem Start der Benutzeroberfläche müssen Sie folgende Voraussetzungen schaffen:

- ❖ Montieren Sie SICAM T gemäß Kapitel 5.2.
- ❖ Schließen Sie unter Beachtung der Sicherheitsbestimmungen die Mess-, Kommunikations- und Versorgungsspannungsleitungen gemäß Kapitel 5.3 an.
- ❖ Schalten Sie die für die Messung erforderlichen Geräte ein.
- ❖ Schalten Sie die Versorgungsspannung des SICAM T ein.
- ❖ Kontrollieren Sie, ob am SICAM T 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 PC/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).
- ❖ Führen Sie zur Kontrolle den Ping-Test wie folgt durch (Beispiel für Windows XP):
  - Klicken Sie auf der Windows-Oberfläche auf **Start**.
  - Wählen Sie **Ausführen....**
  - Geben Sie im Dialog **cmd** ein und klicken Sie auf **OK**.
  - Geben Sie ein: **ping 192.168.0.55**.
  - Drücken Sie die Taste **Enter**.
  - Kontrollieren Sie im Fenster die folgende Ausgabe:

```
C:\WINNT\system32\Cmd.exe
Microsoft Windows XP [Version 5.1.2600]
(C) Copyright 1985-2001 Microsoft Corp.

C:\Documents and Settings\nb22a8w0\Desktop>ping 192.168.0.55

Pinging 192.168.0.55 with 32 bytes of data:
Reply from 192.168.0.55: bytes=32 time<1ms TTL=60

Ping statistics for 192.168.0.55:
  Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
  Approximate round trip times in milli-seconds:
    Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Average = 0ms

C:\Documents and Settings\nb22a8w0\Desktop>
```

Bild 7-1 Ping-Test

- ❖ 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 SICAM T ein und drücken Sie die Taste **ENTER**.
- ❖ Geben Sie das Anmeldepasswort ein (Default: 000000) und klicken Sie auf **Anmeldung** (siehe Kapitel 7.2.8).

## 7.2 Start und Aufbau der Benutzeroberfläche

Die Benutzeroberfläche öffnet mit der Registerkarte **Information** → Element **Geräteinformation anzeigen** (siehe Bild 7-9).

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

## 7.2.2 Aktivierung von JavaScript

Für den Betrieb der Benutzeroberfläche 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**.

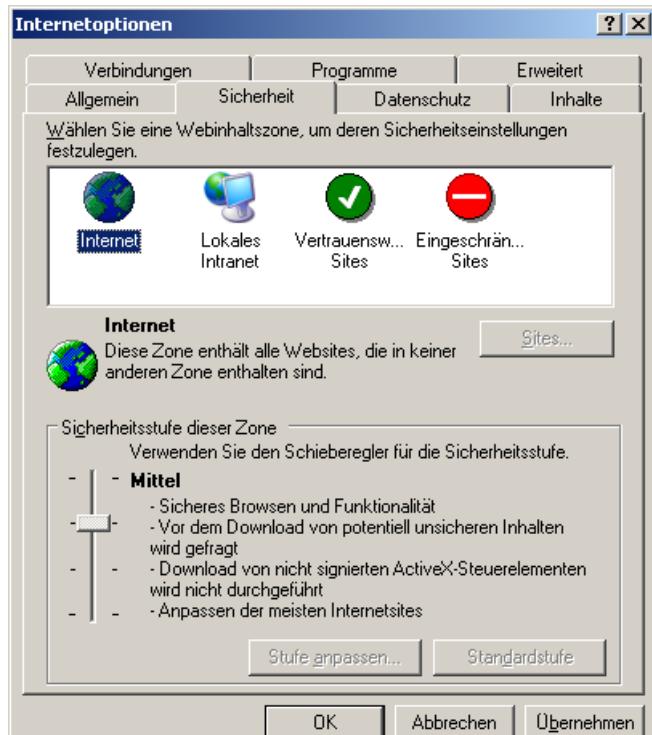


Bild 7-2

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. Wenn kein Schieberegler vorhanden ist, klicken Sie auf die Schaltfläche **Standardstufe** und stellen Sie den jetzt erscheinenden Schieberegler auf **Mittel**.
- ✧ Klicken Sie auf die Schaltfläche **Übernehmen**.
- ✧ Klicken Sie auf die Schaltfläche **OK**.

### 7.2.3 Änderung der Einstellung des Zwischenspeichers

Der Betrieb der Benutzeroberfläche erfordert ein SIGRAPlugin.

Ändern Sie die Einstellung des Zwischenspeichers wie folgt:

- ✧ Starten Sie den Internet Explorer.
- ✧ Klicken Sie **Extras -> Internetoptionen**.
- ✧ Wählen Sie die Registerkarte **Allgemein -> Einstellungen** im Dialog **Internetoptionen**.
- ✧ In der Registerkarte **Temporäre Internetdateien** wählen Sie die Option **Bei jedem Zugriff auf die Website** unter **Neuere Versionen der gespeicherten Seiten suchen**.

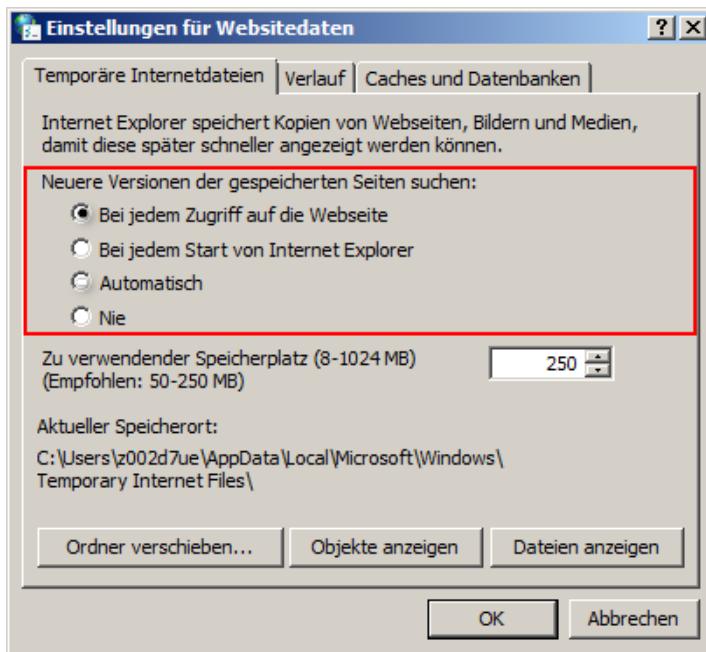


Bild 7-3 Änderung der Zwischenspeicher-Einstellung

- ✧ Klicken Sie **OK**.

### 7.2.4 Änderung der Kompatibilitätseinstellung

Ab Internet Explorer 10.0 ist diese Maßnahme verbindlich.

Ändern Sie die Kompatibilitätseinstellung wie folgt:

- ✧ Starten Sie den Internet Explorer.

## 7.2 Start und Aufbau der Benutzeroberfläche

- ✧ Klicken Sie **Extras -> Einstellungen der Kompatibilitätsansicht**.
- ✧ Wählen Sie **Internetsites in Kompatibilitätsansicht anzeigen** im Dialog **Einstellungen der Kompatibilitätsansicht**.
- ✧ Geben Sie die IP-Adresse des SICAM T-Geräts in der Zeile **Folgende Webseiten hinzufügen** ein und klicken Sie **Hinzufügen**.

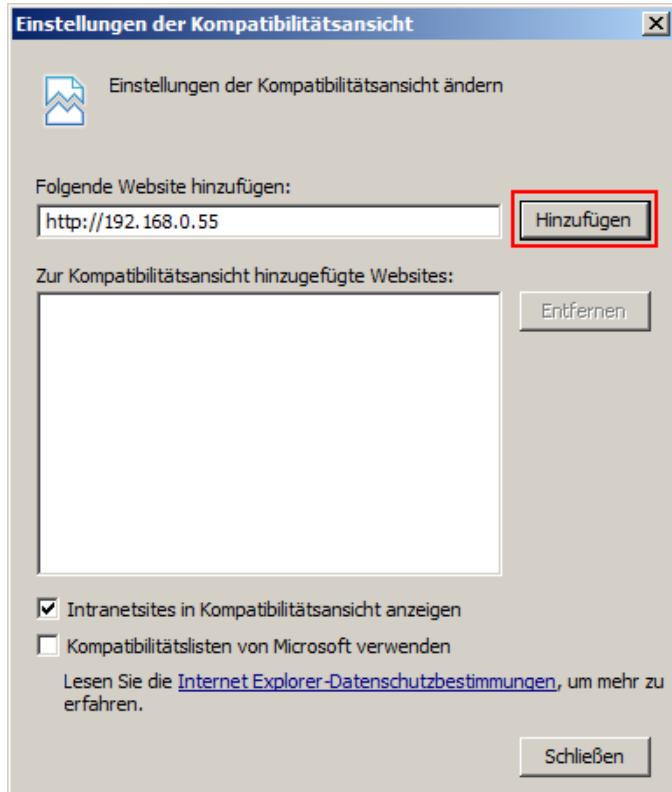


Bild 7-4 Änderung der Kompatibilitätseinstellung

- ✧ Klicken Sie auf **Schließen**.

### 7.2.5 Änderung der Sicherheitseinstellung

Ab Internet Explorer 10.0 ist diese Maßnahme verbindlich.

Ändern sie die Sicherheitseinstellung wie folgt:

- ✧ Starten Sie den Internet Explorer.
- ✧ Klicken Sie **Extras -> Internetoptionen**.
- ✧ Wählen Sie die Registerkarte **Sicherheitseinstellungen -> Lokale Internetzone** im Dialog **Internetoptionen**.

- ❖ Navigieren Sie zu **Verschiedenes** -> **Auf Datenquellen über Domänengrenzen hinweg zugreifen**.  
Wählen Sie Aktivieren.

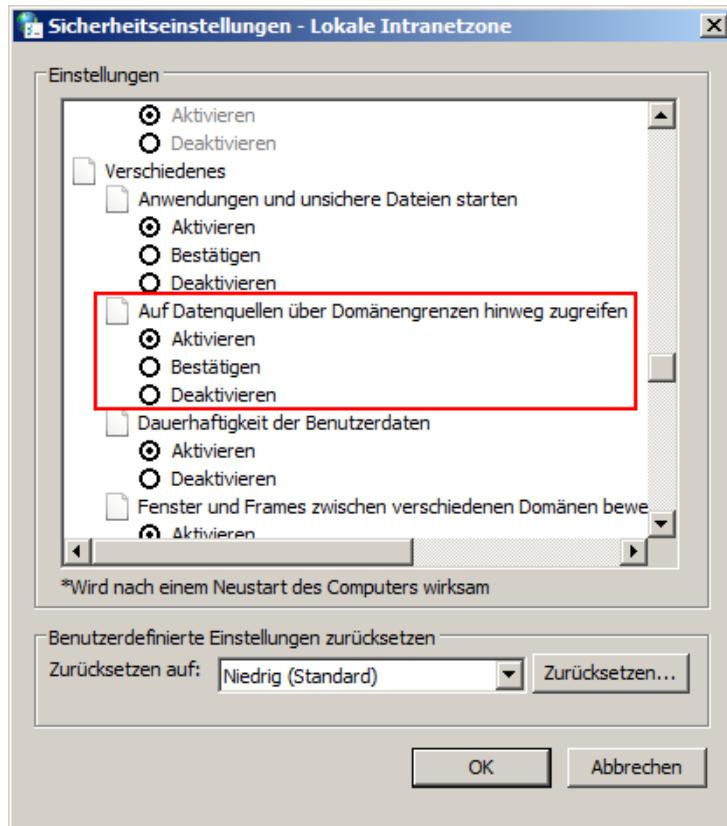


Bild 7-5 Änderung der Sicherheitseinstellungen

## 7.2 Start und Aufbau der Benutzeroberfläche

- ❖ Navigieren Sie zu **ActiveX-Steuerelemente und Plug-Ins -> ActiveX-Steuerelemente initialisieren und ausführen, die nicht als "sicher für Skripting" markiert sind.** Wählen Sie Aktivieren.

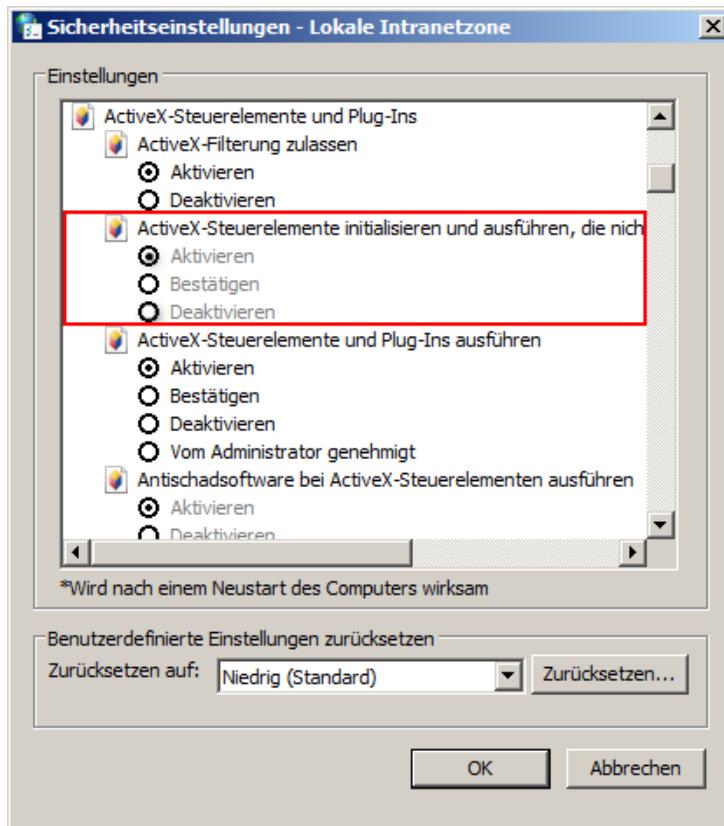


Bild 7-6 Änderung der Sicherheitseinstellungen - Zone vertrauenswürdiger Sites

- ❖ Klicken Sie **OK**.

#### **NOTE**

Sobald das Windows-System neu installiert ist, müssen Sie die Einstellungen im Internet Explorer erneut konfigurieren

### 7.2.6 Anzahl der Verbindungen über HTML

Es sind maximal 3 Verbindungen über HTML möglich.

## 7.2.7 Aufbau der Benutzeroberfläche

Die Benutzeroberfläche hat folgenden Aufbau:

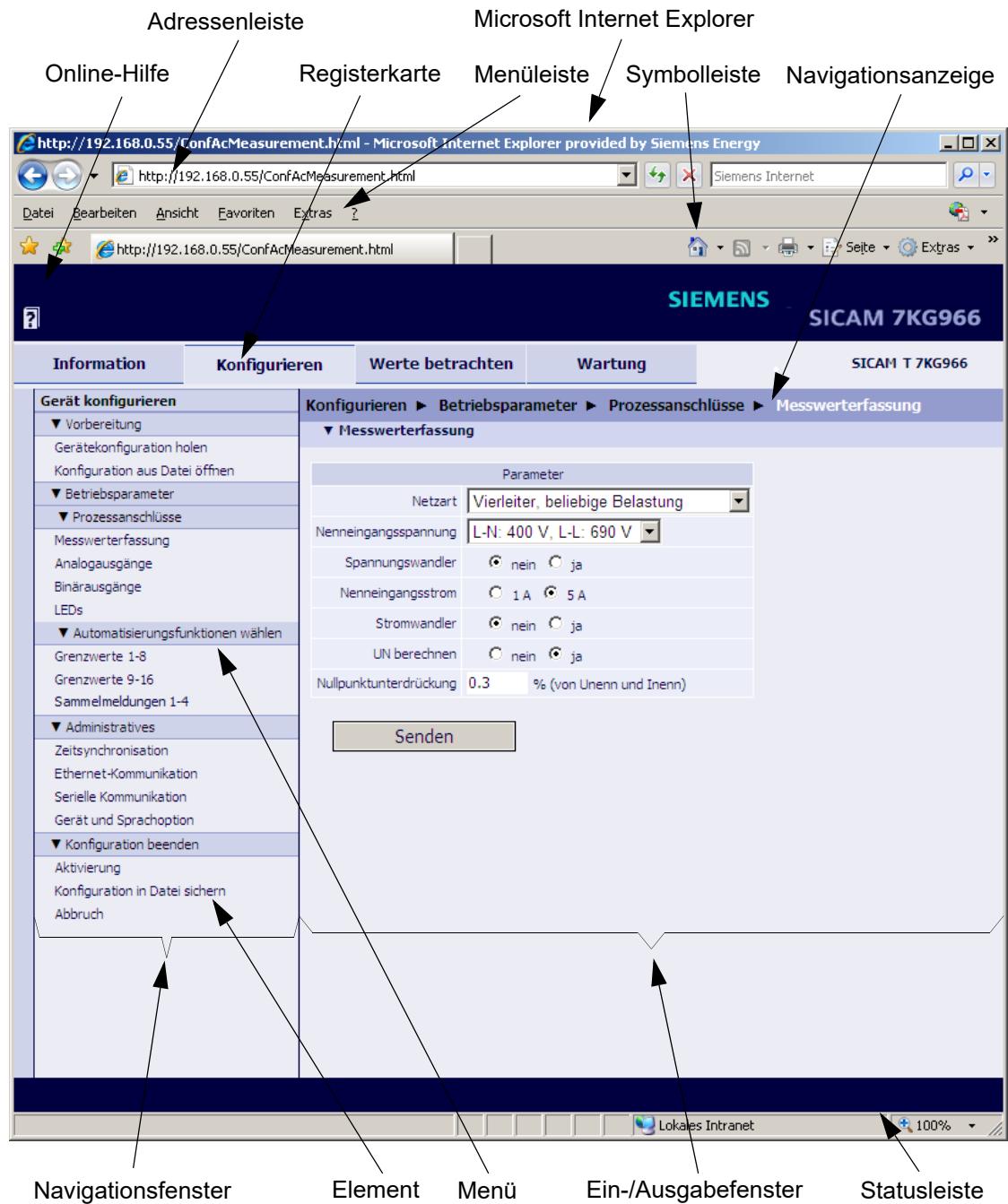


Bild 7-7 Bezeichnungen in der Benutzeroberfläche

## 7.2.8 Start der Benutzeroberfläche im laufenden Betrieb

### Starten der Benutzeroberfläche

Zum Starten der Benutzeroberfläche 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 SICAM T ein und drücken Sie die Taste **ENTER**.
- ❖ Geben Sie das Anmeldepasswort ein (Default: 000000) und klicken Sie auf **Anmeldung**.



Bild 7-8 Anmelden über die Benutzeroberfläche

### NOTE

Wenn Sie das Anmeldepasswort vergessen haben, können Sie das Passwort wie folgt zurücksetzen:

- ❖ Drücken Sie am Gerät bei der Hutschiene die Taste **IP-Addr.** länger als 5 Sekunden.

Das Gerät führt einen Neustart mit der werkseitig eingestellten IP-Adresse (192.168.0.55) und dem werkseitig eingestellten Anmeldepasswort (000000) aus.

Die Benutzeroberfläche öffnet mit der Registerkarte **Information** → Element **Geräteinformation anzeigen**.

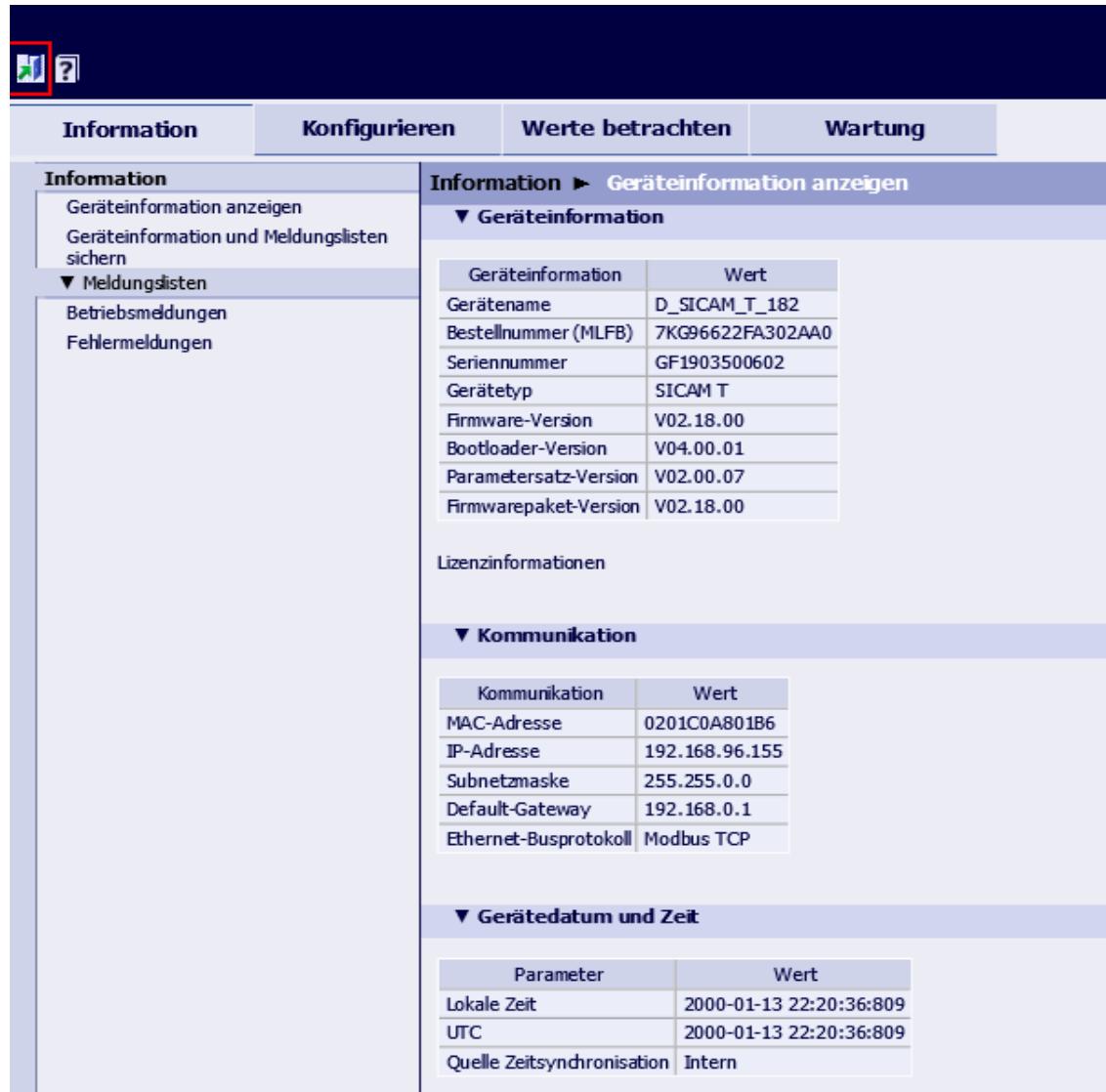


Bild 7-9 Registerkarte Information, Ein-/Ausgabefenster Geräteinformation anzeigen

Sie können das Abmeldesymbol (siehe rote Markierung in der Abbildung) anklicken, um sich abzumelden. Daraufhin erscheint der Anmeldebildschirm.



### HINWEIS

Sie können die Anmeldefunktion der Benutzeroberfläche deaktivieren, indem Sie den Parameter „Anmeldung aktivieren“ auf „nein“ setzen (siehe Kapitel 7.3.4.4).

#### Navigationsfenster der Registerkarte Information

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

### 7.2.8.1 Geräteinformation anzeigen

- ❖ Klicken Sie im Navigationsfenster auf das Element **Geräteinformation anzeigen**.

Im Ein-/Ausgabefenster **Geräteinformation anzeigen** werden folgende Informationen angezeigt (siehe Bild 7-9):

- **Geräteinformation:** Angaben zum Gerät und zur implementierten Software  
Klicken Sie auf die Schaltfläche **Lizenzinformation**, um zur Readme\_OSS zu gelangen.
- **Kommunikation:** Angaben zur Datenübertragung zwischen Gerät und Peripherie
- **Gerätedatum und Zeit:** Angaben zur Zeiteinstellung des Gerätes
- **Parametersatz:** Angaben zum aktiven und passiven Parametersatz

### 7.2.8.2 Geräteinformation und Meldungslisten sichern

- ❖ Klicken Sie im Navigationsfenster auf das Element **Geräteinformation und Meldungslisten sichern**.

Im Ein-/Ausgabefenster **Geräteinformation speichern** wird die Schaltfläche **Speichern** angezeigt.



Bild 7-10 Registerkarte Information, Ein-/Ausgabefenster Geräteinformation speichern

- ❖ Klicken Sie auf die Schaltfläche **Speichern**.

Der Dialog **Dateidownload** öffnet.



Bild 7-11 Dialog Dateidownload

### Dateidownload → Speichern

- ✧ Klicken Sie auf die Schaltfläche **Speichern**.  
Der Dialog **Speichern unter** öffnet.

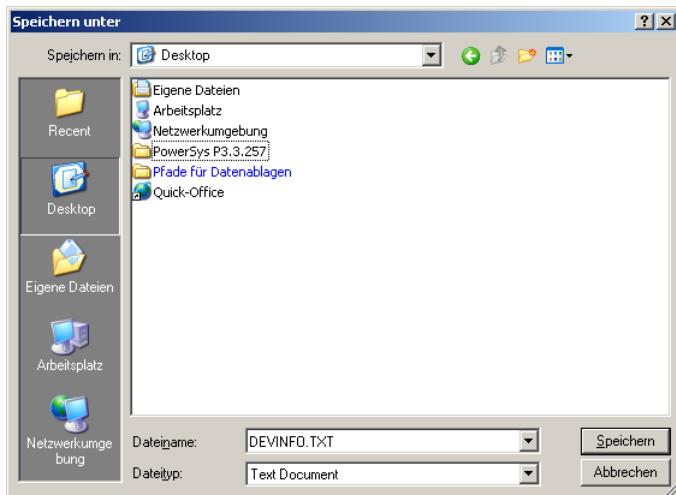


Bild 7-12      Dialog Speichern unter

- ✧ 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.
- ✧ Klicken Sie auf die Schaltfläche **Speichern**.  
Der Dialog **Download beendet** öffnet.
- ✧ Klicken Sie im Dialog **Download beendet** auf 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:

- ✧ Klicken Sie im Dialog **Dateidownload** (siehe Bild 7-11) auf die Schaltfläche **Öffnen**.  
Es öffnet ein Text-Editor, in dem die Geräteinformationen (DEVICE INFORMATION), die Betriebsmeldungen (OPERATIONAL LOG) und die Fehlermeldungen (ERROR LOG) enthalten sind.
- ✧ Klicken Sie in der Menüleiste des Text-Editors auf **Datei → Drucken...**, wählen Sie im folgenden Dialog **Drucken** den gewünschten Drucker aus und klicken Sie auf die Schaltfläche **Drucken**.  
Es erfolgt der Listenausdruck auf dem angeschlossenen Drucker.
- ✧ Schließen Sie den Text-Editor.
- ✧ Klicken Sie auf ein Element im Navigationsfenster oder eine Registerkarte oder alternativ in der **Symbolleiste** des Microsoft Internet Explorers zweimal auf das Symbol **Zurück**.

### 7.2.8.3 Menü Meldungslisten

Das Menü **Meldungslisten** 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 **Meldungslisten** auf das Element **Betriebsmeldungen**.  
Im Ein-/Ausgabefenster werden die Betriebsmeldungen wie folgt aufgelistet:



Bild 7-13 Registerkarte Information, Betriebsmeldungen

- Laufende **Nr.**
- **Datum** der Registrierung
- **Uhrzeit** der Registrierung
- **Information** über die Meldung
- **Wert** der Meldung (Kommend, Gehend oder ungültig)
- **Verursachungsquelle** der Meldung (z.B. Intern, Browser)

#### HINWEIS

Das Ausdrucken der Betriebsmeldungen ist gemäß Kapitel 7.2.8.2, 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 Service-Informationen, 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 **Meldungslisten** auf das Element **Fehlermeldungen**.

Im Ein-/Ausgabefenster sind die Fehlermeldungen wie folgt aufgelistet:

Nr.	Datum	Zeit	Relativzeit	Prozess	Code	Location	Beschreibung
00001	2011-01-05	18:49:44:679	07507044	HTTP	ROOT	00h	*** Error Log Cleared ***
00002	2011-01-05	18:50:58:044	07580409	HTTP	HTTP	DEh	Wrong activation password
00003	2011-01-05	18:51:04:747	07587112	HTTP	HTTP	DEh	Wrong activation password *** Ende ***

Bild 7-14 Registerkarte Information, 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 7.2.8.2, Abschnitt **Dateidownload** → **Öffnen** möglich.

Das manuelle Löschen der Fehlermeldungen ist im Kapitel 7.5.4.2 beschrieben.

## 7.3 Gerätekonfiguration

### HINWEIS

Das Gerät verfügt über 2 Parametersätze. Der aktuell verwendete Parametersatz für Operationen des Gerätes ist der **aktive Parametersatz**. Der zu diesem Zeitpunkt nicht aktive Parametersatz ist der **passive Parametersatz**.

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

### 7.3.1 Ablauf der Gerätekonfiguration

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 Benutzeroberfläche auf die Registerkarte **Konfigurieren**.

Die Registerkarte **Konfigurieren** öffnet.

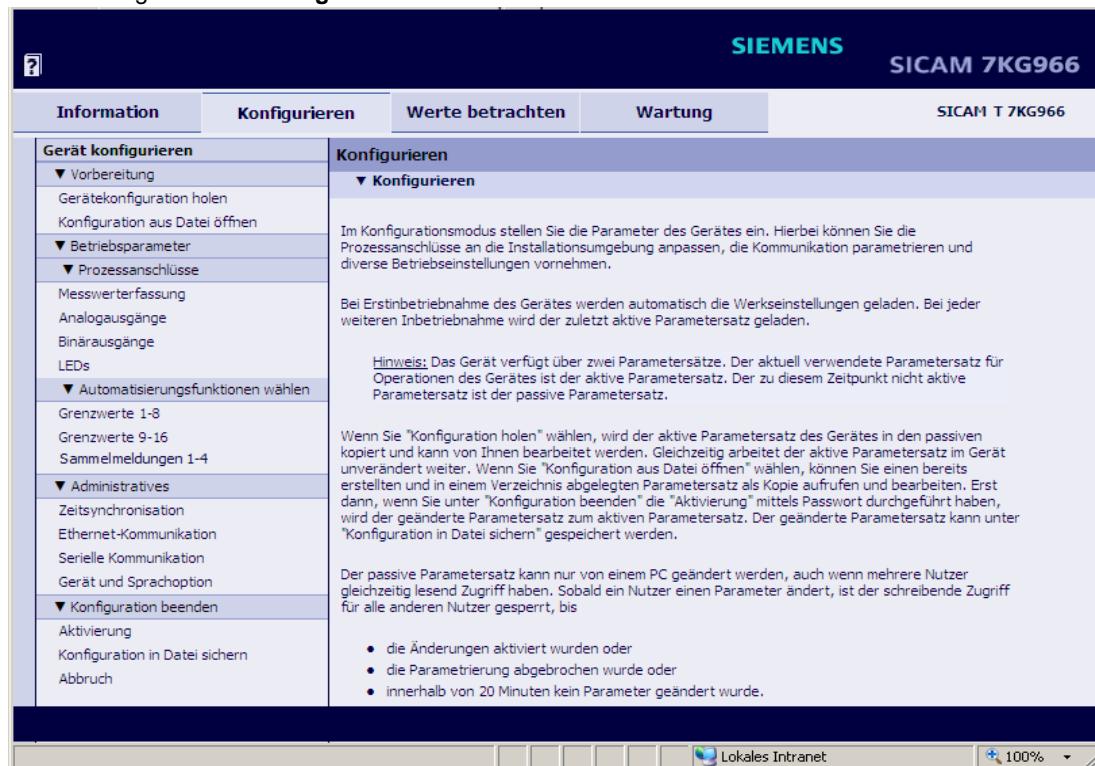


Bild 7-15 Registerkarte Konfigurieren

### HINWEIS

Die im Menü **Prozessanschlüsse** enthaltenen Elemente entsprechen der aktuellen Hard- und Software-Konfiguration 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 7-16

Registerkarte Konfigurieren, Gerätekonfiguration holen

#### Aktive Konfiguration holen und ändern

- ✧ Klicken Sie auf 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

- ✧ Klicken Sie auf 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 7-17 Registerkarte Konfigurieren, Konfiguration aus Datei öffnen

- ❖ Klicken Sie auf die Schaltfläche **Durchsuchen....**  
Es öffnet der Dialog **Datei auswählen**.

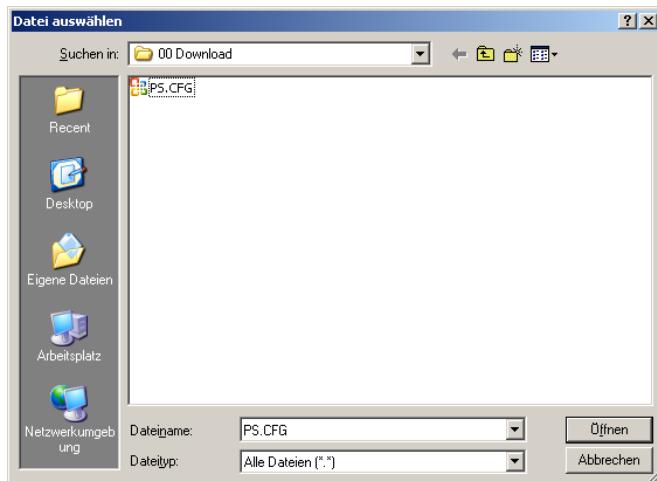


Bild 7-18 Datei auswählen

- ❖ Wählen Sie im Verzeichnis die gewünschte Datei (Dateierweiterung .cfg).



### HINWEIS

Sie können nur Dateien mit folgenden Eigenschaften des Dateinamens öffnen:

- Maximal 8 Zeichen (Dateiname) und Erweiterung (.cfg)
- Die Zeichen dürfen nur enthalten:
  - Buchstaben: a bis z, A bis Z
  - Zahlen: 0 bis 9
  - Bindestrich (-) und Unterstrich (\_)

- ❖ Klicken Sie auf die Schaltfläche **Öffnen**.  
Der gewählte Pfad wird im Ein-/Ausgabefenster, Bild 7-17, in das Feld **Durchsuchen** eingefügt.
- ❖ Klicken Sie auf 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.

#### 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.

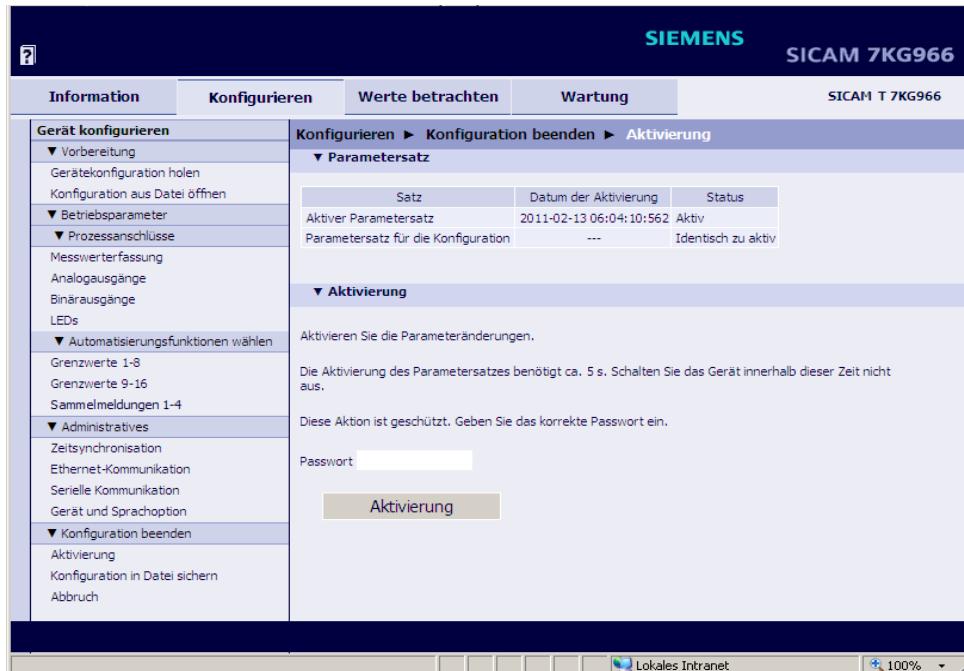


Bild 7-19 Registerkarte Konfigurieren, Ein-/Ausgabefenster Aktivierung

## 7.3 Gerätekonfiguration

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

- ❖ Klicken Sie auf 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 (siehe Bild 7-19).

**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.

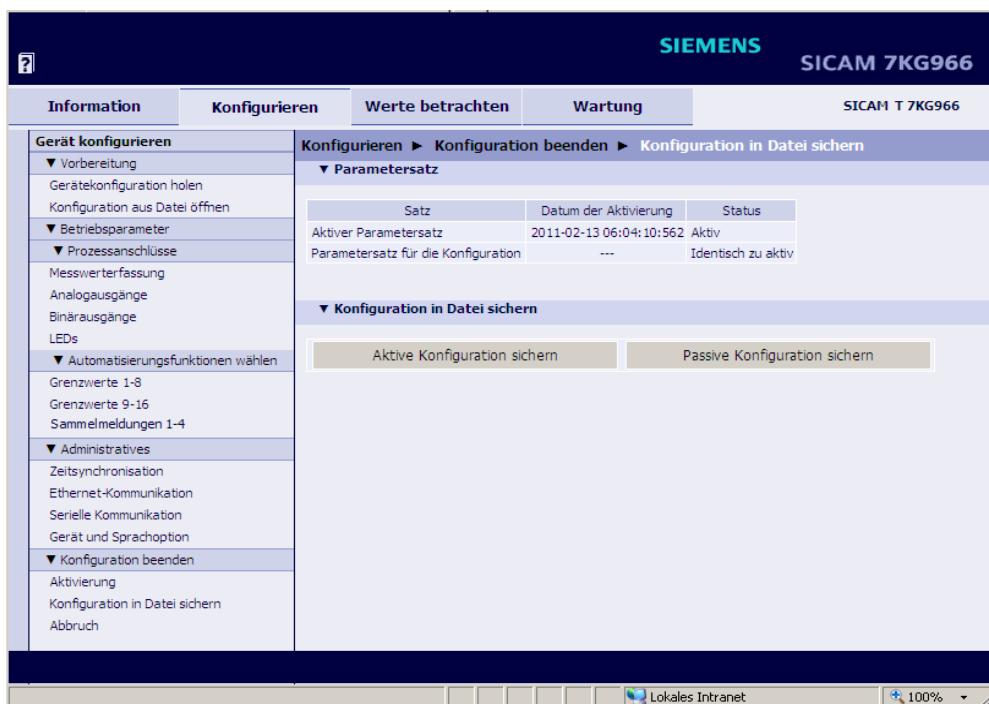


Bild 7-20

Registerkarte Konfigurieren, Ein-/Ausgabefenster Konfiguration in Datei sichern

- ❖ Klicken Sie entweder auf die Schaltfläche **Aktive Konfiguration sichern** oder auf die Schaltfläche **Passive Konfiguration sichern**.  
Der Dialog **Dateidownload** öffnet.



Bild 7-21      Dialog Dateidownload

#### Dateidownload → Speichern

- ❖ Klicken Sie auf die Schaltfläche **Speichern**.  
Der Dialog **Speichern unter** öffnet.

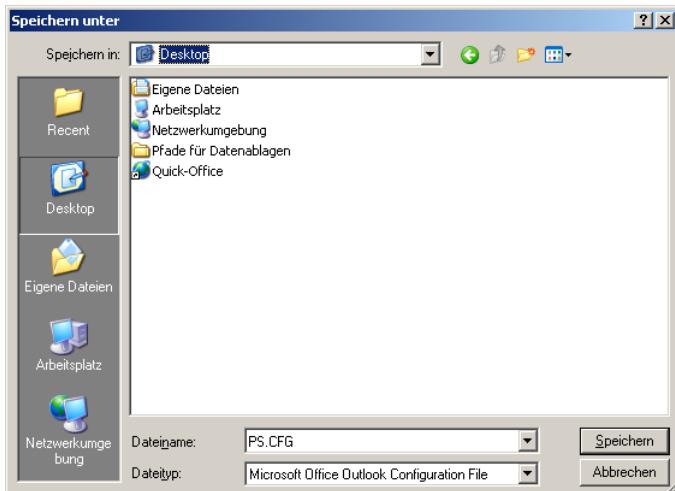


Bild 7-22      Dialog Speichern unter

- ❖ 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.



#### HINWEIS

Achten Sie bei Vergabe eines neuen Dateinamens darauf, dass der Dateiname nicht größer als 8 Zeichen ist.  
Verwenden Sie ausschließlich Zeichen gemäß Hinweis im Kapitel 7.3.1.2.

- ❖ Klicken Sie auf die Schaltfläche **Speichern**.

Der Dialog **Download beendet** öffnet.

- ❖ Klicken Sie im Dialog **Download beendet** auf die Schaltfläche **Schließen**.

## Abbruch

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

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

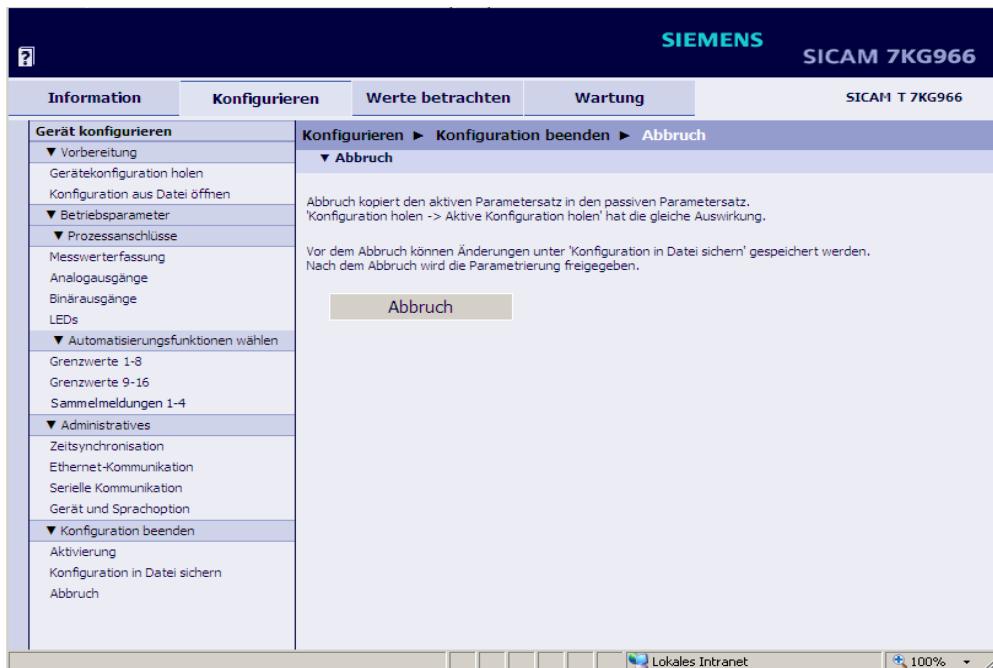


Bild 7-23 Registerkarte Konfigurieren, Ein-/Ausgabefenster Abbruch

- ❖ Klicken Sie im Ein-/Ausgabefenster auf die Schaltfläche **Abbruch**.

### HINWEIS

Nach Klicken auf die 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 Klicken auf die 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 Benutzer

#### Passiven Parametersatz lesen

Auf den passiven Parametersatz kann von bis zu 3 Web-Servern mit der Benutzeroberfläche gleichzeitig lesend zugegriffen werden.

#### Passiven Parametersatz ändern

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

Sobald ein Benutzer einen Parameter in der Benutzeroberfläche ändert, ist der schreibende Zugriff für alle anderen Benutzer gesperrt.

Ist der schreibende Zugriff gesperrt, erscheint in der rechten oberen Ecke der Benutzeroberfläche in roter Schrift der Klammerausdruck (**geändert**). Beim Benutzer, der die Änderungen vornimmt, erscheint **geändert** ohne Klammern.

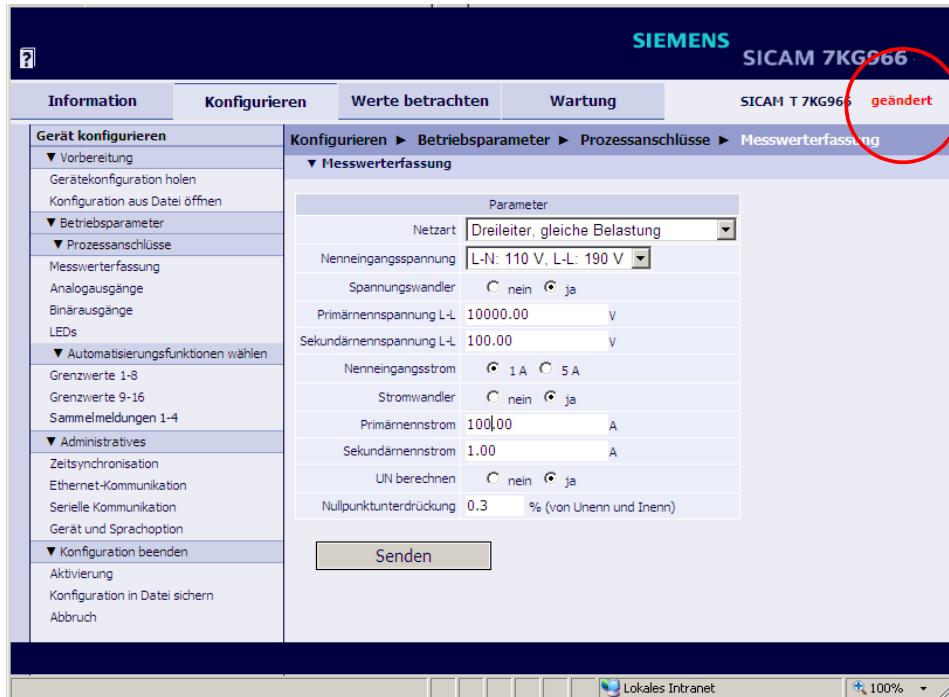


Bild 7-24 Zugriff gesperrt

Wird durch einen Benutzer eine Änderung vorgenommen, startet serverseitig ein 20-Minuten-Timer. Erfolgen in den laufenden 20 min keine weiteren Änderungen am Parametersatz, wird nach Ablauf der Zeit der schreibende Zugriff für alle Benutzer 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 Zeitgeber bei jeder Aktion immer wieder neu gestartet.

Hat der Benutzer seine Änderungen im passiven Parametersatz beendet und abgespeichert oder die Parametrierung durch Klicken auf die Schaltfläche **Abbruch** beendet, wird ebenfalls der schreibende Zugriff für alle Benutzer 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 stehen die Untermenüs **Prozessanschlüsse**, **Automatisierungsfunktion wählen** und **Administratives** zur Verfügung. Die Untermenüs enthalten folgende Elemente:

- Prozessanschlüsse
  - Messwerterfassung
  - Analogausgänge
  - Binärausgänge
  - LEDs
- Automatisierungsfunktion wählen
  - Grenzwerte 1-8
  - Grenzwerte 9-16
  - Sammelmeldung 1-4
- Administratives
  - Zeitsynchronisation
  - Ethernet-Kommunikation
  - Serielle Kommunikation
  - Gerät und Sprachoption



#### HINWEIS

Halten Sie beim Einstellen der Betriebsparameter den Ablauf der Gerätekonfiguration 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  (Auswahl siehe Kapitel 15)
Nenneingangsspannung	L-N: AC 400 V (max. AC 347 V für UL),  L-L: AC 690 V (max. AC 600 V für UL)	Gemäß Auswahlliste  (Auswahl siehe Kapitel 15)
Spannungswandler	nein	ja nein
Primärnennspannung L-L	AC 10 000,00 V	AC 100,00 V bis 1 000 000,00 V
Sekundärnennspannung L-L	AC 100,00 V	AC 1,00 V bis 600,00 V
Nenneingangsstrom	AC 5 A	AC 1 A AC 5 A
Stromwandler	nein	ja nein
Primärnennstrom	AC 1000,00 A	AC 1,00 A bis 100 000,00 A
Sekundärnennstrom	AC 1,00 A	AC 0,01 A bis AC 10,00 A
UN berechnen *)	ja	ja nein
Nullpunktunterdrückung	0,3 %	0,0 % bis 10,0 %

\*) Dieses Optionsfeld ist nur bei den Gerätevarianten SICAM T 7KG966x-1xAx0-xAA0 sichtbar.

## 7.3 Gerätekonfiguration

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.

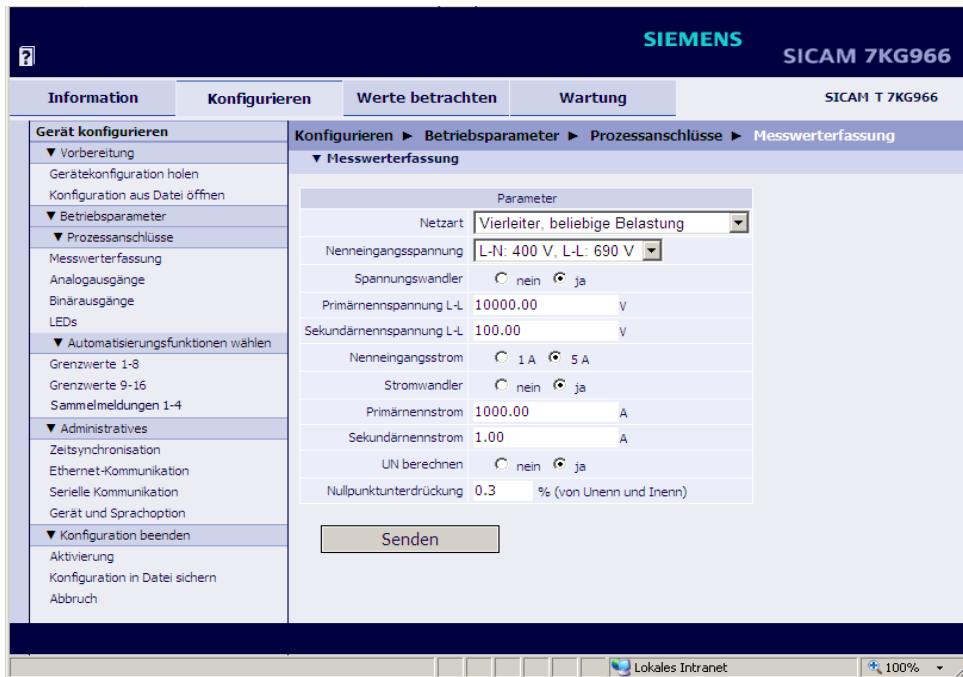


Bild 7-25 Registerkarte Konfigurieren, Ein-/Ausgabefenster Messwerterfassung

- ❖ Wählen Sie in der Auswahlliste **Netzart** die gewünschte Netzart aus. Folgende Netzarten sind einstellbar:
  - Einphasennetz
  - Dreileiternetz gleicher (symmetrischer) oder beliebiger (unsymmetrischer) Belastung mit 2 oder 3 Stromwandlern
  - Vierleiternetz gleicher (symmetrischer) oder beliebiger (unsymmetrischer) Belastung
- ❖ Wählen Sie in der Auswahliste **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. AC 347 V für UL) oder L-L: AC 690 V (max. AC 600 V für 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

Dieses Optionsfeld ist nur bei den Gerätvarianten SICAM T 7KG966x-1xAx0-xAA0 sichtbar.



#### HINWEIS

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

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



#### HINWEIS

Wenn Sie Ethernet-Kommunikation mit **Busprotokoll IEC 61850** ausführen (siehe Kapitel 7.3.4.2) und die **Netzart** ändern, führt das Gerät einen Neustart aus.

- ❖ Klicken Sie auf 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 "Aktivierung des Parametersatzes" durch. Wenn Sie weitere Einstellungen ändern wollen, führen Sie diese Änderungen durch und aktivieren Sie anschließend die Gerätekonfiguration gemäß "Aktivierung des Parametersatzes".

### 7.3.3.1.2 DC-Analogausgänge

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  (Auswahl siehe Kapitel 15)
Ausgangs Typ <sup>1)</sup>	Spannung [V]	Gemäß Auswahlliste  (Auswahl siehe Kapitel 15)
Funktion	Linear	Linear Linear mit Knickpunkt U Quadratisch U Quadratisch RTE
Ausgangs von <sup>1)</sup>	-10,00 V -10,00 mA <sup>2)</sup>	-10,00 V bis 10,00 V oder -20,00 mA bis 20,00 mA <sup>2)</sup>
Ausgangs bis <sup>1) 3)</sup>	10,00 V 10,00 mA <sup>2)</sup>	-10,00 V bis 10,00 V oder -20,00 mA bis 20,00 mA <sup>2)</sup>
Messwert von <sup>4)</sup> (Maßeinheit gemäß Messwert)	0,00	-3 450 000 000 000,00 bis 3 450 000 000 000,00
Messwert bis <sup>4)</sup> (Maßeinheit gemäß Messwert)	0,00	-3 450 000 000 000,00 bis 3 450 000 000 000,00
Knickpunkt Messwert <sup>4)</sup> (Maßeinheit gemäß Messwert)	0,00	-3 450 000 000 000,00 bis 3 450 000 000 000,00
Knickpunkt Ausgang <sup>4)</sup> nur bei der Funktion <b>Linear mit Knickpunkt</b> (Maßeinheit gemäß Messwert)	0,00 V 0,00 mA <sup>2)</sup>	-10 V bis 10 V oder -20 mA bis 20 mA <sup>2)</sup>

<sup>1)</sup> Der Parameter steht nur ab der SICAM T-Firmware V2.05 zur Verfügung. Wenn Sie die Firmware-Version V2.04 oder niedriger mit der gespeicherten Konfiguration aktualisieren, wird der **Ausgangstyp** automatisch auf **Spannung [V]** eingestellt. Die Werte für **Ausgang von** und **Ausgang bis** werden automatisch auf Standardwerte geändert.

<sup>2)</sup> Der Wert wird dargestellt, wenn Sie in der Auswahliste **Ausgangs Typ** den Wert **Strom [mA]** auswählen.

<sup>3)</sup> **Ausgang von < Ausgang bis**

4) **Messwert von ≤ Knickpunkt Messwert ≤ Messwert bis.** Die Parameter **Knickpunkt Ausgang** und **Knickpunkt Messwert** werden angezeigt, wenn Sie in der Auswahlliste **Funktion** den Wert **Linear mit Knickpunkt** auswählen.

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

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

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

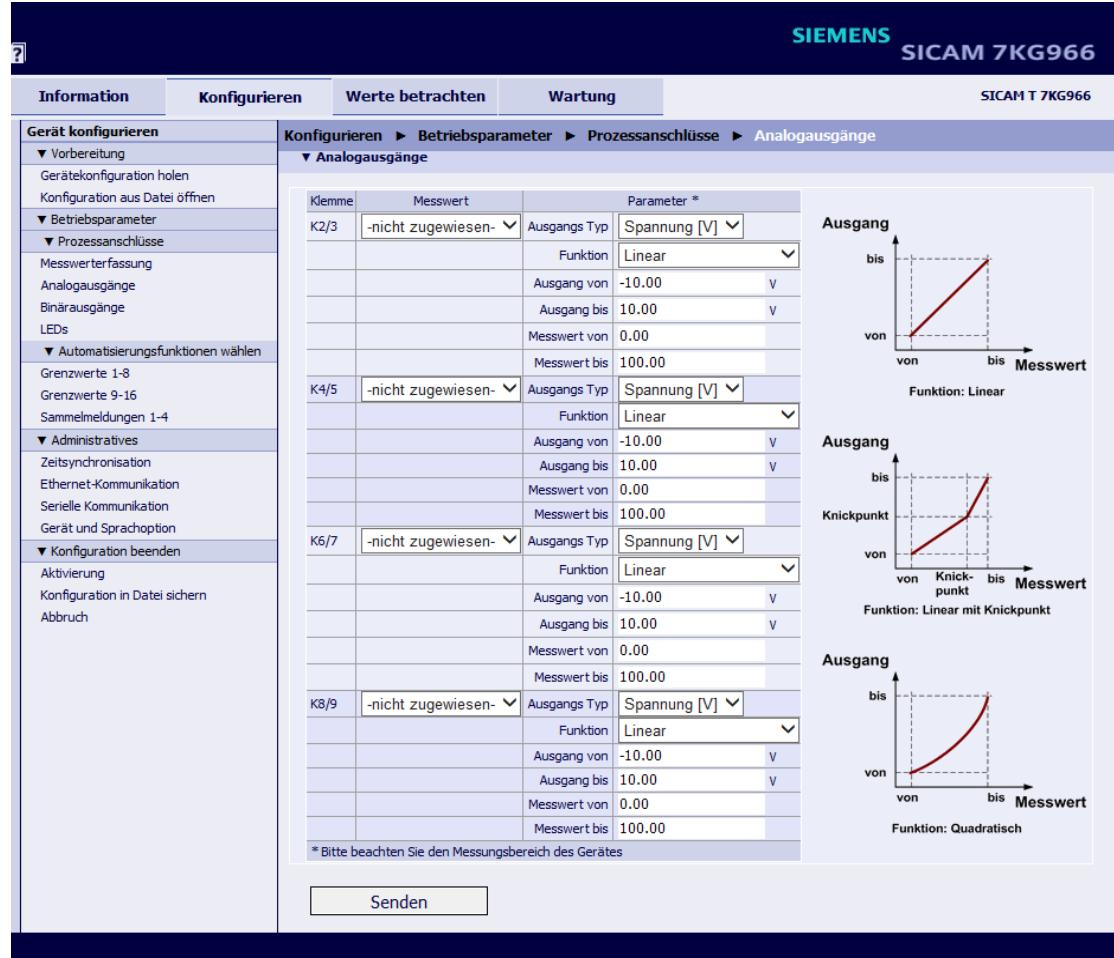


Bild 7-26 Registerkarte Konfigurieren, Ein-/Ausgabefenster Analogausgänge



#### HINWEIS

Der rechte Teil der Benutzeroberfläche enthält Darstellungen der linearen Kennlinie (oben), der Knickkennlinie (Mitte) und der quadratischen Kennlinie (unten) von Messwerten. Die Kennlinien dienen Ihrer Information und zeigen keine realen Messwerte.

### Parametrieren eines DC-Analogausganges, z.B. Klemmen 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
  - Wirkleistungsfaktor  $\cos \phi$
  - Leistungsfaktor PF
  - Phasenwinkel  $\phi$
  - Frequenz

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

#### HINWEIS

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

- ❖ Wählen Sie in der Auswahlliste **Ausgang Typ** für die Messwerte folgende Ausgangstypen aus.
  - Spannung [V]
  - Strom [mA]
- ❖ Wählen Sie in der Auswahliste **Funktion**, ob Sie den Messwert innerhalb des **Ausgangsbereiches** in Form einer **Linearen** Kennlinie, in einer **Linearen Kennlinie mit Knickpunkt**, in einer **quadratischen** Kennlinie ausgeben wollen oder **quadratische RTE**.

#### 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.

#### Ausgabe als quadratische 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 quadratische RTE Kennlinie

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

- ❖ Parametrieren Sie die übrigen DC-Analogausgänge oder klicken Sie auf die Schaltfläche **Senden**, wenn diese DC-Analogausgänge nicht geändert werden sollen.  
Die Parameter werden nach Klicken auf die 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 "Aktivierung des Parametersatzes" durch. Wenn Sie weitere Einstellungen ändern wollen, führen Sie diese Änderungen durch und aktivieren Sie anschließend die Gerätekonfiguration gemäß "Aktivierung des Parametersatzes".

### 7.3.3.1.3 Binärausgänge

#### Werkseinstellungen und Einstellbereiche der Binärausgänge

Tabelle 7-4 Einstellungen Binärausgänge

Parameter	Werkseinstellung	Einstellbereich
Quellentyp	Meldung	Meldung Energiezähler
Meldung <sup>1)</sup>	-nicht zugewiesen-	Gemäß Auswahlliste  (Auswahl siehe Kapitel 15)
Zähler <sup>2)</sup>	-nicht zugewiesen-	Gemäß Auswahlliste  (Auswahl siehe Kapitel 15)
Quelle invertieren <sup>1)</sup>	nein	nein ja
Betriebsart <sup>1)</sup>	Dauerausgabe	Gemäß Auswahlliste  (Auswahl siehe Kapitel 15)
Energiezunahme pro Impuls <sup>2)</sup>	1,0 Wh	0,1 Wh/VAh/varh bis 1 000 000 Wh/VAh/varh
Ausgabezeit für Impulsausgabe <sup>3)</sup>	20 = 200 ms	50 ms bis 3 600 000 ms

<sup>1)</sup> nur, wenn Quellentyp = Meldung

<sup>2)</sup> nur, wenn Quellentyp = Energiezähler

<sup>3)</sup> nur, wenn Quellentyp = Meldung und Impulsausgabe oder Impulsausgabe mit retriggern oder wenn Quellentyp = Energiezähler

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

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

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

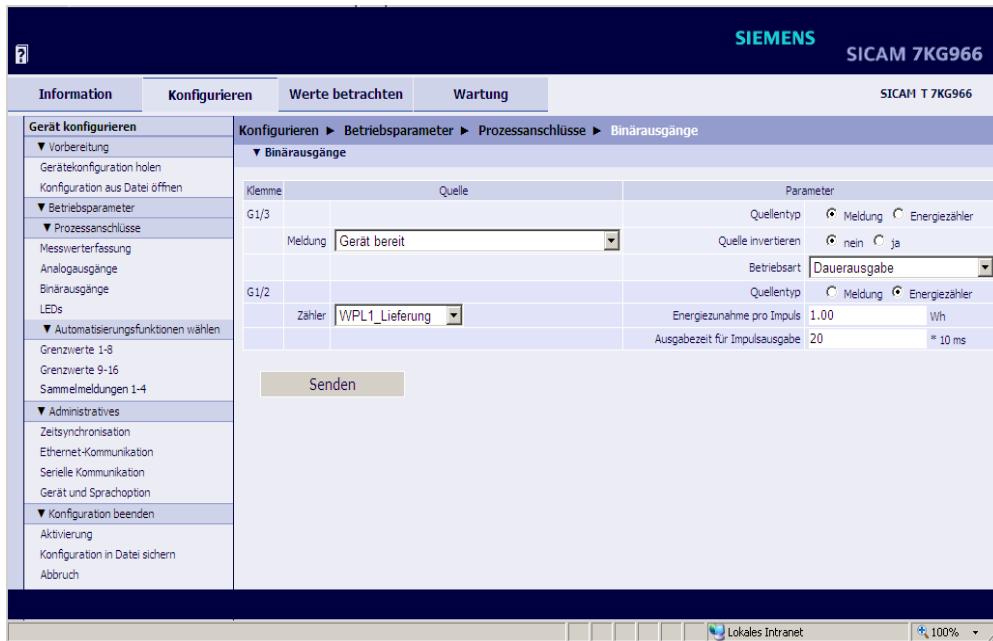


Bild 7-27 Registerkarte Konfigurieren, Ein-/Ausgabefenster Binärausgänge

#### HINWEIS

Die Parametrierung beider Binärausgänge ist identisch. Im Bild 7-27 ist der Binärausgang **Klemme G1/3** als Ausgang für Meldungen und der Binärausgang **Klemme G1/2** als Energiezähler dargestellt.

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

#### Parametrieren einer Meldung (siehe Bild 7-27, 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
  - Sammelmeldung, z.B. Sammelmeldung 2
  - 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
  - Drehrichtung der Spannung

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.

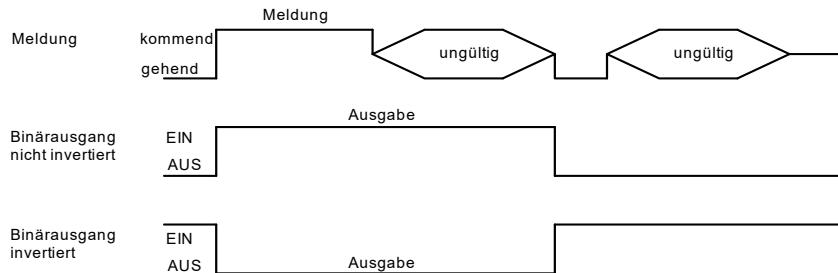


Bild 7-28 Dauerausgabe

- **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**.

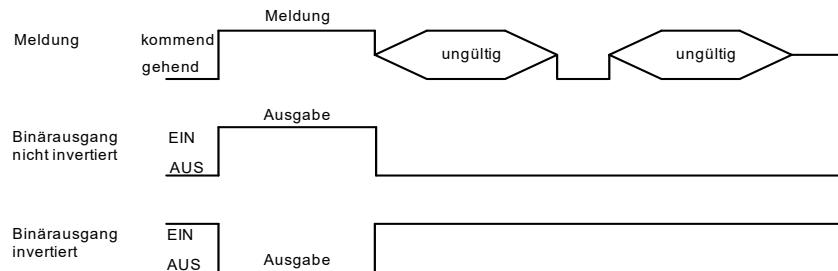


Bild 7-29 Dauerausgabe fehlersicher

- **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.

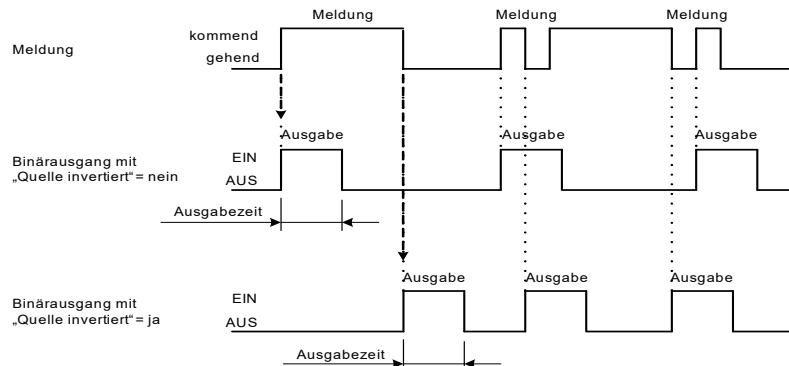


Bild 7-30 Impulsausgabe

- **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.

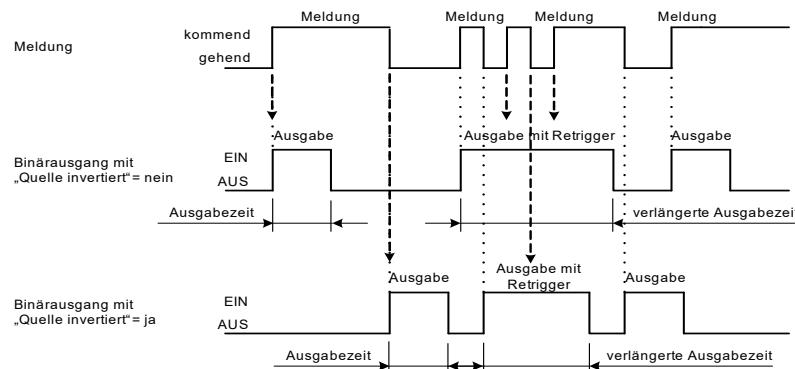


Bild 7-31 Impulsausgabe mit Retrigger

- ❖ Wenn Sie in der Auswahlliste **Betriebsart** eine der beiden **Impulsausgaben** gewählt haben, tragen Sie im Feld **Ausgabazeit für Impulsausgabe** eine Ausgabazeit x (in x \*10 ms) ein.
- ❖ Parametrieren Sie den zweiten Binärausgang (z.B. Energiezähler) oder klicken Sie auf die Schaltfläche **Senden**, wenn dieser nicht geändert werden soll.  
Die Parameter werden nach Klicken auf die 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 "Aktivierung des Parametersatzes" durch. Wenn Sie weitere Einstellungen ändern wollen, führen Sie diese Änderungen durch und aktivieren Sie anschließend die Gerätekonfiguration gemäß "Aktivierung des Parametersatzes".

#### Verhalten bei Aktivierung des Parametersatzes bei geändertem Parametersatz

##### Dauerausgabe:

Der Binärausgang wird auf den 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 parametrierte **Ausgabazeit für Impulsausgabe** noch nicht abgelaufen ist.

#### Parametrieren eines Energiezählers (siehe Bild 7-27, 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 klicken Sie auf die Schaltfläche **Senden**, wenn dieser nicht geändert werden soll.  
Die Parameter werden nach Klicken auf die 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 "Aktivierung des Parametersatzes" durch. Wenn Sie weitere Einstellungen ändern wollen, führen Sie diese Änderungen durch und aktivieren Sie anschließend die Gerätekonfiguration gemäß "Aktivierung des Parametersatzes".

### 7.3.3.1.4 LEDs

#### Werkseinstellungen der LEDs

Tabelle 7-5 Einstellungen der LEDs

LED	Werkseinstellung	Einstellungen
RUN	Gerät betriebsbereit	Nicht parametrierbar
ERROR	-nicht zugewiesen-	Fehlersignalisierung und Signalisierung gemäß Parametrierung: Gemäß Auswahlliste  (Auswahl siehe Kapitel 15)
H1	-nicht zugewiesen-	Gemäß Auswahlliste  (Auswahl siehe Kapitel 15)
H2	-nicht zugewiesen-	Gemäß Auswahlliste  (Auswahl siehe Kapitel 15)
Meldung invertieren	nein	nein ja

Wenn Sie die Ausgaben der LEDs H1, H2, ERROR 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.

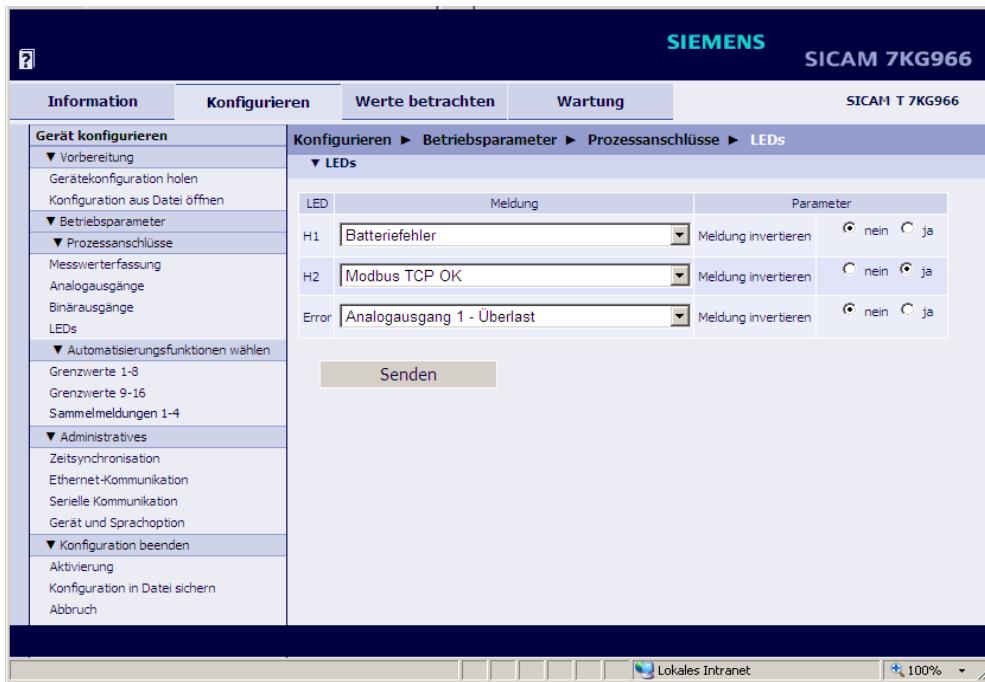


Bild 7-32 Registerkarte Konfigurieren, Ein-/Ausgabefenster LEDs

- ❖ Wählen Sie in der Auswahlliste **H1**, **H2** und/oder **Error** 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
    - Sammelmeldung, z.B. Sammelmeldung 2
    - 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
    - Drehrichtung der Spannung
 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**).
  - ❖ Klicken Sie auf 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 “Aktivierung des Parametersatzes” durch. Wenn Sie weitere Einstellungen ändern wollen, führen Sie diese Änderungen durch und aktivieren Sie anschließend die Gerätekonfiguration gemäß “Aktivierung des Parametersatzes”.

## Verhalten der LEDs

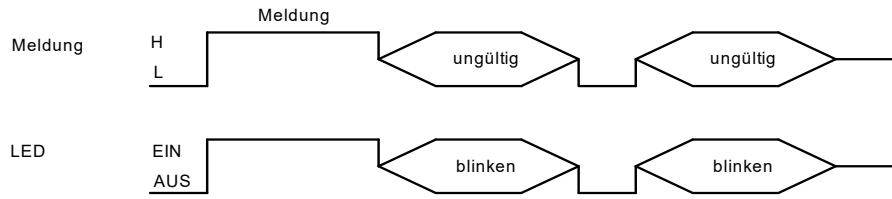


Bild 7-33

Verhalten der LEDs

## 7.3.3.2 Automatisierungsfunktionen

### 7.3.3.2.1 Grenzwerte

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 4 Grenzwertüberschreitungen erfolgt am Gerät über die beiden Binärausgänge sowie die LEDs H1 und H2. Außerdem können alle 16 Grenzwertüberschreitungen über Ethernet zu peripheren Geräten geleitet werden.

Die parametrierbaren Grenzwerte sind in 2 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 <input type="button" value="▼"/> (Auswahl siehe Kapitel 15)
Limit	0,0	-1 000 000 000 bis 1 000 000 000 (Maßeinheit)
Limittyp	Unterer	Unterer Oberer
Hysteres (in %)	1,0	0,0 bis 10,0
Grenzwertmeldung	Grenzwertmeldung x (x = 1 bis 16)	Name der Grenzwertmeldung 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 **Automatisierungsfunktionen wählen** auf das Element **Grenzwerte 1-8**.

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



Bild 7-34 Registerkarte Konfigurieren, 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
  - Wirkleistungsfaktor  $\cos \phi$
  - Leistungsfaktor
  - Phasenwinkel  $\phi$
  - Frequenz

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

#### HINWEIS

Die in der Auswahlliste **Messwert** enthaltenen Messgrößen sind abhängig von der parametrierten 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.

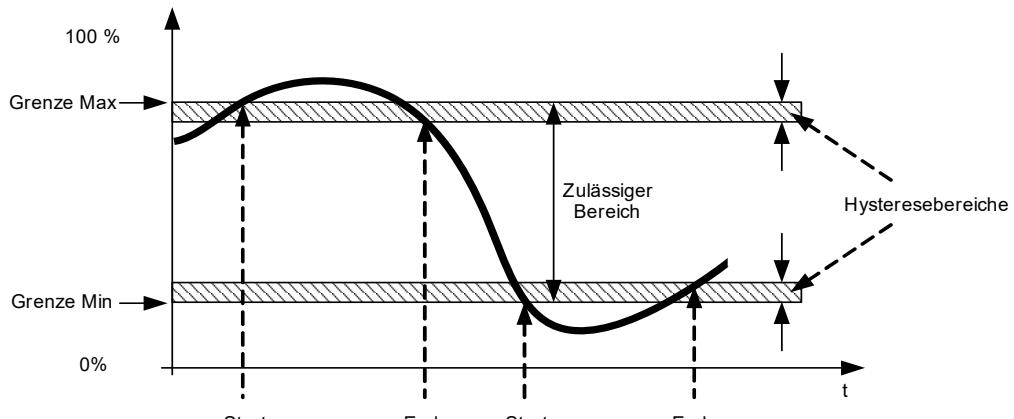


Bild 7-35 Hysterese (allgemeine Darstellung)

- ❖ Tragen Sie im Feld **Grenzwertmeldung** einen Namen für die Grenzwertmeldung ein. Hierbei überschreiben Sie die ursprüngliche Eintragung.
- ❖ Klicken Sie auf die Schaltfläche **Senden**.  
Die Parameter werden nach Klicken auf die 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 "Aktivierung des Parametersatzes" durch. Wenn Sie weitere Einstellungen ändern wollen, führen Sie diese Änderungen durch und aktivieren Sie anschließend die Gerätekonfiguration gemäß "Aktivierung des Parametersatzes".

### 7.3.3.2.2 Sammelmeldungen

Im Menü **Automatisierungsfunktionen wählen** können Sie bis zu 4 **Sammelmeldungen** parametrieren, denen Sie jeweils bis zu 4 logisch verknüpfte Einzelmeldungen zuordnen. Die Einzelmeldungen können Sie invertieren.

#### Werkseinstellungen und Einstellungen der Sammelmeldungen

Tabelle 7-7 Einstellungen der Sammelmeldungen

Parameter	Werkseinstellung	Einstellung
Quelle	-nicht zugewiesen-	Gemäß Auswahlliste <input type="button" value="▼"/> (Auswahl siehe Kapitel 15)
Parameter: Quelle invertieren	nein	nein ja
Parameter: Logische Operation	NICHT	UND ODER NICHT
Name der Sammelmeldung	Sammelmeldung x	Beliebig

### Regel für die Verknüpfung von Meldungen zu einer Sammelmeldung

In einer Sammelmeldung können bis zu 4 Meldungen sequentiell logisch verknüpft werden. Die Verknüpfung erfolgt bei 4 Meldungen wie folgt:

Meldung 1 mit Meldung 2 = Meldung 1/2

Meldung 1/2 mit Meldung 3 = Meldung 1/2/3

Meldung 1/2/3 mit Meldung 4 = Sammelmeldung

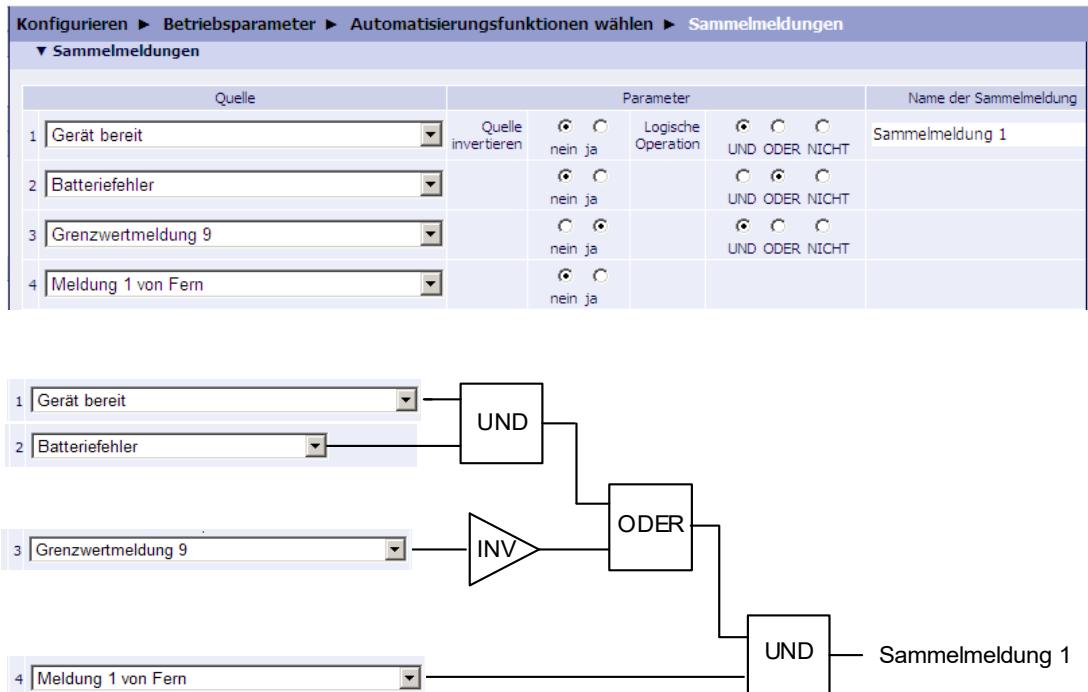


Bild 7-36 Beispiel Verknüpfung von 4 Meldungen zu einer Sammelmeldung

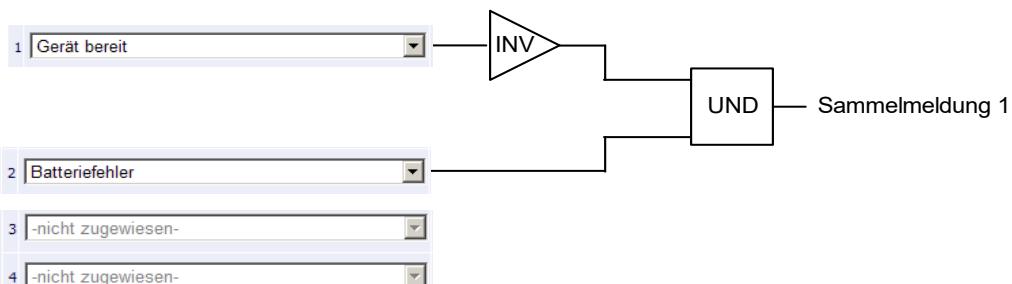


Bild 7-37 Beispiel Verknüpfung von 4 Meldungen zu einer Sammelmeldung

### Parametrieren einer Sammelmeldung

Wenn Sie z.B. die Sammelmeldung 1 ändern wollen, gehen Sie wie folgt vor:

- ❖ Klicken Sie im Navigationsfenster im Menü **Betriebsparameter**, Untermenü **Automatisierungsfunktion** wählen auf das Element **Sammelmeldung 1-4**.

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

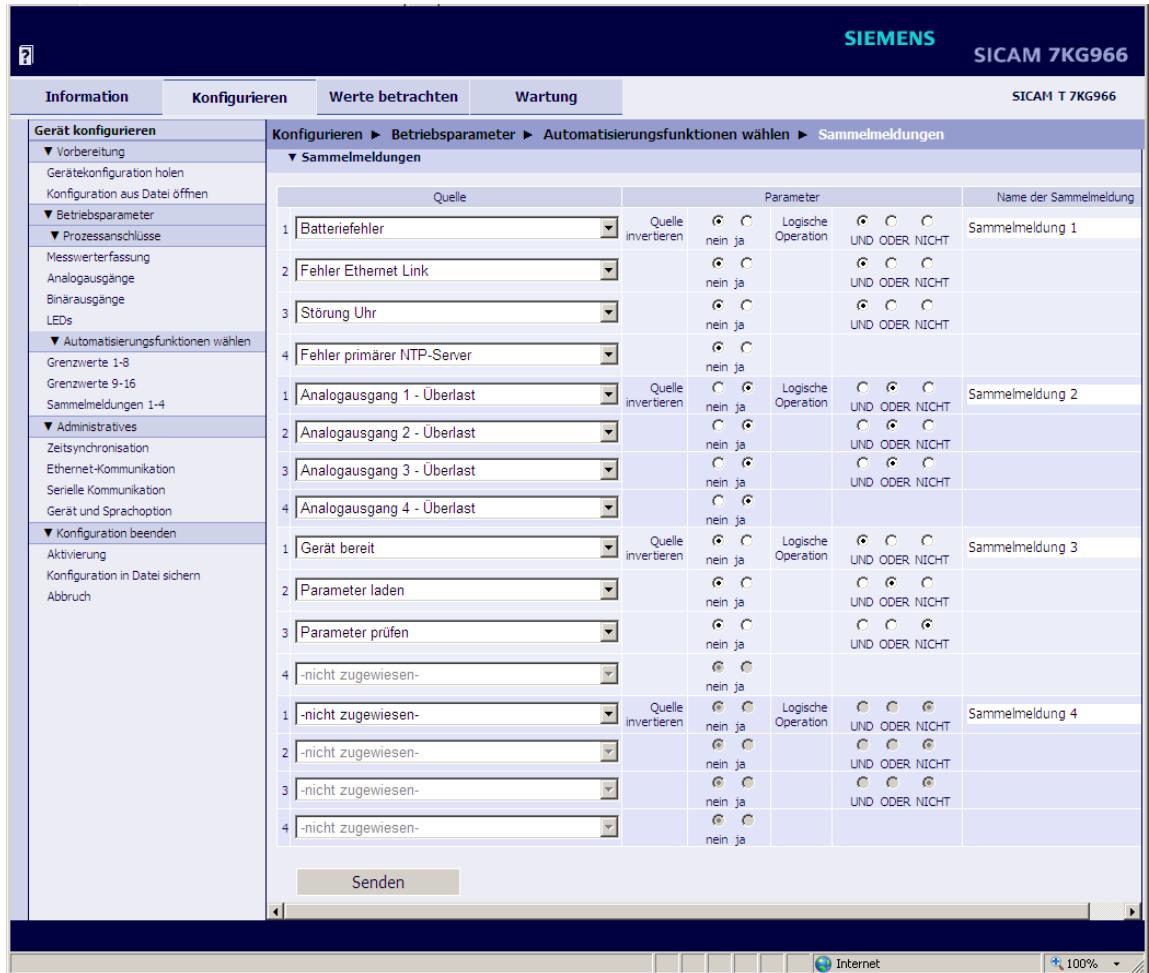


Bild 7-38 Registerkarte Konfigurieren, Ein-/Ausgabefenster Sammelmeldungen

- ❖ Wählen Sie für die Sammelmeldung 1 in den bis zu 4 Auswahllisten **Quelle** die Meldungen, die Sie der Sammelmeldung 1 zuordnen möchten. Folgende Meldungen können Sie einer Sammelmeldung zuordnen:
    - Bereitschafts- und Statusmeldungen, z.B. Gerät bereit, Modbus TCP OK
    - Meldungen über momentane Aktivitäten des Gerätes, z.B. Parameter laden
    - Sammelmeldung, z.B. Sammelmeldung 2
    - 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
    - Drehrichtung der Spannung
- Wenn Sie für alle 4 Meldungen einer Sammelmeldung **-nicht zugewiesen-** auswählen, ist diese Sammelmeldung inaktiv.

- ❖ Klicken Sie auf die Schaltfläche **Senden**.  
Die Parameter werden nach Klicken auf die 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 "Aktivierung des Parametersatzes" durch. Wenn Sie weitere Einstellungen ändern wollen, führen Sie diese Änderungen durch und aktivieren Sie anschließend die Gerätekonfiguration gemäß "Aktivierung des Parametersatzes".

### 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 **Zeitsynchronisation**, **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 Gerätekonfiguration gemäß Kapitel 7.3.1 ein.

#### 7.3.4.1 Zeitsynchronisation

##### Werkseinstellungen und Einstellbereiche der Zeitsynchronisation

Tabelle 7-8 Einstellungen der Zeitsynchronisation

Parameter	Werkseinstellung	Einstellbereich
Quelle Zeitsynchronisation	Intern	Gemäß Auswahlliste <input type="button" value="▼"/> (Auswahl siehe Kapitel 15)
Offset Zeitzone zu UTC	+00:00	-12 bis +13 (Stunden) (in 0,5-h-Schritten)
Sommerzeitumschaltung	ja	nein ja
Offset Sommerzeit	+01:00	0 bis +2 (Stunden) (in 0,5-h-Schritten)
Beginn Sommerzeit	März Letzte Woche Sonntag 02:00 Uhr	Gemäß Auswahllisten <input type="button" value="▼"/> (Auswahl siehe Kapitel 15)
Ende Sommerzeit	Oktober Letzte Woche Sonntag 03:00 Uhr	Gemäß Auswahllisten <input type="button" value="▼"/> (Auswahl siehe Kapitel 15)
<b>Zusätzliche Parameter bei Quelle Zeitsynchronisation Ethernet NTP (Modbus TCP und IEC 61850)</b>		

Tabelle 7-8 Einstellungen der Zeitsynchronisation (Fortsetzung)

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
<b>Zusätzliche Parameter bei Quelle Zeitsynchronisation Feldbus (Modbus RTU und IEC 60870-5-103)</b>		
Fehlermeldung nach	10 min	2 min bis 120 min

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

- ❖ Klicken Sie im Navigationsfenster im Menü **Administratives** auf das Element **Zeitsynchronisation**.  
Das Ein-/Ausgabefenster **Zeitsynchronisation** öffnet.

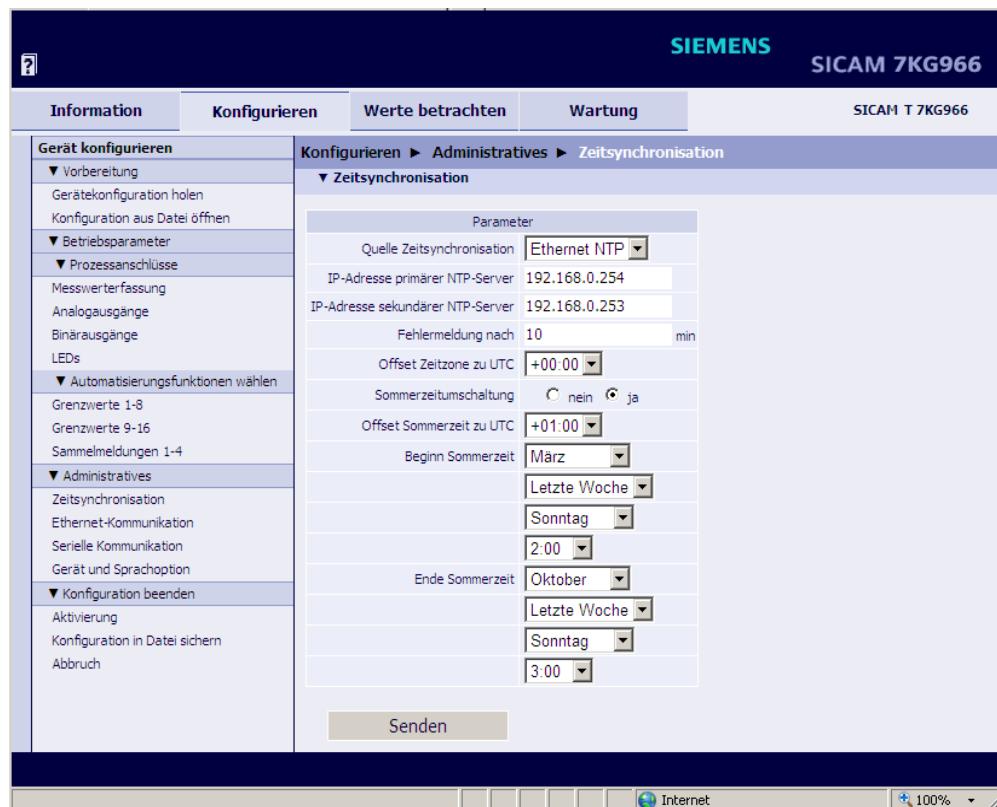


Bild 7-39 Registerkarte Konfigurieren, Ein-/Ausgabefenster Zeitsynchronisation, Auswahl Ethernet NTP

- ❖ Wählen Sie in der Auswahlliste **Quelle Zeitsynchronisation** eine der 3 Quellen:
  - Intern (keine Zeitsynchronisation)
  - Ethernet NTP
  - Feldbus
- ❖ Parametrieren Sie entsprechend der ausgewählten Quelle die Zeitsynchronisation.

### Interne Zeitsynchronisation

- ❖ Wählen Sie in der Auswahlliste **Quelle Zeitsynchronisation** 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 Zeitsynchronisation abgeschlossen. In diesem Fall klicken Sie auf die Schaltfläche **Senden**. Wenn Sie im Optionsfeld **ja** gewählt haben, setzen Sie die Parametrierung wie folgt fort:
  - ❖ Wählen Sie in der Auswahlliste **Offset Sommerzeit** die Differenzzeit.
  - ❖ 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 Standardzeit.
  - ❖ Klicken Sie auf die Schaltfläche **Senden**.  
Die Parameter werden nach Klicken auf die 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 „Aktivierung des Parametersatzes“ durch. Wenn Sie weitere Einstellungen ändern wollen, führen Sie diese Änderungen durch und aktivieren Sie anschließend die Gerätekonfiguration gemäß „Aktivierung des Parametersatzes“.

### Zeitsynchronisation über Ethernet NTP

- ❖ Wählen Sie in der Auswahlliste **Quelle Zeitsynchronisation** 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 **Fehlernachmeldung** 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 Zeitsynchronisation abgeschlossen. In diesem Fall klicken Sie auf die Schaltfläche **Senden**. Wenn Sie im Optionsfeld **ja** gewählt haben, setzen Sie die Parametrierung wie folgt fort:
  - ❖ Wählen Sie in der Auswahlliste **Offset Sommerzeit** die Differenzzeit.
  - ❖ 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 Standardzeit.
  - ❖ Klicken Sie auf die Schaltfläche **Senden**.  
Die Parameter werden nach Klicken auf die 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 „Aktivierung des Parametersatzes“ durch. Wenn Sie weitere Einstellungen ändern wollen, führen Sie diese Änderungen durch und aktivieren Sie anschließend die Gerätekonfiguration gemäß „Aktivierung des Parametersatzes“.

### Zeitsynchronisation über Feldbus

- ❖ Wählen Sie in der Auswahlliste **Quelle Zeitsynchronisation** 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 Zeitsynchronisation abgeschlossen. In diesem Fall klicken Sie auf die Schaltfläche **Senden**. Wenn Sie im Optionsfeld **ja** gewählt haben, setzen Sie die Parametrierung wie folgt fort:
- ❖ Wählen Sie in der Auswahliste **Offset Sommerzeit** die Differenzzeit.
- ❖ 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 Standardzeit.
- ❖ Klicken Sie auf die Schaltfläche **Senden**.  
Die Parameter werden nach Klicken auf die 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 „Aktivierung des Parametersatzes“ durch. Wenn Sie weitere Einstellungen ändern wollen, führen Sie diese Änderungen durch und aktivieren Sie anschließend die Gerätekonfiguration gemäß „Aktivierung des Parametersatzes“.

### 7.3.4.2 Ethernet-Kommunikation

#### Werkseinstellungen und Einstellbereiche der Ethernet-Kommunikation

Tabelle 7-9 Einstellungen Ethernet-Kommunikation

Parameter	Werkseinstellung	Einstellbereich
IP-Adresse <sup>1)</sup>	192.168.0.55	Beliebig 0.0.0.0 = DHCP
Subnetzmaske <sup>1)</sup>	255.255.255.0	Beliebig
Default-Gateway <sup>1)</sup>	192.168.0.1	Beliebig
Freigabe SNMP	nein	nein ja
Busprotokoll	Modbus TCP	-nicht zugewiesen- Modbus TCP IEC 61850

Tabelle 7-9 Einstellungen Ethernet-Kommunikation (Fortsetzung)

<b>Busprotokoll Modbus TCP</b>		
Benutzerport-Nummer einstellen <sup>2)</sup>	nein	nein ja
Benutzerport-Nummer <sup>2)</sup> (nur einstellbar, wenn <i>Benutzerport-Nummer einstellen mit ja</i> parametriert ist)	10000	10 000 bis 65 535
Zugriffsrechte für Benutzerport (nur einstellbar, wenn <i>Benutzerport-Nummer einstellen mit ja</i> parametriert ist)	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
<b>Busprotokoll IEC 61850</b>		
IED name	SICAMT_00001	Max. 28 Zeichen Zulässig sind nur a-z, A-Z, "_" , 0-9. Das 1. Zeichen muss ein al- phabetisches Zeichen sein.
Spannung - Dead band	5 %	1 % bis 5 % in 1-%-Schritten
Strom - Dead band	5 %	1 % bis 5 % in 1-%-Schritten
Leistung - Dead band	5 %	1 % bis 5 % in 1-%-Schritten
Leistungsfaktor - Dead band	5 %	2 % bis 5 % in 1-%-Schritten
Frequenz - Dead band	0,05 %	0,02 % 0,05 %

- 1) Nach Aktivierung der Änderung des Parameters erfolgt ein Gerät-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 **Kommunikation Ethernet** mit Busprotokoll **Modbus TCP** öffnet.

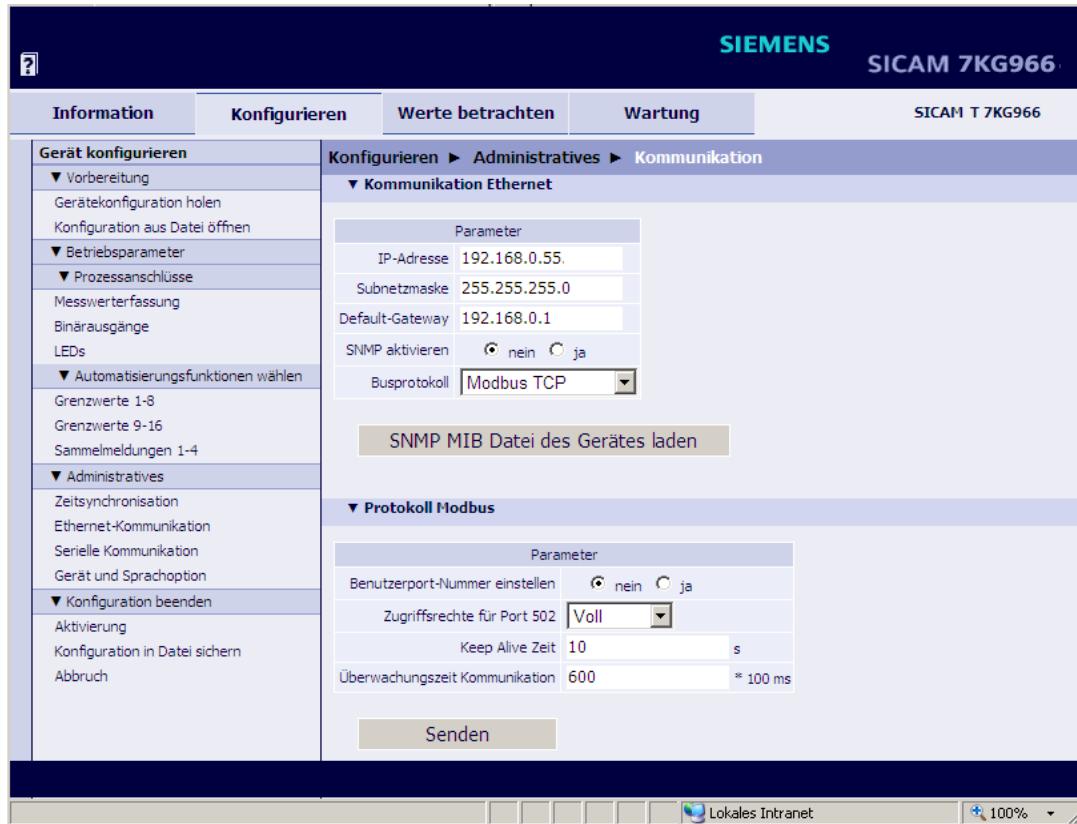


Bild 7-40 Registerkarte Konfigurieren, Ein-/Ausgabefenster Ethernet-Kommunikation über Modbus TCP

- ❖ Tragen Sie im Feld **IP-Adresse** die IP-Adresse ein.
- ❖ Tragen Sie im Feld **Subnetzmaske** die Subnetz-Maske ein.
- ❖ Tragen Sie im Feld **Default-Gateway** den Gateway ein.
- ❖ Wählen Sie im Optionsfeld **Freigabe SNMP**, ob Sie SNMP freigeben wollen (**ja**) oder nicht (**nein**).  
Die Freigabe von SNMP ist nur dann erforderlich, wenn Sie die MIB-Datei SICAMT.mib speichern und in einem MIB-Browser nutzen wollen (siehe Abschnitt SNMP MIB-Datei des Gerätes laden).

#### SNMP MIB-Datei des Gerätes laden



##### HINWEIS

Um herstellerspezifische Informationen abfragen zu können, ist im SICAM T das SNMP-Protokoll implementiert.

Zur Ermittlung der Informationen über SNMP sind ein MIB-Browser und die MIB-Datei SICAMT.mib erforderlich. Der MIB-Browser gestattet die Anzeige von SNMP-Informationsobjekten und deren Inhalte.

- ❖ Wählen Sie im Optionsfeld **Freigabe SNMP** die Option **ja**.

## 7.3 Gerätekonfiguration

- ✧ Klicken Sie im Ein-/Ausgabefenster **Kommunikation Ethernet** auf die Schaltfläche **SNMP MIB Datei des Gerätes laden** (siehe Bild 7-40).  
Der Dialog **Dateidownload** öffnet.



Bild 7-41 Dialog Dateidownload

- ✧ Klicken Sie auf die Schaltfläche **Speichern**.  
Der Dialog **Speichern unter** (siehe Bild 7-12) öffnet und Sie können die MIB-Datei SICAMT.mib in einem beliebigen Ordner speichern und in einem MIB-Browser nutzen.
- ✧ Wenn Sie den Vorgang abbrechen wollen, klicken Sie auf die Schaltfläche **Abbrechen**.

**Ethernet-Kommunikation mit Busprotokoll Modbus TCP** (siehe Bild 7-40)

- ✧ Wählen Sie in der Auswahlliste **Busprotokoll** den Eintrag **Modbus TCP**.
- ✧ Wählen Sie im Optionsfeld **Benutzerport-Nummer einstellen** die Option **ja**, wenn Sie eine selbstgewählte Benutzerport-Nummer einstellen wollen.

**HINWEIS**

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

- ✧ Tragen Sie im Feld **Benutzerport-Nummer** die Port-Nummer ( $\geq 10000$ ) ein.
  - ✧ Wählen Sie in der Auswahlliste **Zugriffsrechte für Benutzerport** die **Vollen Zugriffsrechte** oder die **Nur lesen-Rechte**.
  - ✧ Wählen Sie in der Auswahlliste **Zugriffsrechte 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.
  - ✧ Klicken Sie auf die Schaltfläche **Senden**.
- Die Parameter werden nach Klicken auf die 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 "Aktivierung des Parametersatzes" durch. Wenn Sie weitere Einstellungen

ändern wollen, führen Sie diese Änderungen durch und aktivieren Sie anschließend die Gerätekonfiguration gemäß „Aktivierung des Parametersatzes“.



### HINWEIS

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

### Ethernet-Kommunikation mit Busprotokoll IEC 61850

- ❖ Wählen Sie in der Auswahlliste **Busprotokoll** den Eintrag **IEC 61850**.
- ❖ Das Ein-/Ausgabefenster **Kommunikation Ethernet mit Protokoll IEC 61850** öffnet.

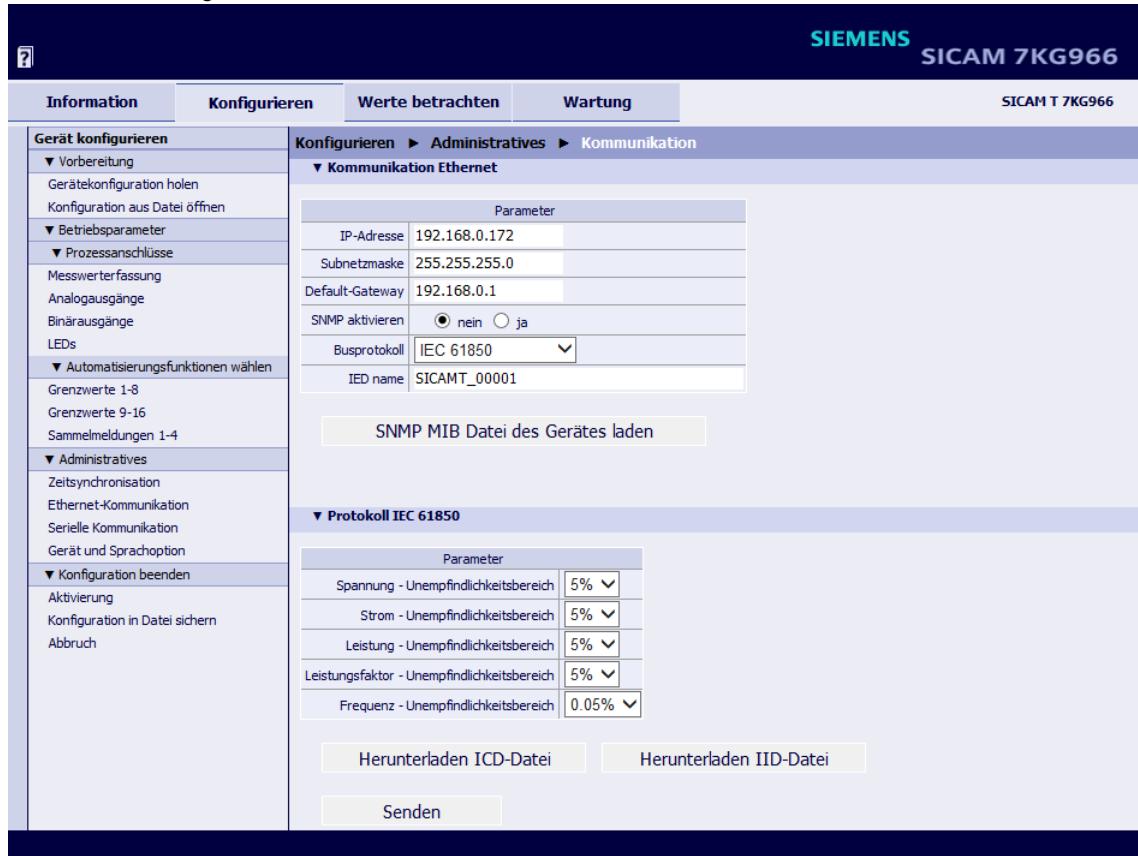


Bild 7-42 Registerkarte Konfigurieren, Ein-/Ausgabefenster Ethernet-Kommunikation über IEC 61850

- ❖ Wenn in der Unterstation mehrere SICAM T eingesetzt sind, dann ändern Sie im Feld **IED name** den Namen des SICAM T (Werkseinstellung SICAM T\_00001).  
Der Name muss identisch mit dem Namen sein, der im Konfigurator der Unterstation für dieses SICAM T parametriert wurde.
- ❖ Wählen Sie im Feld **Parameter** in der Auswahlliste **Spannung - Dead band** einen Prozentsatz zwischen 0 % und 5 %.
- ❖ Wählen Sie im Feld **Parameter** in der Auswahlliste **Strom - Dead band** einen Prozentsatz zwischen 0 % und 5 %.
- ❖ Wählen Sie im Feld **Parameter** in der Auswahlliste **Leistung - Dead band** einen Prozentsatz zwischen 0 % und 5 %.

## 7.3 Gerätekonfiguration

- ❖ Wählen Sie im Feld **Parameter** in der Auswahlliste **Leistungsfaktor - Dead band** einen Prozentsatz zwischen 0 % und 5 %.
  - ❖ Wählen Sie im Feld **Parameter** in der Auswahlliste **Frequenz - Dead band** einen Prozentsatz zwischen 0 % und 0,05 %.
  - ❖ Klicken Sie auf die Schaltfläche **Senden**.
- Die Parameter werden nach Klicken auf die 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 "Aktivierung des Parametersatzes" durch. Wenn Sie weitere Einstellungen ändern wollen, führen Sie diese Änderungen durch und aktivieren Sie anschließend die Gerätekonfiguration gemäß "Aktivierung des Parametersatzes".

**Herunterladen ICD/IID-Datei**

Sie können folgende Dateien herunterladen (siehe Abschnitt G):

- Eine einzelne ICD-Datei, die die Daten der aktuell parametrierten Netzart enthält, z.B. Vierleiter, beliebige Belastung (3P4W)

Diese Datei hat die Dateierweiterung .icd.

- Eine einzelne IID-Datei, die die Daten der aktuell parametrierten Netzart enthält, z.B. Vierleiter, beliebige Belastung (3P4W)

Diese Datei hat die Dateierweiterung .iid.

- ❖ Klicken Sie auf **ICD-Datei herunterladen**.

Die IID-Datei mit den Daten der aktuell parametrierten Netzart wird in einen von Ihnen ausgewählten Ordner heruntergeladen.

- ❖ Klicken Sie auf **IID-Datei herunterladen**.

Die IID-Datei mit den Daten der aktuell parametrierten Netzart wird in einen von Ihnen ausgewählten Ordner heruntergeladen.

**Herunterladen der aktuellen Parameter**

- ❖ Klicken Sie auf die Schaltfläche **Herunterladen der aktuellen Parameter**.

Die aktuell eingestellten Parameter des SICAM T werden heruntergeladen.

**Herunterladen aller Parameter**

- ❖ Klicken auf die Schaltfläche **Herunterladen aller Parameter**.

Alle Parameter des SICAM T werden heruntergeladen.

**Keine Ethernet-Kommunikation**

- ❖ Wählen Sie in der Auswahlliste **Busprotokoll** den Eintrag **-nicht zugewiesen-**.

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

Die Parameter werden nach Klicken auf die 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 "Aktivierung des Parametersatzes" durch. Wenn Sie weitere Einstellungen ändern wollen, führen Sie diese Änderungen durch und aktivieren Sie anschließend die Gerätekonfiguration gemäß "Aktivierung des Parametersatzes".

### 7.3.4.3 Serielle Kommunikation bei Geräten mit RS485-Schnittstelle

#### Werkseinstellungen und Einstellbereiche der seriellen Kommunikation

Tabelle 7-10 Einstellungen der seriellen Kommunikation

Parameter	Werkseinstellung	Einstellbereich
Busprotokoll	Modbus RTU	-nicht zugewiesen- Modbus RTU IEC 60870-5-103
<b>Busprotokoll Modbus RTU</b>		
Geräteadresse	1	1 bis 247
Baud-Rate	19 200 Bit/s	Gemäß Auswahlliste <input type="button" value="▼"/> (Auswahl siehe Kapitel 15)
Parität	Gerade	Gemäß Auswahlliste <input type="button" value="▼"/> (Auswahl siehe Kapitel 15)
Zugriffsrechte	Voll	Voll Nur lesen
Überwachungszeit Kommunikation	600 * 100 ms	0 s = keine 100 ms bis 6 553 400 ms
<b>Busprotokoll IEC 60870-5-103</b>		
Geräteadresse	1	1 bis 254
Baud-Rate	9600 Bit/s	Gemäß Auswahlliste <input type="button" value="▼"/> (Auswahl siehe Kapitel 15)
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
Zyklisch senden alle...	50 * 100 ms	30 * 100 ms bis 600 * 100 ms
Überwachungszeit Kommunikation	600 * 100 ms	0 s = keine 100 ms bis 6 553 400 ms

**HINWEIS**

Die Parität ist bei der seriellen Kommunikation mit 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 **Busprotokoll** den Eintrag **Modbus RTU, IEC 60870-5-103** oder **nicht zugewiesen**.

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

Wenn Sie **Modbus RTU** oder **IEC 60870-5-103** (je nach Gerätevariante verfügbar) wählen, parametrieren Sie das jeweilige Protokoll wie folgt:

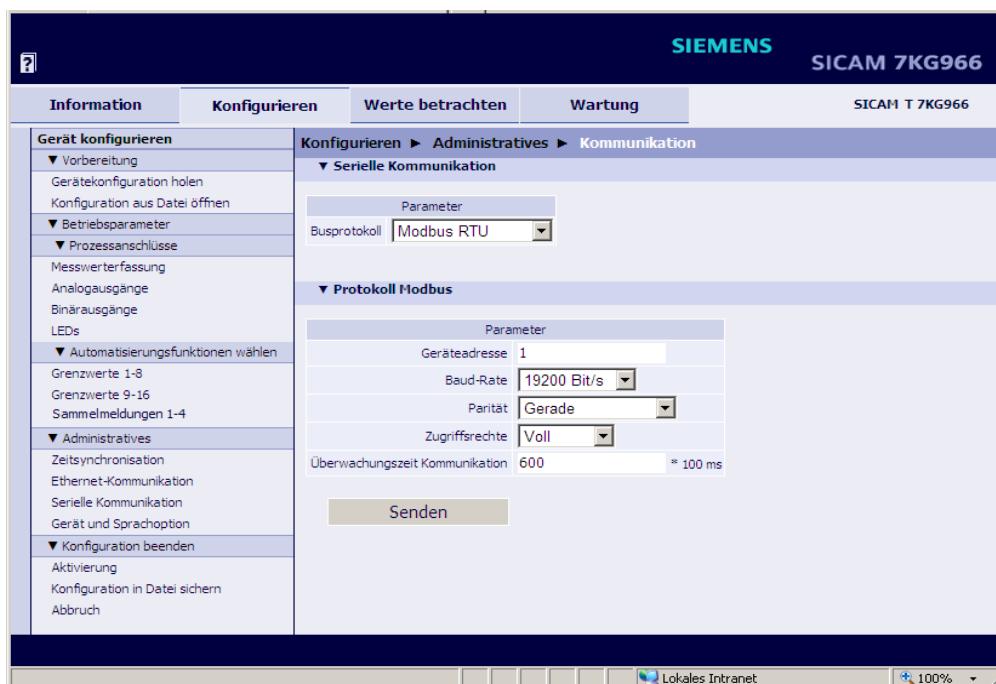
**Serielle Kommunikation mit Protokoll Modbus RTU**

Bild 7-43 Registerkarte Konfigurieren, 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 **Baud-Rate** die Baud-Rate.
- ❖ Wählen Sie in der Auswahlliste **Parität** die Parität.
- ❖ Wählen Sie in der Auswahlliste **Zugriffsrechte** die **Vollen** Zugriffsrechte oder die **Nur lesen**-Rechte.
- ❖ Tragen Sie im Feld **Überwachungszeit Kommunikation** die Zeit in **x \* 100 ms** ein.

- ❖ Klicken Sie auf die Schaltfläche **Senden**.  
Die Parameter werden nach Klicken auf die 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 "Aktivierung des Parametersatzes" durch. Wenn Sie weitere Einstellungen ändern wollen, führen Sie diese Änderungen durch und aktivieren Sie anschließend die Gerätekonfiguration gemäß "Aktivierung des Parametersatzes".

### Serielle Kommunikation mit Protokoll IEC 60870-5-103

Das Protokoll IEC 60870-5-103 ist nur bei SICAM T 7KG9661-xxA30-xAA0 verfügbar.

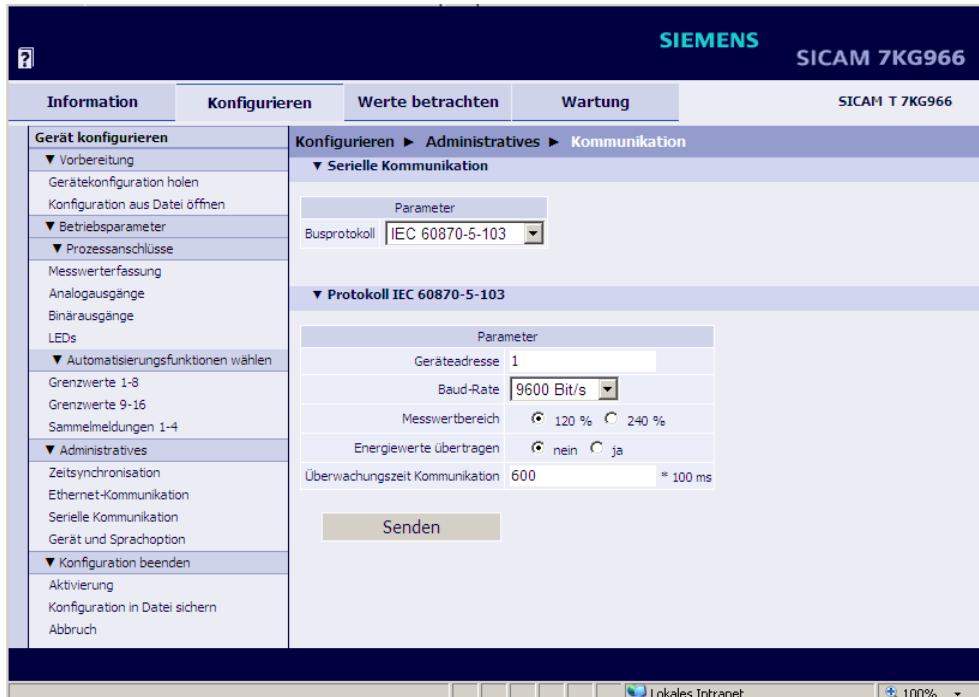


Bild 7-44 Registerkarte Konfigurieren, Ein-/Ausgabefenster Ser. Kommunikation über IEC 60870-5-103

- ❖ 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 **Baud-Rate** die Baud-Rate.
- ❖ 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 ms** ein.
- ❖ Klicken Sie auf die Schaltfläche **Senden**.  
Die Parameter werden nach Klicken auf die 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 "Aktivierung des Parametersatzes" durch. Wenn Sie weitere Einstellungen ändern wollen, führen Sie diese Änderungen durch und aktivieren Sie anschließend die Gerätekonfiguration gemäß "Aktivierung des Parametersatzes".

### 7.3.4.4 Gerät und Sprachoption

#### Werkseinstellungen und Einstellbereiche für Gerät und Sprachoption

Tabelle 7-11 Einstellungen Gerät und Sprachoption

Parameter	Werkseinstellung	Einstellbereich
Gerätename	SICAM 7KG966	Maximal 32 Zeichen
Sprache	ENGLISH (US)	ENGLISH (US) Benutzersprache gemäß Auswahl der Benutzersprache: DEUTSCH (DE) oder FRANCAIS (FR)
Format Datum/Uhrzeit	JJJJ-MM-TT, Zeit mit 24 Stunden	Gemäß Auswahlliste  (Auswahl siehe Kapitel 15)
Aktivierungspasswort	000000	6 bis 14 beliebige Zeichen
Wartungspasswort	311299	6 bis 14 beliebige Zeichen
Anmeldung aktivieren Passwort Sitzungszeitlimit (min)	ja 000000 10 [min]	<b>Anmeldung aktivieren:</b> Zur Deaktivierung der Anmeldefunktion wählen Sie <b>nein</b> . Zur Aktivierung der Anmeldefunktion wählen Sie <b>ja</b> . <b>Passwort:</b> 6 bis 14 Zeichen Beliebig: • Zahlen • Klein- und Großbuchstaben • Basissonderzeichen <b>Sitzungszeitlimit:</b> 0 min (kein Zeitlimit) bis 1440 min (1 Tag) Bei Auswahl von 0 müssen Sie sich nach dem Gerätetestart nur ein Mal anmelden.
Auswahl der Benutzersprache	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 7-45 Registerkarte Konfigurieren, 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 Benutzeroberfläche.  
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 Benutzersprache kann z.B. beim ersten Start der Benutzeroberfläche erfolgen und ist in diesem Kapitel unter **Auswahl der Benutzersprache** 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.
- ❖ Klicken Sie auf die Schaltfläche **Senden**.
- ❖ Die Parameter werden nach Klicken auf die Schaltfläche **Senden** zum Gerät übertragen und sind sofort gültig.

#### 7.3.4.4.3 Anmeldekonfigurationen ändern

- ❖ Stellen Sie ein, ob die Web-Anmeldefunktion aktiviert sein soll oder nicht.
- ❖ Geben Sie das alte Passwort im Feld **Altes Passwort** ein.
- ❖ Geben Sie das neue Anmeldepasswort (6 bis 14 beliebige Zeichen der Tastatur) im Feld **Neues Passwort** ein.
- ❖ Wiederholen Sie das neue Anmeldepasswort im Feld **Wiederhole neues Passwort**.
- ❖ Stellen Sie den **Sitzungs-Timeout** ein.
- ❖ Klicken Sie auf die Schaltfläche **Senden**.

Die Parameter werden nach Klicken auf die Schaltfläche **Senden** zum Gerät übertragen und sind gültig.

#### 7.3.4.4.4 Auswahl der Benutzersprache

Die Benutzersprache kann, z.B. beim ersten Start der Benutzeroberfläche (siehe Kapitel 7.2.1), voreingestellt werden. Als Werkseinstellung ist DEUTSCH (DE) eingestellt.



##### HINWEIS

Wenn Sie die Benutzersprache ändern, führt das Gerät nach Klicken auf die Schaltfläche **Senden** und der anschließenden Aktivierung einen Geräteneustart durch.

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

- ❖ Wählen Sie in der Auswahlliste **Auswahl der Benutzersprache** die Sprache in der Benutzeroberfläche.
- ❖ Klicken Sie auf die Schaltfläche **Senden**.  
In der Statusleiste erscheint in roter Schrift die Meldung "Die Benutzersprache wurde geändert. Nach der Aktivierung erfolgt ein automatischer Neustart!"
- ❖ Führen Sie die **Aktivierung** der Gerätekonfiguration Gemäß "Aktivierung des Parametersatzes" durch.  
Nach der Aktivierung enthält die Auswahlliste **Sprache** im oberen Teil des Ein-/Ausgabefensters die Standardsprache ENGLISH (US) und die ausgewählte Benutzersprache.



##### HINWEIS

Die Parameter im Ein-/Ausgabefenster **Gerät und Sprachoption** können auch einzeln geändert und anschließend durch Klicken auf die 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 "Aktivierung des Parametersatzes"

**Konfiguration in Datei sichern:** siehe "Konfiguration in Datei sichern"

**Abbruch:** siehe "Abbruch"

## 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 Benutzeroberfläche auf die Registerkarte **Werte betrachten**.

Die Registerkarte **Werte betrachten** öffnet.



Bild 7-46 Registerkarte Werte betrachten

- ❖ Klicken Sie im Navigationsfenster im Menü **Betriebsparameter**, Untermenü **Prozessanschlüsse** oder Untermenü **Automatisierungsfunktionen** auf eines der folgenden Elemente:
  - Betriebsmesswerte
  - Leistung und Energie
  - Analogausgänge
  - Binärausgänge
  - Grenzwerte
  - Sammelmeldungen

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:

- Firmware aktualisieren
- Abgleich ausführen
- Diverse Voreinstellungen vornehmen
- Protokolle einsehen und löschen
- 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 Benutzeroberfläche auf die Registerkarte **Wartung**.  
Die Registerkarte **Wartung** öffnet.

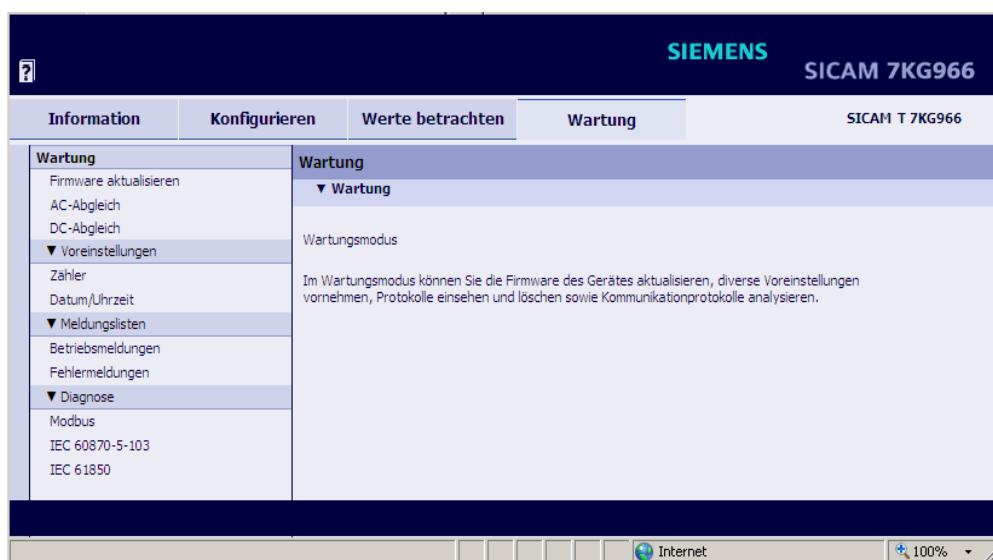


Bild 7-47 Registerkarte Wartung

### 7.5.1 Firmware aktualisieren

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



#### HINWEIS

Siemens empfiehlt Ihnen, den aktuellen Parametersatz gemäß "Konfiguration in Datei sichern" zu sichern, bevor Sie die Firmware aktualisieren.



#### HINWEIS

Wenn in Ihrem Web-Browser die Option aktiviert ist, dass bei einem Datei-Upload der lokale Verzeichnisname zusätzlich zum Dateinamen mit übertragen wird, darf die Gesamtzahl der Zeichen im Verzeichnis- und Dateinamen nicht größer als 126 sein. Andernfalls wird die Firmware in Ihrem Gerät nicht aktualisiert.

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

## 7.5 Wartung

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

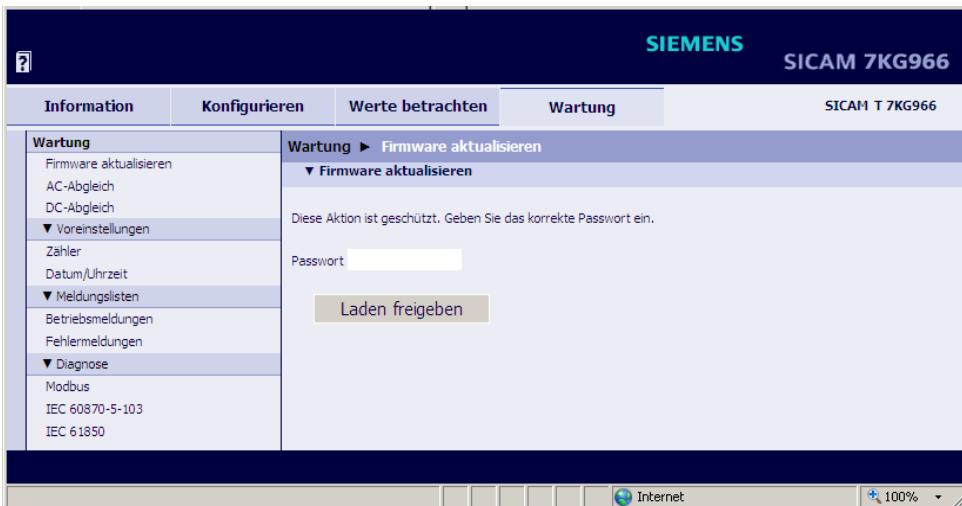


Bild 7-48 Registerkarte Wartung, Ein-/Ausgabefenster Firmware aktualisieren - Laden freigeben

- ✧ Geben Sie das Wartungspasswort ein.
- ✧ Klicken Sie auf die Schaltfläche **Laden freigeben**

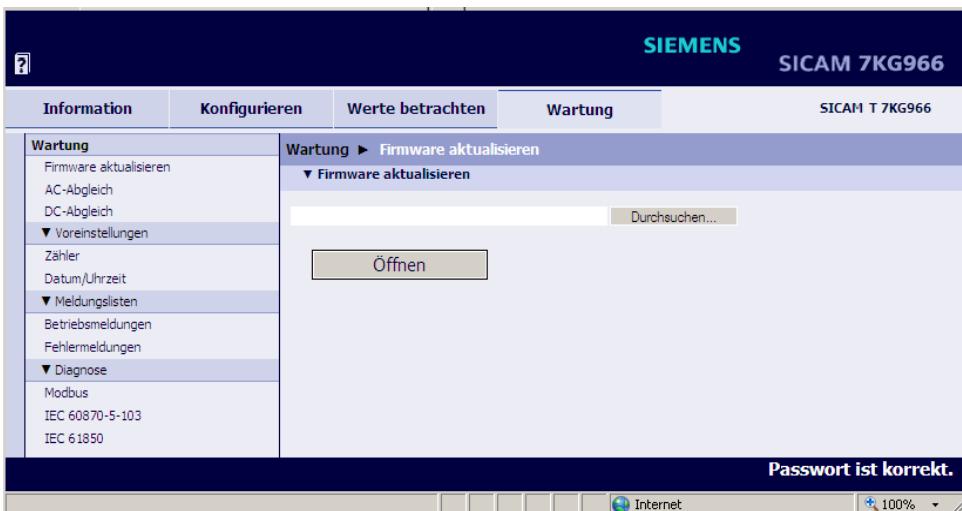


Bild 7-49 Registerkarte Wartung, Ein-/Ausgabefenster Firmware aktualisieren - Öffnen

- ✧ Klicken Sie auf die Schaltfläche **Durchsuchen....**

Es öffnet der Dialog **Datei auswählen**.

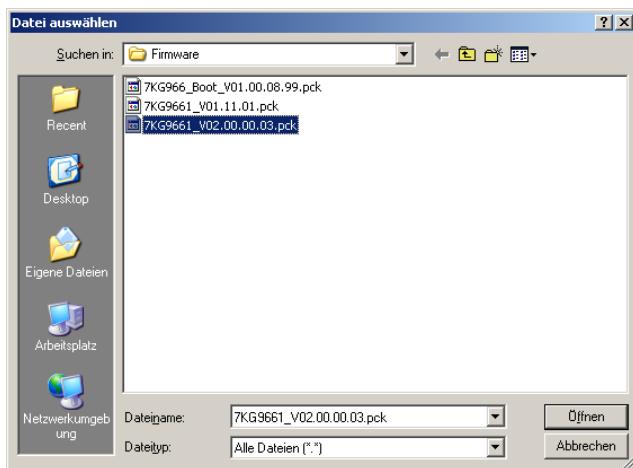


Bild 7-50      Dialog Datei auswählen

- ✧ Wählen Sie im Verzeichnis das gewünschte Update (Dateierweiterung .pck).
  - ✧ Klicken Sie auf die Schaltfläche **Öffnen**.  
Der gewählte Pfad wird im Ein-/Ausgabefenster, Bild 7-49, in das Feld **Durchsuchen** eingefügt.
  - ✧ Klicken Sie auf die Schaltfläche **Öffnen**.
  - ✧ Nach ca. 2 s erscheint im Ein-/Ausgabefenster die Meldung **Aktion war erfolgreich**.  
Geräte-Firmware, 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:

- Messaufbau
- Durchführung des Abgleichs

## 7.5.3 Voreinstellungen

### 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.

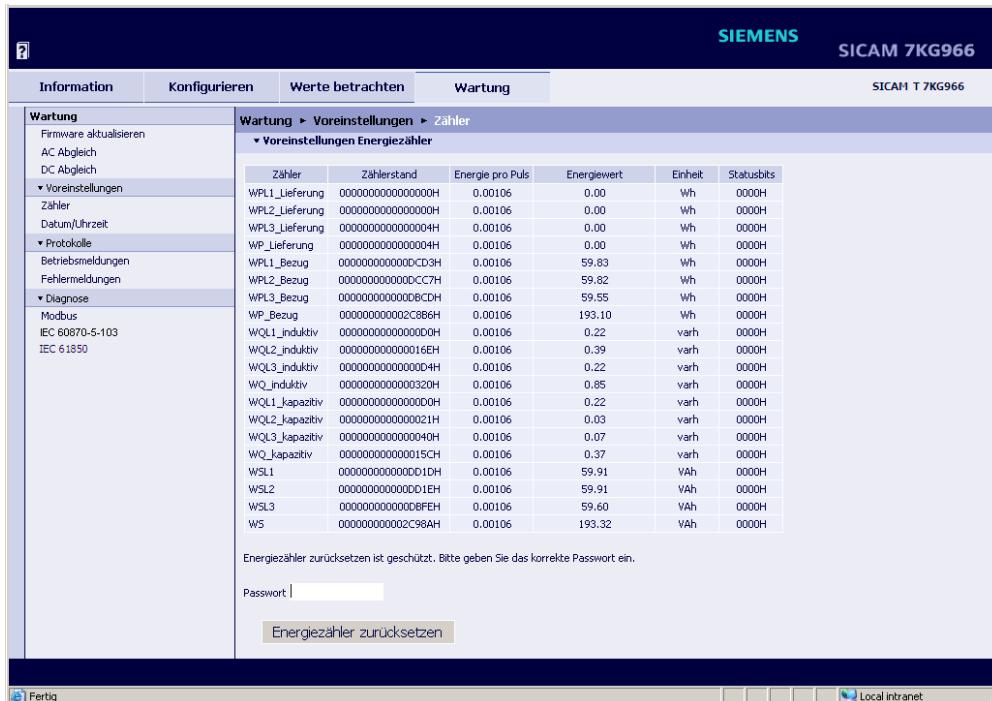


Bild 7-51 Registerkarte Wartung, Voreinstellung Energiezähler

- ❖ Geben Sie in das Feld **Passwort** das Wartungspasswort ein.
  - ❖ Klicken Sie auf 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 7-52

Registerkarte Wartung, Voreinstellung Datum/Uhrzeit

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

#### Datum und Uhrzeit vom PC übernehmen

- ✧ Klicken Sie im Ein-/Ausgabefenster auf die Schaltfläche **PC-Datum/-Zeit holen**.  
In den Feldern des Ein-/Ausgabefensters wird die Uhrzeit des PCs 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.
- ✧ Klicken Sie auf die Schaltfläche **Datum/Zeit setzen**.  
In den Feldern des Ein-/Ausgabefensters wird Ihre eingegebene Zeitangabe angezeigt und im Gerät übernommen.

### 7.5.4 Meldungslisten

#### 7.5.4.1 Betriebsmeldungen

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



##### HINWEIS

Die letzten 128 Betriebsmeldungen werden angezeigt, ältere Meldungen werden automatisch gelöscht.

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

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

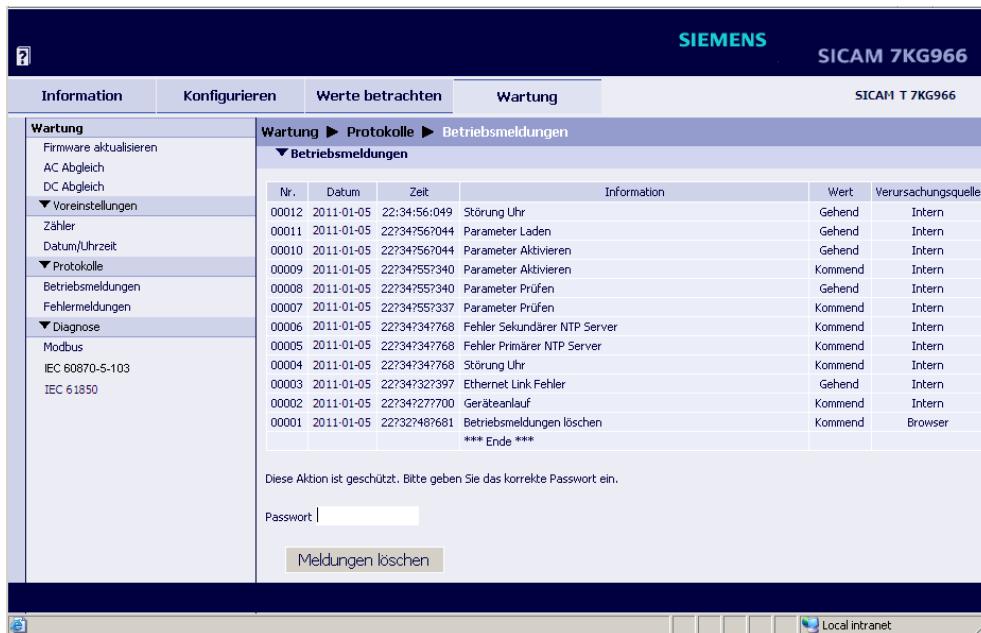


Bild 7-53 Registerkarte Wartung, Betriebsmeldungen löschen

- ❖ Geben Sie in das Feld **Passwort** das Wartungspasswort ein.
- ❖ Klicken Sie im Ein-/Ausgabefenster auf 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 7.2.8.2.

### 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 **Meldungslisten** auf das Element **Fehlermeldungen**.

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

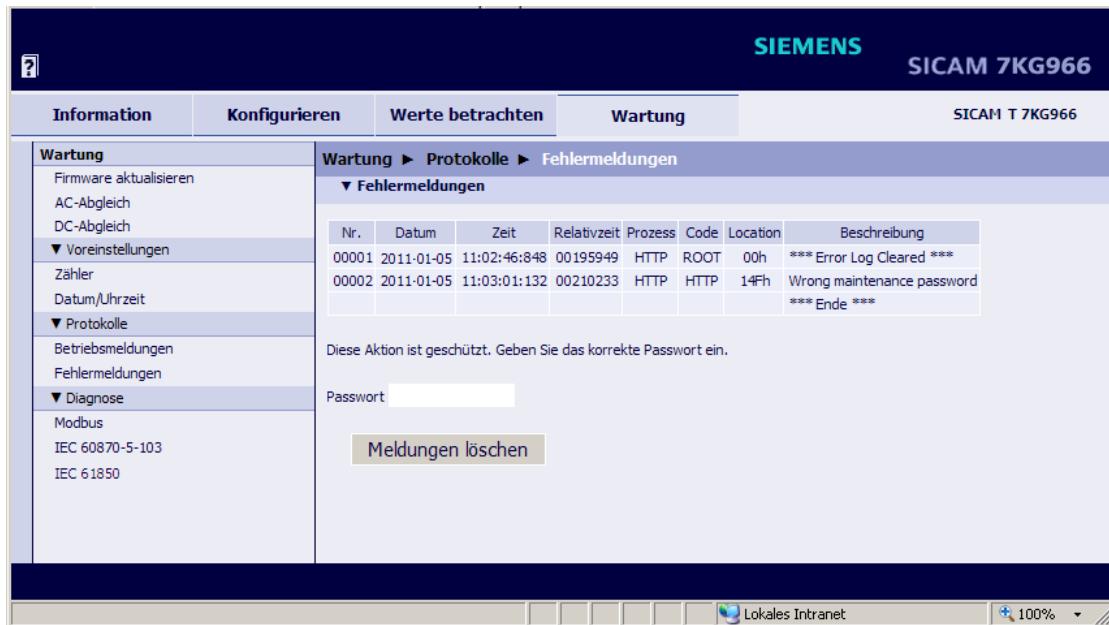


Bild 7-54 Registerkarte Wartung, Fehlermeldungen löschen

- ✧ Geben Sie in das Feld **Passwort** das Wartungspasswort ein.
- ✧ Klicken Sie im Ein-/Ausgabefenster auf 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 7.2.8.2.

## 7.5.5 Diagnose

### 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 zu- gewiesen-**.

- ✧ 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 **Benutzerport-Servers**, bei Modbus RTU werden die **Serielle Schnittstelle** und der **Serielle Server** analysiert.

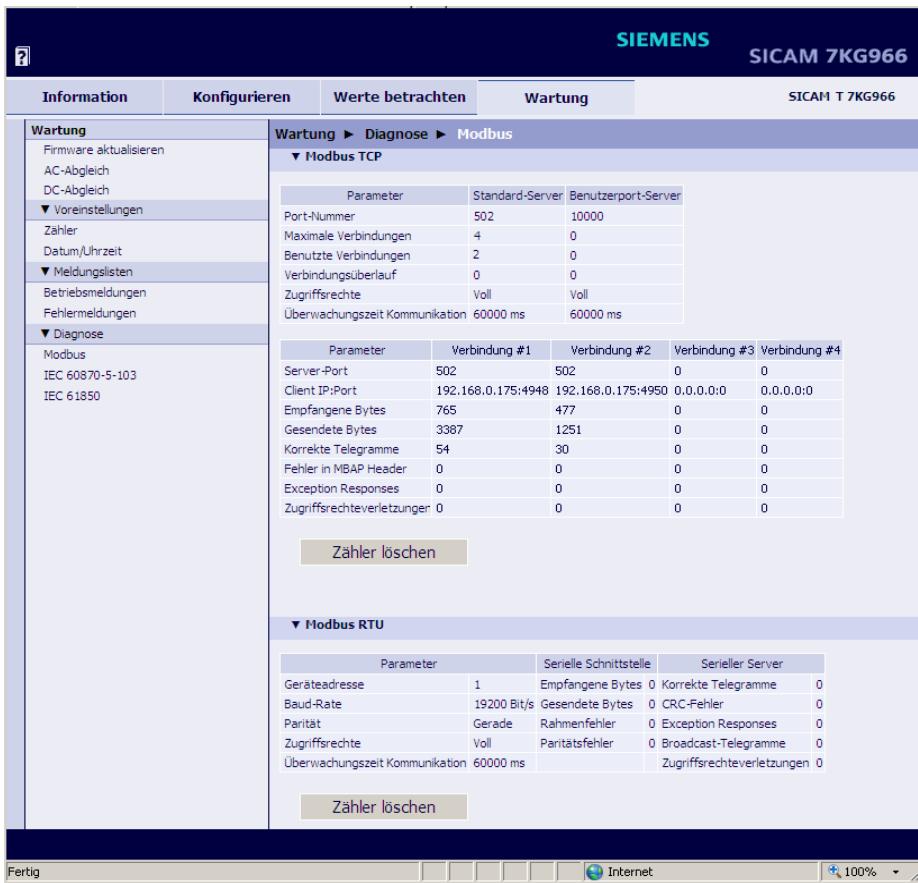


Bild 7-55 Registerkarte Wartung, Ein-/Ausgabefenster Diagnose Modbus mit den Protokollen Modbus TCP und Modbus RTU

- ❖ Wenn Sie die Zähler für Modbus TCP löschen wollen, klicken Sie auf 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, klicken Sie auf 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**.

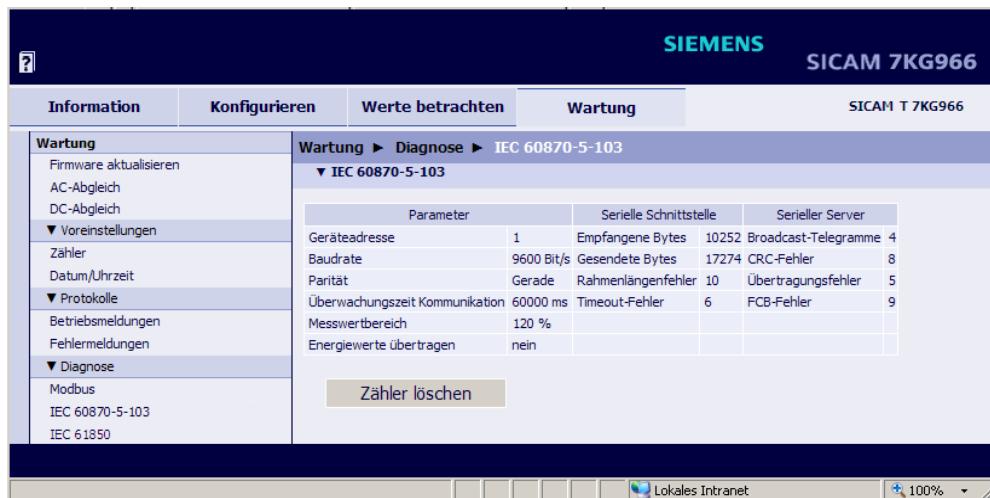


Bild 7-56 Registerkarte Wartung, Ein-/Ausgabefenster Diagnose IEC 60870-5-103

- ❖ Wenn Sie die Zähler für IEC 60870-5-103 löschen wollen, klicken Sie auf 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.

### 7.5.5.3 Diagnose IEC 61850



#### HINWEIS

Die Diagnosedaten von IEC 61850 werden nur dann dargestellt, wenn dieses Busprotokoll in der Registerkarte **Konfigurieren** → Menü **Administratives** → Element **Ethernet-Kommunikation** ausgewählt wurde.

Bei nicht ausgewähltem Protokoll erscheint im Ein-/Ausgabefenster **Diagnose IEC 61850** der Eintrag **-nicht zugewiesen-**.

- ❖ Klicken Sie im Navigationsfenster im Menü **Diagnose** auf das Element **IEC 61850**. Das Ein-/Ausgabefenster **IEC 61850** öffnet und das Protokoll wird dargestellt. Es erfolgt eine Analyse der

Ethernet-Schnittstelle.

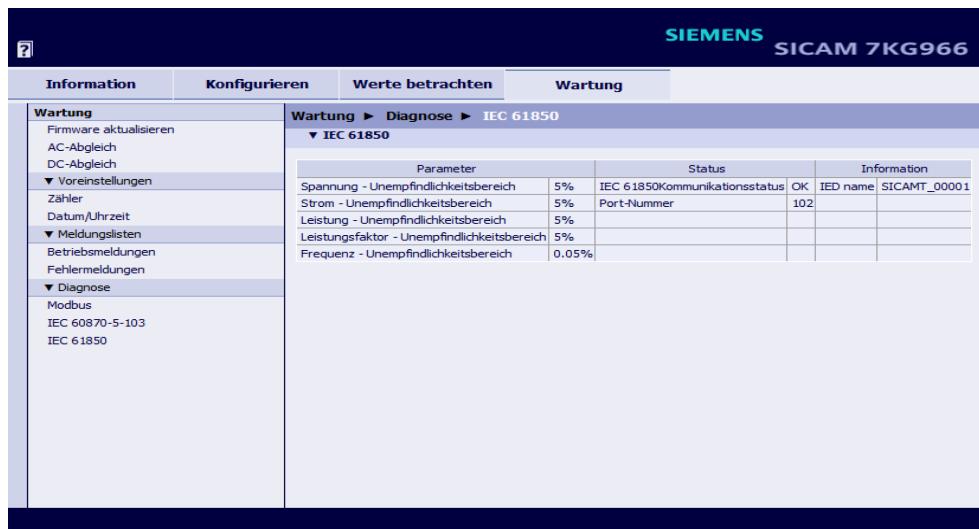


Bild 7-57 Registerkarte Wartung, Ein-/Ausgabefenster Diagnose IEC 61850

#### HINWEIS

Weiterführende Erläuterungen zur IEC 61850-Diagnose sind im Kapitel 9.4.6 enthalten.

### 7.5.5.4 Funktionen zur Kundenunterstützung

#### Diagnose

Diese Funktionen sind standardmäßig deaktiviert. Diese Funktionen müssen nur über die Diagnosefunktion aktiviert werden, wenn Sie annehmen, dass das Gerät nicht ordnungsgemäß arbeitet und Sie sich an das Siemens Energy Customer Support Center gewandt haben, um zusätzliche Diagnoseinformationen zum Gerät zu erhalten.

#### NOTE

Aktivieren Sie die folgenden Funktionen nur auf Nachfrage des Siemens Energy Customer Support Centers.

So ändern Sie die Einstellungen für **Funktion aktivieren** in der Registerkarte **Wartung**:

- ❖ Wählen Sie im Navigationsfenster **Diagnose** und klicken Sie auf **Funktionen zur Kundenunterstützung**.

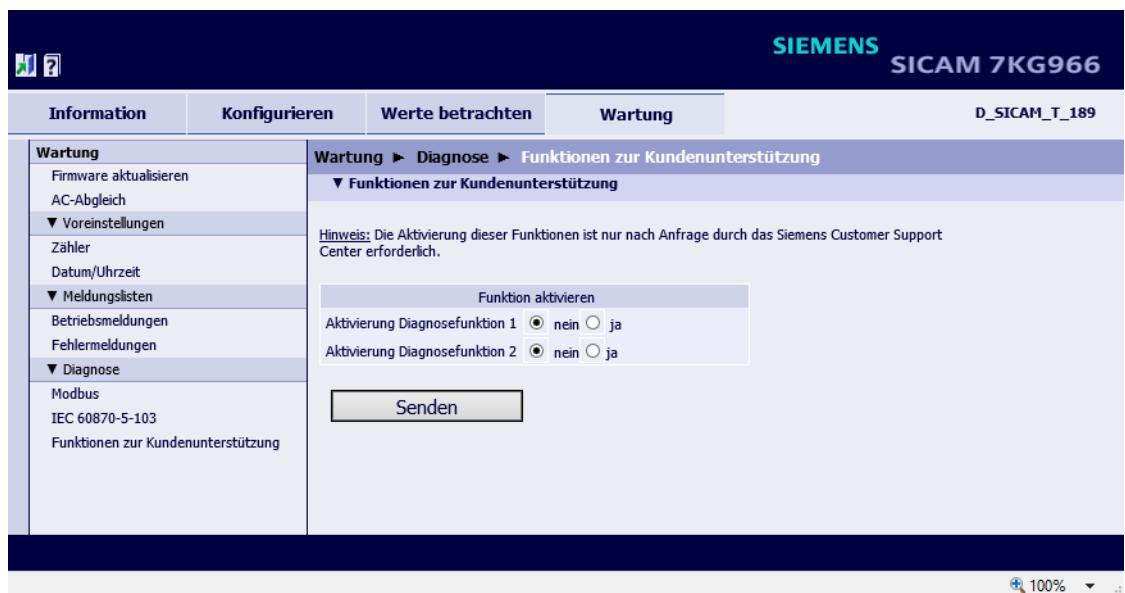


Figure 7-58 Registerkarte Wartung, Funktionen zur Kundenunterstützung

Table 7-12 Einstellungen für die Funktionen zur Kundenunterstützung

Parameter	Voreinstellwert	Einstellbereich	Beschreibung
Aktivierung Diagnosefunktion 1	Nein	Nein Ja	Aktiviert den HTTP-Diagnose-Server an Port 8080 mit zusätzlichen Diagnoseseiten.
Aktivierung Diagnosefunktion 2	Nein	Nein Ja	Aktiviert den Zugriff auf Gerätetestfunktionen für Tests beim Hersteller.

- ❖ Wählen Sie **ja** für **Aktivierung Diagnosefunktion 1 oder 2**.  
 ❖ Klicken Sie auf **Senden**.  
 ❖ Lesen Sie Daten über den internen Diagnose-Server oder verwenden Sie die Gerätetestfunktionen über Modbus. Informieren Sie dann das Siemens Energy Customer Support Center.  
 ❖ Deaktivieren Sie die Funktionen zur Kundenunterstützung wieder (genauso wie sie aktiviert wurden).

## 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 SICAM T gemäß der Topologie.
- ❖ Parametrieren Sie die Meldung einer Grenzwertüberschreitung für  $U_{L12} > 11 \text{ kV}$  mit 10 % Hysterese und geben Sie der Meldung einen Namen.
- ❖ Parametrieren Sie einen Binärausgang, der für die Dauer der Grenzwertüberschreitung 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 mit serieller Kommunikation über die Geräteadresse 1, mit einer Baud-Rate 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

- Vierleiterstrom
- 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-Schnittstellen

#### 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 7KG9661-xFA10-1AA0

- 3 Eingänge für Wechselstrommessungen
- 4 Eingänge für Wechselspannungsmessungen
- 4 DC-Analogausgänge
- 2 Binärausgänge
- Standardschnittstelle: Ethernet mit Protokoll Modbus TCP
- Serielle Schnittstelle: RS485 mit Protokoll Modbus RTU
- 4 LEDs zur Anzeige von Betriebszuständen

### Anschlussplan

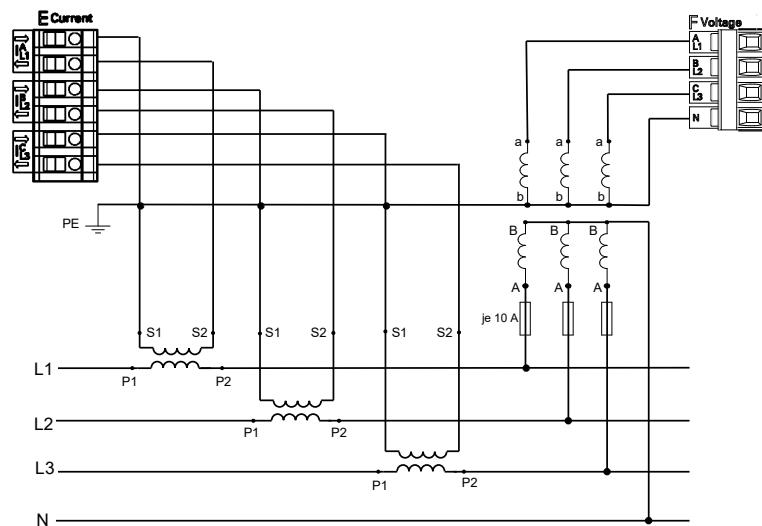


Bild 7-59 Anschlussplan

### Für die Messungen und Kommunikation verwendete Klemmen am Gerät

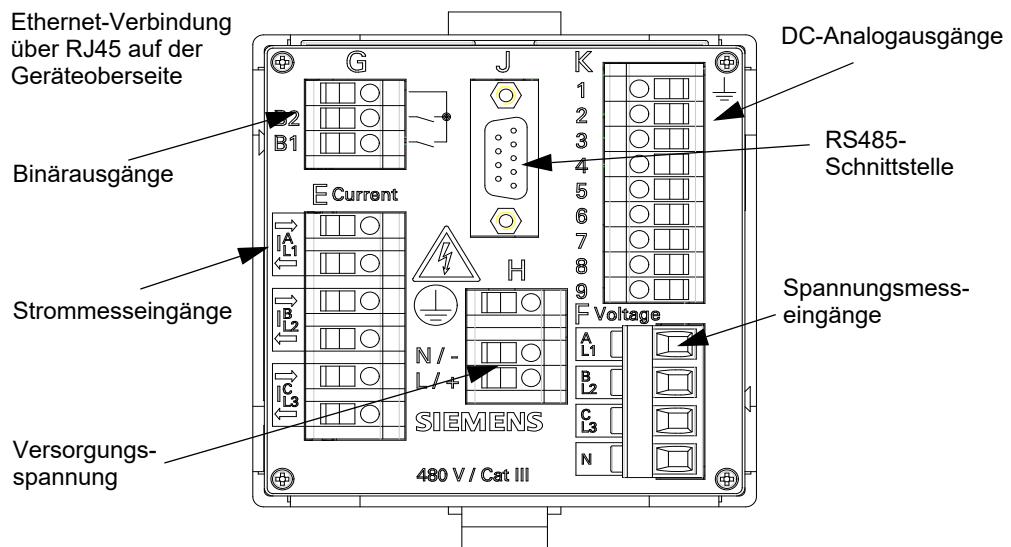


Bild 7-60 Verwendete Klemmen am Gerät

### 7.6.3 Parametrierung gemäß der Aufgabenstellung

#### Voraussetzung

SICAM T 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 Benutzeroberfläche gemäß Kapitel 7.2.1 (erstmaliger Start) oder gemäß Kapitel 7.2.8 (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:

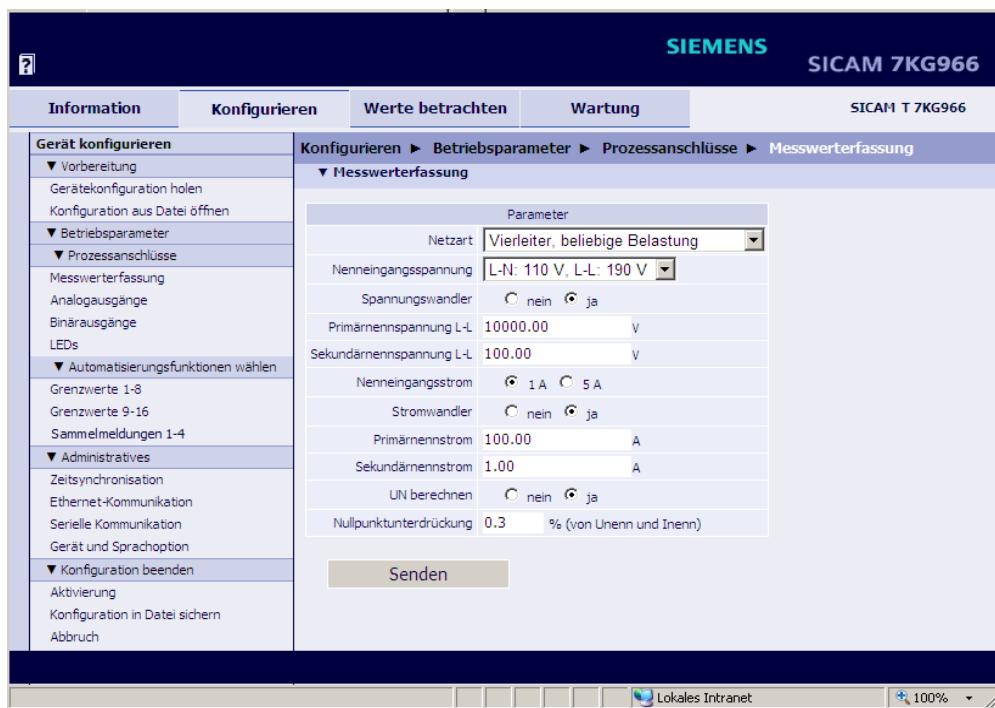


Bild 7-61 Registerkarte Konfigurieren, Beispiel Messwerterfassung

#### HINWEIS

Wenn Sie Ethernet-Kommunikation mit **Busprotokoll IEC 61850** ausführen (siehe Kapitel 7.3.4.2) und die **Netzart** ändern, führt das Gerät einen Neustart aus.

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

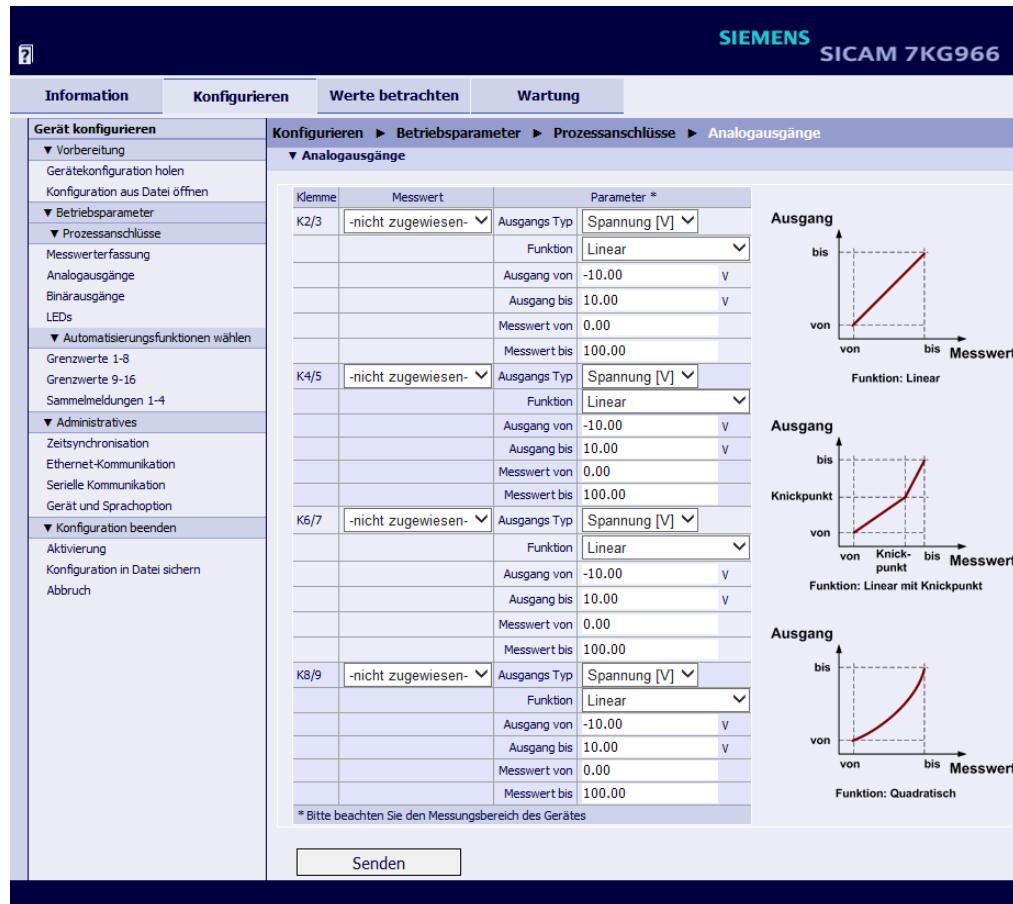


Bild 7-62 Registerkarte Konfigurieren, Beispiel Konfigurieren der DC-Analogausgänge

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

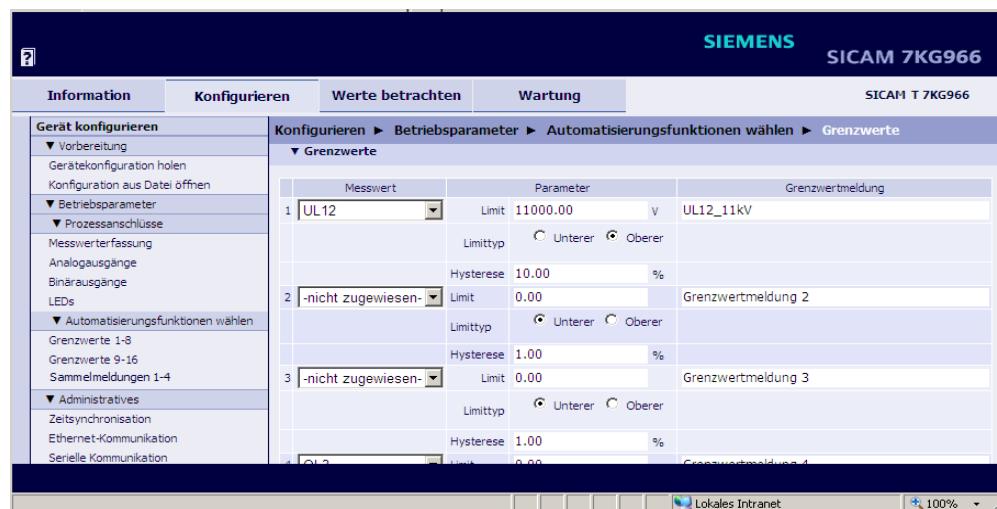


Bild 7-63 Registerkarte Konfigurieren, Beispiel Grenzwertparametrierung

## 7.6 Beispiel einer Parametrierung und Messwertauswertung

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



Bild 7-64 Registerkarte Konfigurieren, Beispiel Binäre Ausgänge

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

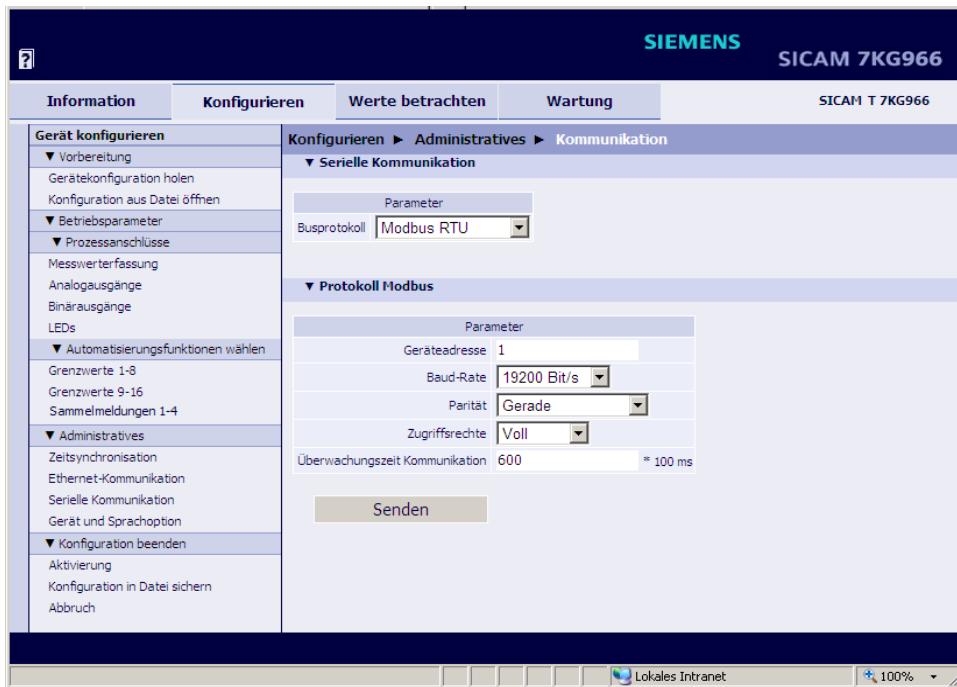


Bild 7-65 Registerkarte Konfigurieren, Beispiel Serielle Kommunikation

- ❖ 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:

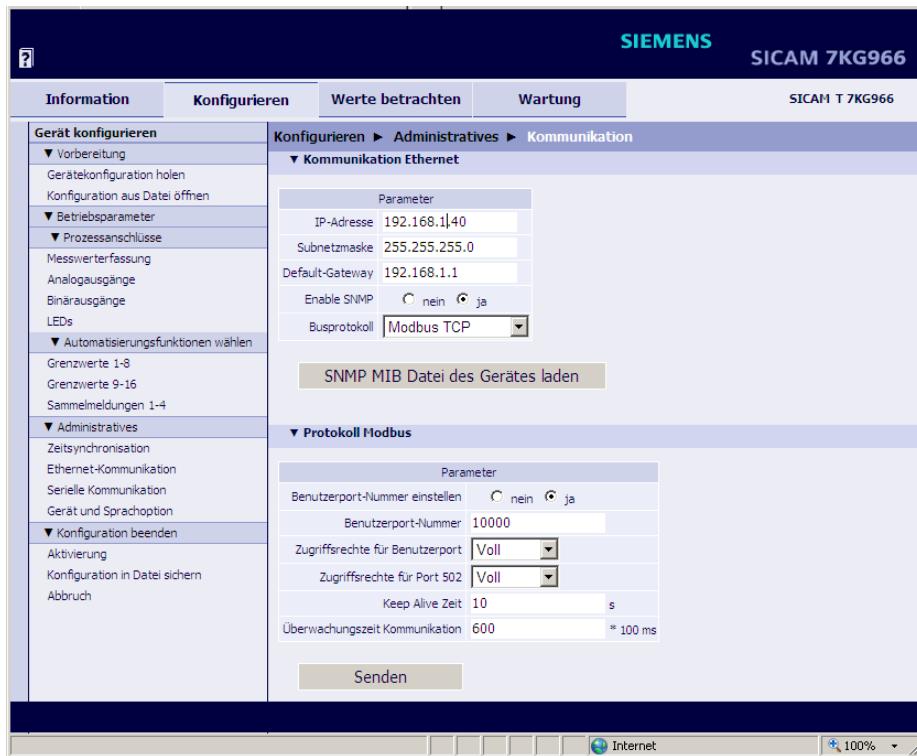


Bild 7-66 Registerkarte Konfigurieren, Beispiel Ethernet-Kommunikation

## 7.6 Beispiel einer Parametrierung und Messwertauswertung

- ❖ 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.

The screenshot shows the configuration interface for a device. The left sidebar lists various configuration categories. The main area displays the 'Konfigurieren' tab, specifically the 'Gerät und Sprachoption' section. It includes fields for the device name (D\_SICAM\_T\_182) and language (DEUTSCH (DE)). Other settings shown include date and time format (JJJJ-MM-TT, Zeit mit 24 Stunden). Below this, there are sections for activation password, maintenance password, login configurations, and language selection. A note at the bottom states that changing the user language will trigger a device reset after activation.

Bild 7-67 Registerkarte Konfigurieren, Beispiel Gerät und Sprachoption

- ❖ Speichern Sie die von Ihnen erstellte Gerätekonfiguration unter der Registerkarte **Konfigurieren**, Element **Konfiguration in Datei sichern** als aktiven Parametersatz gemäß "Konfiguration in Datei sichern".
- ❖ Aktivieren Sie den aktiven Parametersatz im Gerät gemäß "Aktivierung des Parametersatzes".

**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 SICAM T 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 **Analogausgänge** abrufen.  
Auf der Benutzeroberfläche 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 **Binärausgänge** abrufen.  
Auf der Benutzeroberfläche wird der Status des Binärausgangs 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 parametriert 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.



## **8 Zeitsynchronisation**

---

8.1	Allgemeines	154
8.2	Geräteinterne Zeitführung	154
8.3	Externe Zeitsynchronisation per Ethernet NTP	155
8.4	Externe Zeitsynchronisation über Feldbus	156
8.5	Interne Zeitsynchronisation per RTC	156

---

## 8.1 Allgemeines

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

Die Zeitsynchronisation im SICAM T ist erforderlich, um bei der Kommunikation mit peripheren Geräten eine einheitliche Zeitbasis zu gewährleisten und eine Zeitstempelung der Prozessdaten zu ermöglichen.

Beim SICAM T ist sowohl externe als auch interne Zeitsynchronisation möglich. Die Auswahl erfolgt bei der Parametrierung (siehe Kapitel 7.3.4.1). Bevorzugt ist die externe Zeitsynchronisation 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 Benutzers in Ortszeit auszugeben, kann bei der Parametrierung (siehe Kapitel 7.3.4.1) ein Ortszeit-Korrekturfaktor und die automatische Sommerzeitumschaltung konfiguriert werden.

### 8.2.2 Statusbits

#### Status-Bit FAIL

Das im SICAM T 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 2010-09-26, Uhrzeit 13:49.35246*, dargestellt:

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

FAIL	Ausgabe
0	2010-09-26 13:49.35:246
1	2010-09-26 13?49?35?246

#### Status-Bit DST

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

## 8.3 Externe Zeitsynchronisation per Ethernet NTP

### Allgemeines

SICAM T verfügt über einen SNTP-Client (SNTP = Simple Network Time Protocol), der zur externen Zeitsynchronisation an 2 NTP-Servern (NTP = Network Time Protocol), dem primären und dem sekundären (redundanten) NTP-Server angeschlossen werden kann.

Die Parametrierung beider Server ist im Kapitel 7.3.4.1 beschrieben.

Für die externe Zeitsynchronisation über Ethernet wird NTP genutzt. Die Zeitabfrage des SNTP-Client an den NTP-Server erfolgt einmal pro Minute. Der Fehler der Zeitsynchronisation beträgt maximal  $\pm 5$  ms bezogen auf UTC 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 5905 (Request for Comments 5905 für NTP) beschrieben.

### Ablauf der Zeitsynchronisation

Das Gerät wurde bei der Parametrierung auf externe Zeitsynchronisation (**Ethernet NTP**) eingestellt. Nach dem Einschalten oder einem Reset wird zunächst das Status-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 Status-Bit FAIL auf „0“ (= gültig) gesetzt und der interne Zeitgeber RTC (Real-Time Clock) aktualisiert. Die Zeitabfrage wird zyklisch jede Minute einmal vom SNTP-Client zum NTP-Server wiederholt.

Wenn der primäre NTP-Server ausfällt (z.B. zweimal keine Antwort auf eine Abfrage oder ein Kriterium unter „Redundante NTP-Server“, siehe unten) und der sekundäre NTP-Server gültig ist (wird parallel immer mit abgefragt), dann wird auf den sekundären NTP-Server umgeschaltet. Das Status-Bit FAIL bleibt = 0. In diesem Fall wird die Betriebsmeldung „Fehler Primärer NTP Server“ ausgegeben, siehe Kapitel 12.

Wenn auch der sekundäre NTP-Server ungültig ist, wird nach Ablauf der parametrierten Zeit **Fehlermeldung nach** das Status-Bit FAIL auf 1 gesetzt und die Meldung „Störung Uhr“ ausgegeben.

### Redundante NTP-Server

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

SICAM T 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 aufeinanderfolgende 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 unter folgenden Bedingungen verhindert:

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

## 8.4 Externe Zeitsynchronisation über Feldbus

In diesen Fällen wird SICAM T nicht mehr synchronisiert. Das Gerät läuft mit der geräteinternen Uhr (auf Millisekunden-Zeitbasis) und der zuletzt gültigen Drift. Nach der parametrierten 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.

**HINWEIS**

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

**8.4 Externe Zeitsynchronisation über Feldbus**

Die externe Zeitsynchronisation über Feldbus wird genutzt, wenn das Gerät mit 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 mit **Modbus TCP** oder **IEC 61850** über die Ethernet-Schnittstelle erfolgen. Bei Nutzung der Ethernet-Verbindung empfiehlt Siemens jedoch die Synchronisation von einem NTP-Server, siehe Kapitel 8.3.

Bei der externen Zeitsynchronisation 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 Zeitsynchronisation mit Protokoll **Modbus RTU** oder **IEC 60870-5-103** beträgt maximal  $\pm 20$  ms.

**HINWEIS**

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

**8.5 Interne Zeitsynchronisation per RTC**

Neben der externen Zeitsynchronisation ist die interne Zeitsynchronisation mit batterie-gepufferter RTC (Real Time Clock) möglich. Hierzu verfügt SICAM T über einen Quarzgenerator.

Die Zeitabweichung bei interner Zeitsynchronisation beträgt max. 86 ms/Tag. Auf Grund dieser geringen Genauigkeit sollte RTC jedoch nur bei Ausfall oder nicht vorhandener externer Zeitsynchronisation genutzt werden.

**HINWEIS**

 Die Parametrierung der Zeit ist detailliert im Kapitel 7.3.4.1, Abschnitt Interne Zeitsynchronisation, beschrieben. Informationen zum Datenformat sind im Kapitel 9.2.6.2 und im Kapitel 9.2.7.2 enthalten.

## **9 Kommunikation**

---

9.1	Kommunikationsmöglichkeiten	158
9.2	Modbus	163
9.3	IEC 60870-5-103 (SICAM T 7KG9661)	187
9.4	IEC 61850 (SICAM T 7KG9662)	203

---

## 9.1 Kommunikationsmöglichkeiten

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

Die Kommunikation über die Ethernet-Schnittstelle und gleichzeitig über die serielle Schnittstelle kann bei entsprechender Parametrierung parallel ausgeführt werden. Hierbei ist es z.B. möglich, über die Ethernet-Schnittstelle zu parametrieren und Daten auszulesen, während über die serielle Schnittstelle der Protokollverkehr mit einem Client läuft.

---

### HINWEIS



Siemens empfiehlt, SICAM T in Ethernet-Netzwerken mit hoher Auslastung (GOOSE, sonstiger Ethernet-Datenverkehr) nicht ohne angeschlossenen externen Ethernet-Switch zu verwenden. Da im Gerät kein Ethernet-Switch integriert ist, kann es bei hoher Netzauslastung zur Überlastung des Datenverkehrs im Gerät und somit zu Störungen kommen, auch wenn der Datenverkehr für andere Geräte im Netzwerk bestimmt ist.

Das trifft immer dann zu, sobald ein Netzwerkkabel angeschlossen ist, auch wenn das ausgewählte Protokoll kein Ethernet-Protokoll ist (z.B. Modbus RTU, serielle Übertragung).

---

### 9.1.1 Ethernet-Kommunikation (SICAM T 7KG966x)

Über die Ethernet-Schnittstelle werden unterstützt:

- Parametrierung, Auswertung und Diagnose mit HTML-Seiten
- DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol) zur Zuweisung der Netzwerkkonfiguration (IP-Adresse etc.) an Clients in einem Ethernet-Netzwerk mit DHCP-Server
- Zeitsynchronisation per NTP
- Datenaustausch mit angeschlossenen Geräten per Modbus TCP oder IEC 61850

#### Daten der Ethernet-Schnittstelle bei Verwendung des Protokolls Modbus TCP

- IP-Adresse: 192.168.0.00
- Subnetzmaske: 255.255.255.0
- Default-Gateway: 192.168.0.1
- SNMP: Ja
- Benutzerport-Nummer: 10000
- Zugriffsrechte: Volle Zugriffsrechte für Benutzerport und für Port 502
- Keep Alive-Zeit: 10 s
- Kommunikationsüberwachungszeit: 1 min

#### Daten der Ethernet-Schnittstelle bei Verwendung des Protokolls IEC 61850

- IP-Adresse: 192.168.0.00
- Subnetzmaske: 255.255.255.0
- Default-Gateway: 192.168.0.1
- SNMP: Ja

### 9.1.1.1 TCP/IP-Protokoll-Stack

Im SICAM T 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:

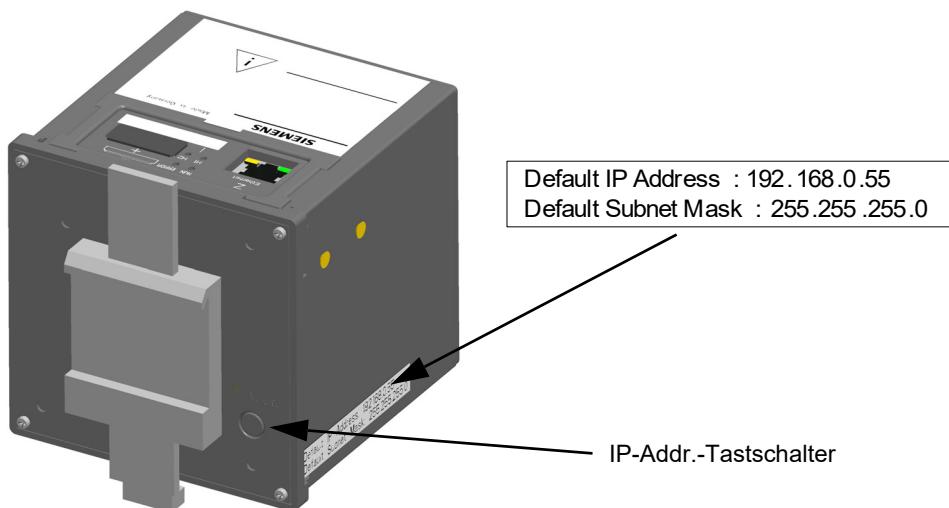


Bild 9-1

Hutschienenseite mit IP-Addr.-Tastschalter

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

Für die Einstellung der werkseitig vorgegebenen Default-IP-Adresse befindet sich auf der Hutschienenseite 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 Neustart aus und die IP-Adresse sowie die Subnetz-Maske werden in der Default-IP-Netzwerkkonfiguration temporär eingestellt. Dabei wird die kundenspezifisch parametrierte IP-Konfiguration nicht überschrieben.

Die Einstellungen der Netzwerkkonfiguration können mit einer HTML-Seite sowohl angezeigt als auch bei der Parametrierung dort geändert werden (siehe Kapitel 7.3.4.2). Nach einem weiteren Neustart wird die parametrierte 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.

Andernfalls 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

Wenn das Gerät direkt an einem PC angeschlossen ist (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 parametriert (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 (siehe Kapitel 5.7.3) sowie eine feste IP-Adresse zugewiesen werden.

### 9.1.1.3 Ethernet-Schnittstelle

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

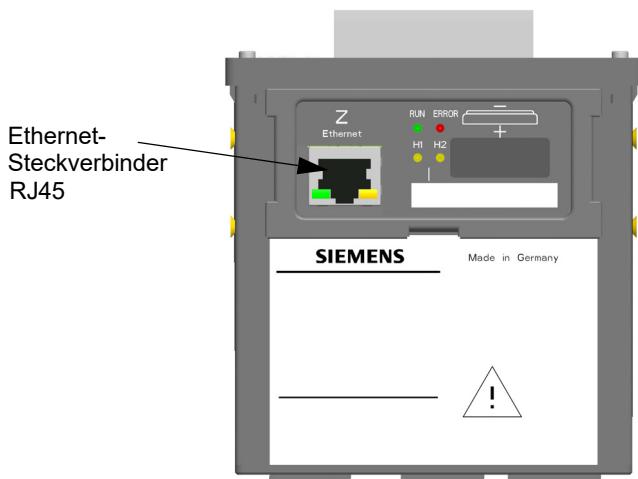


Bild 9-2      Ethernet-Steckverbinder RJ45

Die Ethernet-Schnittstelle ist durch folgende Parameter charakterisiert:

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

## 9.1.2 Serielle Kommunikation (SICAM T 7KG9661)

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

- Übertragung von Messdaten, Zählwerten und Meldungen
- Zeitsynchronisation

### 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
- Baud-Rate: 19 200 Bit/s
- Parität: Gerade
- Zugriffsrechte: Voll
- Kommunikationsüberwachungszeit: 1 min

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

Der Anschluss ist ein 9-poliger D-Sub-Steckverbinder.

### 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
- Baud-Rate: 9600 Bit/s
- Parität: Gerade (nicht veränderbar)
- Messwertbereich: 120 %
- Senden von Zählertelegrammen: Nein
- Zyklisch senden alle: 10 s
- Kommunikationsüberwachungszeit: 600 ms

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

Der Anschluss ist ein 9-poliger D-Sub-Steckverbinder.

### Anordnung der RS485-Schnittstelle am Gerät

Die RS485-Schnittstelle befindet sich bei 7KG966-xxA10-xAA0 und 7KG966-xxA30-xAA0 auf der Klemmenseite.

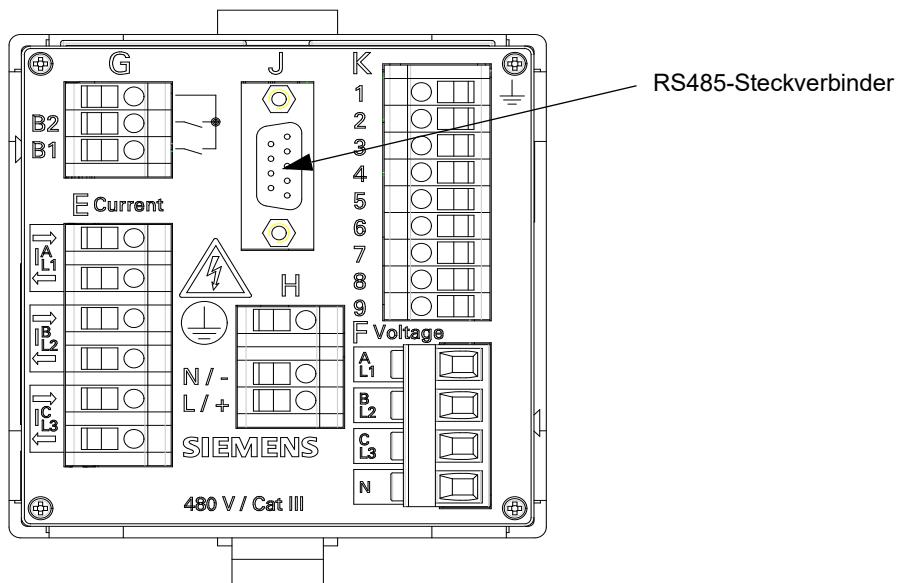


Bild 9-3 RS485-Steckverbinder am 7KG966-xFA10-xAA0/-xFA30-xAA0

#### HINWEIS

Die Anschlussbelegung des RS485-Steckverbinder ist im Kapitel 13.1.3 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 SICAM T unterstützt die folgenden Modbus-Funktionen:

Tabelle 9-1 Unterstützte Modbus-Funktionen

Funktionsnummer	Funktionsbezeichnung	Beschreibung
03 (03H)	Read Holding Registers	Lesen eines oder mehrerer Holding-Register in den Modbus-Server Maximal 125 Register können mit einem Telegramm gelesen werden.
06 (06H)	Write Single Register	Schreiben eines Wertes in ein Single-Holding-Register Für das Schreiben mehrere 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 verwendet eine Funktion, die durch den Modbus-Server des SICAM T 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 Redundanz-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 (SICAM T 7KG966x)

#### Eigenschaften des 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.
- 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 niedrigwertigsten Registeradresse gespeichert und zuerst übertragen.
- Ablauf der Kommunikation:
  - Um einen Datentransfer vom Server zum Client zu starten, sendet der Client eine Anforderung an den Server.
  - Wenn die angeforderten Daten nicht verfügbar sind, sendet der Server zum Client die angeforderten Daten oder eine Fehlermeldung.
- Die Modbus-Daten im TCP-Telegramm haben eine maximale Größe von 260 Byte:
  - Maximal 253 Byte für Daten
  - 7 Byte für Modbus TCP-Header

#### Parametrierung

Folgende Parameter können für das Busprotokoll Modbus TCP parametriert werden, siehe auch Kapitel 7.3.4.2:

Tabelle 9-2 Einstellungen Modbus TCP

Parameter	Werkseinstellung	Einstellbereich
IP-Adresse	192.168.0.55	Beliebig, 0.0.0 bei DHCP
Subnetz-Maske	255.255.255.0	Beliebig
Default-Gateway	192.168.0.1	Beliebig
Busprotokoll	Modbus TCP	-
Benutzerport-Nummer einstellen	nein	nein ja
Benutzerport-Nummer (nur, wenn bei <i>Benutzerport-Nummer einstellen ja</i> parametriert ist)	10000	10000 bis 65535
Zugriffsrechte für Port 502	Voll	Voll Nur lesen
Zugriffsrechte für Benutzerport (nur, wenn bei <i>Benutzerport-Nummer einstellen ja</i> parametriert ist)	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

### Anzahl an Verbindungen

Es sind maximal 4 TCP-Verbindungen möglich:

- Ohne Benutzer-Port-Nummer: 4 Verbindungen über Standard-Port 502
- Bei eingestellter Benutzer-Port-Nummer: 2 Verbindungen über Standard-Port 502 und 2 Verbindungen über Benutzer-Port

## 9.2.4 Modbus RTU (SICAM T 7KG9661)

### Eigenschaften des 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 Paritätsbit und 1 Stopp-Bit oder
  - Kein Paritätsbit 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 Server-Adresse
  - 253 Bytes für Daten
  - 2 Bytes für CRC

Folgende Parameter können für das Busprotokoll Modbus RTU parametert werden:

Tabelle 9-3 Einstellungen Modbus RTU

Parameter	Werkseinstellung	Einstellungen
Geräteadresse	1	1 bis 247
Baud-Rate	19 200 Bit/s	1200 Bit/s, 2400 Bit/s 4800 Bit/s, 9600 Bit/s 19 200 Bit/s, 38 400 Bit/s 57 600 Bit/s, 115 200 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 SICAM T 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 4 Stellen, z.B. statt 400052 → **0052**.

## 9.2.6 Datentypen



### HINWEIS

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

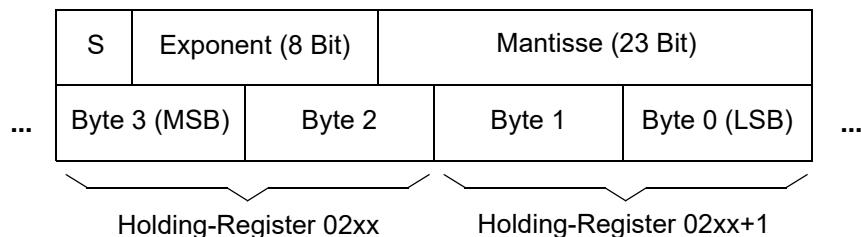
Das Register mit der niedrigsten Adresse enthält das höchstwertigste Byte (most significant byte; MSB), das Register mit der höchsten Adresse das niederwertigste Byte (least significant byte; LSB).

### 9.2.6.1 Datentyp Messwert

Beim Datentyp *Messwert* wird jeder Messwert im 32-Bit-Gleitkommaformat (single precision) gemäß IEEE-Standard 754 in 2 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:  $\pm 10^{38}$ .

#### Wert der Messwerte

Der Wert eines Messwertes ergibt sich wie folgt:

Exponent = 0: resultierender Wert = 0

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

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

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

#### Status- und Qualitätsinformationen

Gleitkommazahlen mit Exponent 255 (Inf, NaN) werden im SICAM T zur Anzeige von Statusinformationen der Messwerte verwendet:

Tabelle 9-4 Gleitkommazahlen

Gleitkommazahl (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

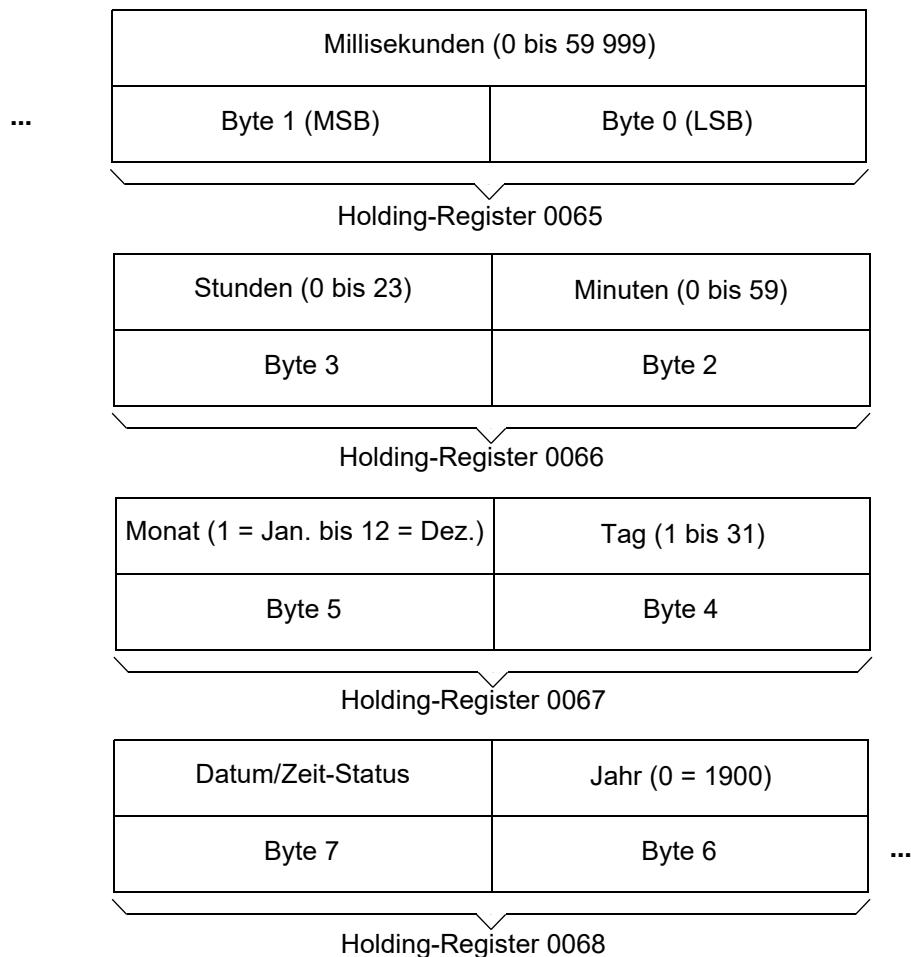
Die 32-Bit-Gleitkommazahlen haben eine 23-Bit-Mantisse. Integer-Zahlen können in folgenden Bereichen ohne Genauigkeitsverlust dargestellt werden:

- Binär:  $\pm(1)111\ 1111\ 1111\ 1111\ 1111\ 1111$
- Hexadezimal:  $\pm\text{FF FF FF}$
- Dezimal:  $\pm16777216$

Die Genauigkeit von 32-Bit-Gleitkommazahlen beträgt etwa 7 Dezimalziffern. Für die Messung von Wechselstromgrößen ist eine Genauigkeit von 4 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 Zeitsynchronisation über Ethernet empfiehlt Siemens die Nutzung von NTP, siehe Kapitel 8.

### 9.2.6.3 Datentyp Meldungen (nur Lesen)

Der Datentyp *Meldungen* wird mit 2 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:

- Binärausgänge des SICAM T
- Ausführung geräteinterner Befehle (z.B. Rücksetzen der Energiezähler).

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

#### Verwendung als Lese-Register

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	

Holding-Register 0141

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 8 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.

### 9.2.6.5 Datentyp Zähler

#### Allgemeines

Beim Datentyp *Zähler* werden Energieeinheiten in Form von Zählimpulsen übertragen.

Für die Berechnung des Primärwertes wird zusätzlich zu den Zählimpulsen der Umrechnungsfaktor Energie pro Zählimpuls als Datentyp Messwert (siehe Kapitel 9.2.6.1) ausgegeben. Der Primärwert berechnet sich wie folgt:

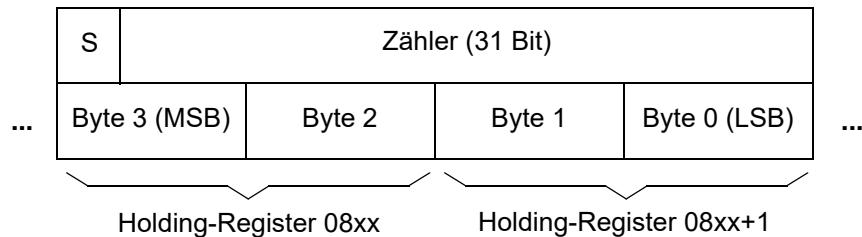
$$\text{Primärwert} = \text{Anzahl Zählimpulse} * \text{Energie pro Zählimpuls}$$

Mit Modbus-Protokoll werden folgende Informationen zu jedem Zähler übertragen:

- Zählimpulse als 32-Bit-Werte (vorzeichenbehaftet)
- Separate Statusmeldungen für „Ungültig“ und „Überlauf“ für jeden Zähler
- Energie pro Zählimpuls im Gleitkommaformat für Messwerte (siehe Kapitel 9.2.7.12)

#### Zählimpulse

Mit vorzeichenbehafteten 32-Bit-Integerzahlen sind maximal  $\pm 2\ 147\ 483\ 647$  Zählimpulse möglich, bevor ein Zählerüberlauf stattfindet. Der Datentyp *Zähler* hat folgende Struktur:



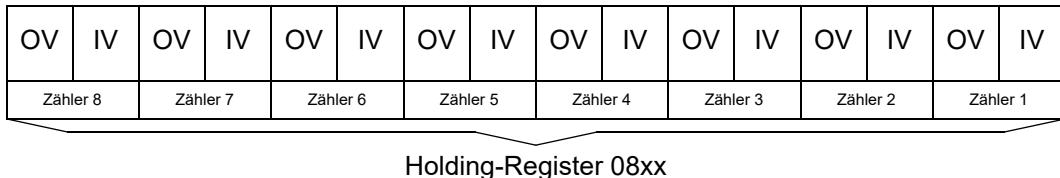
#### Bit S (Sign)

Reserviert für negative Zählwerte

### Qualitäts-Information

Für jeden Zähler werden in separaten Holding-Registern die 2 folgenden Qualitäts-Bits gespeichert:

- **Overflow OV** (Überlauf): Die internen Zählimpulse überschreiten 31 Bit. Das Overflow-Bit wird zurückgestellt, sobald der Zähler zurückgesetzt wurde.
- **Invalid IV** (Ungültig): Der Zählerwert ist ungültig wegen eines Reset/Gerätestarts. Das Bit wird 1 min nach dem Gerätestart gelöscht.



### Energie pro Zählimpuls

Die Energie pro Zählimpuls ist für alle aus AC-Messgrößen ermittelten Energiezählwerte identisch, sodass nur ein Wert für alle Energiezähler übertragen wird. Energie pro Zählimpuls wird durch die AC-Netzwerkkonfiguration bestimmt.

Bei Nennwert werden 60 000 Zählimpulse für  $U_{\text{nenn}}$  und  $I_{\text{nenn}}$  pro Stunde erfasst. Ein Zählerüberlauf erfolgt bei andauernder Messung von  $U_{\text{nenn}}$  und  $I_{\text{nenn}}$  nach ca. 4 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: Gerätidentifikation (nur lesen)
- Register 0065 bis 0068: Datum und Uhrzeit (lesen und schreiben)
- Register 0071 bis 0089: Versionsinformationen (nur lesen)
- Register 0101 bis 0102: Gerätetestatus (nur lesen)
- Register 0111 bis 0112: Meldungen zu Grenzwertüberschreitungen (nur lesen)
- Register 0113: Sammelmeldungen (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 0280: 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.

Tabelle 9-5 Register 0001 bis 0049: Geräteidentifikation

Register	Bezeichnung der Information	Bemerkung
0001 bis 0008	Gerätetyp (Zeichenkette, max. 16 Zeichen)	„SICAM T“
0009 bis 0024	Gerätebestellnummer (Zeichenkette, max. 32 Zeichen)	Beispiel: “7KG96611FA101AA0”
0025 bis 0040	Gerätename aus der Konfiguration (Zeichenkette, max. 32 Zeichen)	Beispiel: “SICAM T #1”
0041 bis 0049	Geräteseriennummer (Zeichenkette, 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 4 Register 0065 bis 0068 (Zeit und Datum) werden in einem Telegramm übertragen.

#### 32-Bit-Format

Die Übertragung der Register erfolgt in 2 Telegrammen. Das erste Telegramm enthält die Register 0067 und 0068 (Datum), das zweite Telegramm die Register 0065 und 0066 (Zeit).

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

Datentyp: Datum/Zeit.

Tabelle 9-6 Register 0065 bis 0068: Datum und 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.

Tabelle 9-7 Register 0071 bis 0089: Versionsinformationen

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 bis 0102: Gerätetestatus

Dieses Register ist schreibgeschützt. Ein Schreibzugriff wird mit dem Exception-Code 03 (ILLEGAL\_DATA\_VALUE) abgewiesen.

Datentyp: Meldung

Tabelle 9-8 Register 0101 bis 0102: Gerätetestatus

Register	Bezeichnung der Information	Bemerkung
0101/2 <sup>0</sup>	Gerät bereit	1 = Gerät betriebsbereit
0101/2 <sup>2</sup>	Batteriefehler	0 = Batterie OK, 1 = Batteriefehler (Batterie auswechseln)
0101/2 <sup>4</sup>	Reserviert	= 0
0101/2 <sup>6</sup>	Reserviert	= 0
0101/2 <sup>8</sup>	Parameter laden	1 = Laden der Parameter
0101/2 <sup>10</sup>	Parameter prüfen	1 = Prüfen der Parameter
0101/2 <sup>12</sup>	Parameter aktivieren	1 = Aktivieren der Parameter
0101/2 <sup>14</sup>	Reserviert	= 0
0102/2 <sup>0</sup>	Drehrichtung der Spannung	0 = entgegen Uhrzeigersinn 1 = Uhrzeigersinn
0102/2 <sup>2</sup> to 0102/2 <sup>14</sup>	Reserviert	= 0

#### HINWEIS

Nicht dargestellte Register zwischen 0103 und 0141 können bei Abfragen mitgelesen werden und liefern den Wert 0 zurück.

### 9.2.7.5 Register 0111 und 0112: Meldungen zu Grenzwertüberschreitungen

Diese Register sind schreibgeschützt. Ein Schreibzugriff wird mit dem Exception-Code 03 (ILLEGAL\_DATA\_VALUE) abgewiesen.

Datentyp: Meldung

Tabelle 9-9 Register 0111 und 0112: Meldungen zu Grenzwertüberschreitungen

Register	Bezeichnung der Information	Bemerkung
0111/2 <sup>0</sup>	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 <sup>2</sup>	Grenzwertmeldung 2	
0111/2 <sup>4</sup>	Grenzwertmeldung 3	
0111/2 <sup>6</sup>	Grenzwertmeldung 4	
0111/2 <sup>8</sup>	Grenzwertmeldung 5	
0111/2 <sup>10</sup>	Grenzwertmeldung 6	
0111/2 <sup>12</sup>	Grenzwertmeldung 7	
0111/2 <sup>14</sup>	Grenzwertmeldung 8	
0112/2 <sup>0</sup>	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 <sup>2</sup>	Grenzwertmeldung 10	
0112/2 <sup>4</sup>	Grenzwertmeldung 11	
0112/2 <sup>6</sup>	Grenzwertmeldung 12	
0112/2 <sup>8</sup>	Grenzwertmeldung 13	
0112/2 <sup>10</sup>	Grenzwertmeldung 14	
0112/2 <sup>12</sup>	Grenzwertmeldung 15	
0112/2 <sup>14</sup>	Grenzwertmeldung 16	

### 9.2.7.6 Register 0113: Sammelmeldungen

Diese Register sind schreibgeschützt. Ein Schreibzugriff wird mit dem Exception-Code 03 (ILLEGAL\_DATA\_VALUE) abgewiesen.

Datentyp: Meldung

Tabelle 9-10 Register 0113: Sammelmeldungen

Register	Bezeichnung der Information	Bemerkung
0113/2 <sup>0</sup>	Sammelmeldung 1	Sie können bis zu 4 Einzelmeldungen logisch verknüpfen und zu einer Sammelmeldung zusammenfassen. Insgesamt können Sie 4 Sammelmeldungen parametrieren.
0113/2 <sup>2</sup>	Sammelmeldung 2	
0113/2 <sup>4</sup>	Sammelmeldung 3	
0113/2 <sup>6</sup>	Sammelmeldung 4	
0113/2 <sup>8</sup>	Reserviert	= 0
0113/2 <sup>10</sup>	Reserviert	= 0
0113/2 <sup>12</sup>	Reserviert	= 0
0113/2 <sup>14</sup>	Reserviert	= 0

### 9.2.7.7 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

Tabelle 9-11 Register 0121 und 0122: Fehlermeldungen DC-Analogausgänge

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

### 9.2.7.8 Register 0131: Status der Binärausgänge

Dieses Register ist schreibgeschützt. Ein Schreibzugriff wird mit dem Exception-Code 03 (ILLEGAL\_DATA\_VALUE) abgewiesen.

Datentyp: Meldung

Tabelle 9-12 Register 0131: Status der Binärausgänge

Register	Bezeichnung der Information	Bemerkung
0131/2 <sup>0</sup>	Binärausgang B1	Binärausgang B1 am Anschlussklemmenblock G
0131/2 <sup>2</sup>	Binärausgang B2	Binärausgang B2 am Anschlussklemmenblock G
0131/2 <sup>4</sup> bis 0131/2 <sup>14</sup>	Reserviert	= 0

### 9.2.7.9 Register 0141: Meldungen der Kommunikation

Datentyp: Steuerbare Meldung

Tabelle 9-13 Register 0141: Meldungen der Kommunikation

Register	Bezeichnung der Information	Bemerkung
0141/2 <sup>0</sup>	Meldung 1 von Fern	Zur Ansteuerung der Binärausgänge über Kommunikation
0141/2 <sup>2</sup>	Meldung 2 von Fern	
0141/2 <sup>4</sup> bis 0141/2 <sup>12</sup>	Reserviert	= 0
0141/2 <sup>14</sup>	Reset Energiewerte	0 → 1: Rücksetzen der Energiezähler

### 9.2.7.10 Register 0201 bis 0280: Messwerte

Diese Register sind schreibgeschützt. Ein Schreibzugriff wird mit dem Exception-Code 03 (ILLEGAL\_DATA\_VALUE) abgewiesen.

Datentyp: Messwert

Tabelle 9-14 Register 0201 bis 0280: Messwerte

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

Tabelle 9-14 Register 0201 bis 0280: Messwerte (Fortsetzung)

Register	Bezeichnung der Information	Bemerkung	Maßeinheit
0245	SL2	Scheinleistung L2	VA
0247	SL3	Scheinleistung L3	VA
0249	S	Scheinleistung	VA
0251	$\cos \phi$ (L1)	Wirkleistungsfaktor L1	-
0253	$\cos \phi$ (L2)	Wirkleistungsfaktor L2	-
0255	$\cos \phi$ (L3)	Wirkleistungsfaktor L3	-
0257	$\cos \phi$	Wirkleistungsfaktor	-
0259	PFL1	Leistungsfaktor L1	-
0261	PFL2	Leistungsfaktor L2	-
0263	PFL3	Leistungsfaktor L3	-
0265	PF	Leistungsfaktor	-
0267	$\phi$ L1	Phasenwinkel L1	° (Grad)
0269	$\phi$ L2	Phasenwinkel L2	° (Grad)
0271	$\phi$ L3	Phasenwinkel L3	° (Grad)
0273	$\phi$	Phasenwinkel	° (Grad)
0275	f	Netzfrequenz	Hz
0277	Uunsym	Unsymmetrische Spannung	%
0279	Iunsym	Unsymmetrischer Strom	%

### 9.2.7.11 Register 0601 bis 0608: DC-Analogausgänge

Diese Register sind schreibgeschützt. Ein Schreibzugriff wird mit dem Exception-Code 03 (ILLEGAL\_DATA\_VALUE) abgewiesen.

Datentyp: Messwert

Tabelle 9-15 Register 0601 bis 0608: DC-Analogausgänge

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

### 9.2.7.12 Register 0801 bis 0846: Energiezähler

Diese Register sind schreibgeschützt. Ein Schreibzugriff wird mit dem Exception-Code 03 (ILLEGAL\_DATA\_VALUE) abgewiesen.

#### 9.2.7.12.1 Register 0801: Energie pro Zählimpuls

Datentyp: Messwert

Tabelle 9-16 Register 0801: Energie pro Zählimpuls

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

### 9.2.7.12.2 Register 0803 bis 0806: Zählwertstatus

Datentyp: Zähler (Qualitäts-Information)

Tabelle 9-17 Register 0803 bis 0806: Zählwertstatus

Register	Bezeichnung der Information	Bemerkung	Maßeinheit
0803/2 <sup>0</sup>	Status 1	Status der Zähler WPL1_Bezug	-
0803/2 <sup>2</sup>	Status 2	Status der Zähler WPL2_Bezug	-
0803/2 <sup>4</sup>	Status 3	Status der Zähler WPL3_Bezug	-
0803/2 <sup>6</sup>	Status 4	Status der Zähler WP_Bezug	-
0803/2 <sup>8</sup>	Status 5	Status der Zähler WPL1_Lieferung	-
0803/2 <sup>10</sup>	Status 6	Status der Zähler WPL2_Lieferung	-
0803/2 <sup>12</sup>	Status 7	Status der Zähler WPL3_Lieferung	-
0803/2 <sup>14</sup>	Status 8	Status der Zähler WP_Lieferung	-
0804/2 <sup>0</sup>	Status 9	Status der Zähler WQL1_induktiv	-
0804/2 <sup>2</sup>	Status 10	Status der Zähler WQL2_induktiv	-
0804/2 <sup>4</sup>	Status 11	Status der Zähler WQL3_induktiv	-
0804/2 <sup>6</sup>	Status 12	Status der Zähler WQ_induktiv	-
0804/2 <sup>8</sup>	Status 13	Status der Zähler WQL1_kapazitiv	-
0804/2 <sup>10</sup>	Status 14	Status der Zähler WQL2_kapazitiv	-
0804/2 <sup>12</sup>	Status 15	Status der Zähler WQL3_kapazitiv	-
0804/2 <sup>14</sup>	Status 16	Status der Zähler WQ_kapazitiv	-
0805/2 <sup>0</sup>	Status 17	Status der Zähler WSL1	-
0805/2 <sup>2</sup>	Status 18	Status der Zähler WSL2	-
0805/2 <sup>4</sup>	Status 19	Status der Zähler WSL3	-
0805/2 <sup>6</sup>	Status 20	Status der Zähler WS	-
0805/2 <sup>8</sup> bis 0805/2 <sup>15</sup>	Reserviert	= 0	-
0806	Reserviert	= 0	-

### 9.2.7.12.3 Register 0807 bis 0846: Zählimpulse

Datentyp: Zähler

Tabelle 9-18 Register 0807 bis 0846: Zählimpulse

Register	Bezeichnung der Information	Bemerkung	Einheit
0807	WPL1_Bezug	Wirkenergie basierend auf Wirkleistung PL1 Bezug	Impulse
0809	WPL2_Bezug	Wirkenergie basierend auf Wirkleistung PL2 Bezug	Impulse
0811	WPL3_Bezug	Wirkenergie basierend auf Wirkleistung PL3 Bezug	Impulse
0813	WP_Bezug	Wirkenergie basierend auf Wirkleistung P Bezug	Impulse
0815	WPL1_Lieferung	Wirkenergie basierend auf Wirkleistung PL1 Lieferung	Impulse
0817	WPL2_Lieferung	Wirkenergie basierend auf Wirkleistung PL2 Lieferung	Impulse
0819	WPL3_Lieferung	Wirkenergie basierend auf Wirkleistung PL3 Lieferung	Impulse
0821	WP_Lieferung	Wirkenergie basierend auf Wirkleistung P Lieferung	Impulse
0823	WQL1_induktiv	Blindenergie basierend auf Blindleistung QL1 induktiv	Impulse
0825	WQL2_induktiv	Blindenergie basierend auf Blindleistung QL2 induktiv	Impulse
0827	WQL3_induktiv	Blindenergie basierend auf Blindleistung QL3 induktiv	Impulse
0829	WQ_induktiv	Blindenergie basierend auf Blindleistung Q induktiv	Impulse
0831	WQL1_kapazitiv	Blindenergie basierend auf Blindleistung QL1 kapazitiv	Impulse
0833	WQL2_kapazitiv	Blindenergie basierend auf Blindleistung QL2 kapazitiv	Impulse
0835	WQL3_kapazitiv	Blindenergie basierend auf Blindleistung QL3 kapazitiv	Impulse
0837	WQ_kapazitiv	Blindenergie basierend auf Blindleistung Q kapazitiv	Impulse

Tabelle 9-18 Register 0807 bis 0846: Zählimpulse (Fortsetzung)

Register	Bezeichnung der Information	Bemerkung	Einheit
0839	WSL1	Scheinenergie basierend auf Scheinleistung SL1	Impulse
0841	WSL2	Scheinenergie basierend auf Scheinleistung SL2	Impulse
0843	WSL3	Scheinenergie basierend auf Scheinleistung SL3	Impulse
0845	WS	Scheinenergie basierend auf Scheinleistung 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 Rücksetzen von Diagnosezählern.

### 9.2.8.1 Diagnose Modbus TCP

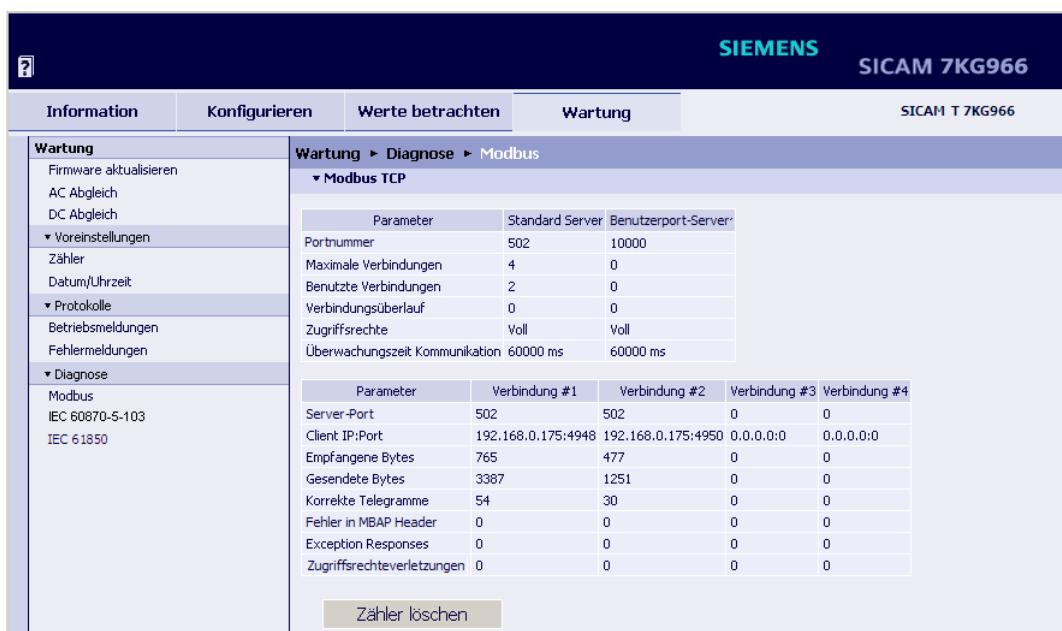


Bild 9-4

Diagnose Modbus TCP

#### Parameter für Standard-Server und Benutzer-Port-Server

- Port-Nummer: Standard-Port 502 und parametrierter Benutzer-Port
- Maximale Verbindungen: Bei Benutzer-Port-Nummer 502: 4 Verbindungen über Standard-Port 502  
Bei anderer Benutzer-Port-Nummer: 2 Verbindungen über Standard-Port 502 und 2 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-Port-Nummer 502:  $\geq 5$  Verbindungsversuche über Standard-Port 502  
Bei anderer Benutzer-Port-Nummer:  $\geq 3$  Verbindungsversuche über Standard-Port 502 und/oder  $\geq 3$  Verbindungsversuche über Benutzer-Port
- Zugriffsrechte:  
Werkseinstellung: Voll
- Überwachungszeit Kommunikation:  
Werkseinstellung: 60 000 ms

### Parameter für Verbindungen

- Server-Port:  
Server-Port-Nummer 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 Port-Nummer 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
- Fehler in MBAP Header:  
Fehler im MBAP-Header: falsche Protokoll-ID oder nicht plausible Länge von Daten
- Exception Responses:  
Zähler der gesendeten Fehlerrückmeldungen (siehe Kapitel 9.2.2)
- 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
<b>Zähler löschen</b>				

Bild 9-5 Diagnose Modbus RTU

### Parameter

- Geräteadresse:  
Werkseinstellung: 1
- Baud-Rate:  
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 Baud-Rate)
- 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 (SICAM T 7KG9661)

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 9-19 Grundfunktionen

IEC 60870-5-103-Funktion	Unterstützt durch SICAM T	Anmerkung
Station initialization	Ja	Eine Stationsinitialisierung ist notwendig: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nach Gerätestart (Einschalten oder Reset) oder</li> <li>• 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</li> </ul>
General interrogation	Ja	Ereignisse, die in der Generalabfrage enthalten sind
Clock synchronization	Ja	Verwendung der individuellen Geräteadresse (gemäß IEC 60870-5-103) oder der 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 9-20 Standard-ASDUs in Überwachungsrichtung

#	Bezeichnung	Unterstützt durch SICAM T	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 9-21 Standard-ASDUs in Steuerrichtung

#	Bezeichnung	Unterstützt durch SICAM T	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 9-22 Privat-ASDU in Überwachungsrichtung

#	Bezeichnung	Unterstützt durch SICAM T	Anmerkung
ASDU 205 *	Counters	Ja	Energiezähler

\* Definition gemäß SIPROTEC für Energie- und Pulszähler



#### HINWEIS

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

SICAM T unterstützt die Übertragung von Messwerten mit Kommunikationsprotokoll IEC 60870-5-103 (siehe Tabelle 9-23). Alle Messwerte werden als maßeinheiten-bezogene Werte übertragen. Die Spalte "**Entspricht zu 100 %**" in der Tabelle 9-23 zeigt die Relation zwischen den 100 %-Werten und dem entsprechenden Messwert:

#### "Entspricht zu 100 %"-Werte: Wechselspannungen 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 für UL) für Spannungen  $U_{L-L}$ .

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

#### "Entspricht zu 100 %"-Wert: Frequenz f

Das Gerät erkennt automatisch die Netzfrequenz (50 Hz oder 60 Hz). Mit 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: Wirkleistungsfaktor $\cos \phi$

Der Wirkleistungsfaktor  $\cos \phi$  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
- 10 V

Tabelle 9-23 Data Mapping für Messwerte

#	Wert	Messgröße	Entspricht zu 100 %	Funktions-typ	Informations-nummer	Kompati-bilität	Dateneinheit	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

Tabelle 9-23 Data Mapping für Messwerte (Fortsetzung)

#	Wert	Messgröße	Entspricht zu 100 %	Funktions-typ	Informations-nummer	Kompati-bilität	Dateneinheit	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	IL1	Strom (L1)	$I_{(nenn)}$	130	148	Ja	9	1
10	IL2	Strom (L2)	$I_{(nenn)}$	130	148	Ja	9	2
11	IL3	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

Tabelle 9-23 Data Mapping für Messwerte (Fortsetzung)

#	Wert	Messgröße	Entspricht zu 100 %	Funktions-typ	Informations-nummer	Kompati-bilität	Dateneinheit	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	IL1	Strom (L1)	$I$ (nenn)	130	148	Ja	9	1
10	IL2	Strom (L2)	$I$ (nenn)	130	148	Ja	9	2
11	IL3	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

Tabelle 9-23 Data Mapping für Messwerte (Fortsetzung)

#	Wert	Messgröße	Entspricht zu 100 %	Funktions-typ	Informations-nummer	Kompati-bilität	Dateneinheit	Position
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)	Wirkleistungsfaktor $\cos \phi$ (L1)	1	130	150	Nein	9	4
27	$\cos \phi$ (L2)	Wirkleistungsfaktor $\cos \phi$ (L2)	1	130	152	Nein	9	7
28	$\cos \phi$ (L3)	Wirkleistungsfaktor $\cos \phi$ (L3)	1	130	152	Nein	9	8
29	$\cos \phi$	Wirkleistungsfaktor $\cos \phi$	1	130	151	Nein	9	6
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	$\phi L1$	Phasenwinkel (L1)	$180^\circ$	130	150	Nein	9	6
35	$\phi L2$	Phasenwinkel (L2)	$180^\circ$	130	152	Nein	9	11
36	$\phi L3$	Phasenwinkel (L3)	$180^\circ$	130	152	Nein	9	12
37	$\phi$	Phasenwinkel	$180^\circ$	130	151	Nein	9	8
38	f	Netzfrequenz	5 Hz Toleranz	130	148	Ja	9	9
39	Uunsym	Unsymmetrische Spannung	100 %	130	151	Nein	9	11
40	Iunsym	Unsymmetrischer Strom	100 %	130	151	Nein	9	12

### 9.3.2.2 Telegramme für Messwerte

Die Messwerte des SICAM T werden mit Protokoll IEC 60870-5-103 unter Verwendung von 5 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 5 Messgrößentelegramme sind wie folgt definiert:

#### Kompatibles Messwerttelegramm II

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

**Privates Messwerttelegramm - zusätzliche Messwerte für 1-phasig**

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

**Privates Messwerttelegramm - zusätzliche Messwerte für 3-phasig (erster Zusatz)**

Data Unit (ASDU) = 9
Identifier (max. 12 Elemente)
Cause of Transmission (COT)
Address of ASDU
<b>Function Type (FUN) = 130</b>
<b>Information Number (INF) = 151</b>
Spannung (UL12)
Spannung (UL23)
Spannung (UL31)
Mittelwert Spannung (Usum)
Scheinleistung (S)
Wirkleistungsfaktor $\cos \phi$
Leistungsfaktor (PF)
Phasenwinkel ( $\phi$ )
Mittelwert Strom (I)
Strom Neutralleiter (In)
Spannungsunsymmetrie (Uunsym)
Stromunsymmetrie (Iunsym)

**Privates Messwerttelegramm - zusätzliche Messwerte für 3-phäsig (zweiter Zusatz)**

Data Unit (ASDU) = 9
Identifier (max. 12 Elemente)
Cause of Transmission (COT)
Address of ASDU
<b>Function Type (FUN) = 130</b>
<b>Information Number (INF) = 152</b>
Wirkleistung (PL2)
Wirkleistung (PL3)
Blindleistung (QL2)
Blindleistung (QL3)
Scheinleistung (SL2)
Scheinleistung (SL3)
Wirkleistungsfaktor cos φ (L2)
Wirkleistungsfaktor cos φ (L3)
Leistungsfaktor (PFL2)
Leistungsfaktor (PFL3)
Phasenwinkel (φL2)
Phasenwinkel (φL3)

**DC-Analogausgänge**

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

### 9.3.2.3 Sendetelegramme bei den verschiedenen Netzarten

Je nach ausgewählter **Netzart** werden 2 oder 4 der Telegramme für Messgrößen des Wechselstromnetzes zum IEC 60870-5-103-Master gesendet.

Tabelle 9-24 Sendetelegramme bei den verschiedenen Netzarten

		Netzart					
		Einphasen- netz	Dreileiternetz 3 Phasen			Vierleiternetz 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 1-phasic	X	-	-	-	-	X	
Privates Messwerttele- gramm - zusätzliche Messwerte für 3-phasic, erster Zusatz	-	X	X	X	X	X	
Privates Messwerttele- gramm - zusätzliche Messwerte für 3-phasic, 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 Dreileiternetz-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 9-24 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, einen Teil des Telegramms oder alle Telegramme abfragen, die das Gerät unterstützt.

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:

Tabelle 9-25 Befehle und Ereignisse

#	Bezeichnung	Beschreibung	Typ der Information	Funktions-typ	Informations-nummer	Kompati-bilität	Dateneinheit	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	BA1	Binärausgang 1	Ereignis	135	34	Nein	1	Ja
6	BA2	Binärausgang 2	Ereignis	135	35	Nein	1	Ja
7	Grenzwertmeldung 1	Grenzwert 1	Ereignis	135	49	Nein	1	Ja
8	Grenzwertmeldung 2	Grenzwert 2	Ereignis	135	50	Nein	1	Ja
9	Grenzwertmeldung 3	Grenzwert 3	Ereignis	135	51	Nein	1	Ja
10	Grenzwertmeldung 4	Grenzwert 4	Ereignis	135	52	Nein	1	Ja
11	Grenzwertmeldung 5	Grenzwert 5	Ereignis	135	53	Nein	1	Ja
12	Grenzwertmeldung 6	Grenzwert 6	Ereignis	135	54	Nein	1	Ja
13	Grenzwertmeldung 7	Grenzwert 7	Ereignis	135	55	Nein	1	Ja
14	Grenzwertmeldung 8	Grenzwert 8	Ereignis	135	56	Nein	1	Ja
15	Grenzwertmeldung 9	Grenzwert 9	Ereignis	135	57	Nein	1	Ja
16	Grenzwertmeldung 10	Grenzwert 10	Ereignis	135	58	Nein	1	Ja
17	Grenzwertmeldung 11	Grenzwert 11	Ereignis	135	59	Nein	1	Ja

Tabelle 9-25 Befehle und Ereignisse (Fortsetzung)

#	Bezeichnung	Beschreibung	Typ der Information	Funktions-typ	Informations-nummer	Kompatibilität	Dateneinheit	General-abfrage
18	Grenzwertmeldung 12	Grenzwert 12	Ereignis	135	60	Nein	1	Ja
19	Grenzwertmeldung 13	Grenzwert 13	Ereignis	135	61	Nein	1	Ja
20	Grenzwertmeldung 14	Grenzwert 14	Ereignis	135	62	Nein	1	Ja
21	Grenzwertmeldung 15	Grenzwert 15	Ereignis	135	63	Nein	1	Ja
22	Grenzwertmeldung 16	Grenzwert 16	Ereignis	135	64	Nein	1	Ja
23	Batteriefehler	Batteriefehler	Ereignis	135	65	Nein	1	Ja
24	Gerät OK	Gerät OK	Ereignis	135	66	Nein	1	Ja
25	Reset Energiewerte	Reset Energie	Ereignis	135	67	Nein	1	Ja
26	Reset Energiewerte	Reset Energie	Befehl	135	67	Nein	20	-
27	Störung Uhr	Uhrzeitfehler	Ereignis	135	68	Nein	1	Ja
28	Parameter laden	Parameter laden	Ereignis	135	69	Nein	1	Ja
29	Analogausgang 1 - Überlast	Analogausgang 1 - Überlast	Ereignis	135	70	Nein	1	Ja
30	Analogausgang 1 - Übertemp.	Analogausgang 1 - Temperaturfehler	Ereignis	135	71	Nein	1	Ja
31	Analogausgang 1 - Fehler	Analogausgang 1 - Summenfehler	Ereignis	135	72	Nein	1	Ja
32	Analogausgang 2 - Überlast	Analogausgang 2 - Überlast	Ereignis	135	73	Nein	1	Ja
33	Analogausgang 2 - Übertemp.	Analogausgang 2 - Temperaturfehler	Ereignis	135	74	Nein	1	Ja
34	Analogausgang 2 - Fehler	Analogausgang 2 - Summenfehler	Ereignis	135	75	Nein	1	Ja
35	Analogausgang 3 - Überlast	Analogausgang 3 - Überlast	Ereignis	135	76	Nein	1	Ja

Tabelle 9-25 Befehle und Ereignisse (Fortsetzung)

#	Bezeichnung	Beschreibung	Typ der Information	Funktions-typ	Informations-nummer	Kompati-bilität	Dateneinheit	General-abfrage
36	Analogausgang 3 - Übertemp.	Analogausgang 3 - Temperaturfehler	Ereignis	135	77	Nein	1	Ja
37	Analogausgang 3 - Fehler	Analogausgang 3 - Summenfehler	Ereignis	135	78	Nein	1	Ja
38	Analogausgang 4 - Überlast	Analogausgang 4 - Überlast	Ereignis	135	79	Nein	1	Ja
39	Analogausgang 4 - Übertemp.	Analogausgang 4 - Temperaturfehler	Ereignis	135	80	Nein	1	Ja
40	Analogausgang 4 - Fehler	Analogausgang 4 - Summenfehler	Ereignis	135	81	Nein	1	Ja
41	Drehrichtung	Drehrichtung	Ereignis	135	82	Nein	1	Ja
42	GI1	Sammelmeldung 1	Ereignis	135	83	Nein	1	Ja
43	GI2	Sammelmeldung 2	Ereignis	135	84	Nein	1	Ja
44	GI3	Sammelmeldung 3	Ereignis	135	85	Nein	1	Ja
45	GI4	Sammelmeldung 4	Ereignis	135	86	Nein	1	Ja

### 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.

SICAM T führt in zyklischen Intervallen von 1 Minute die Übertragung der Zählwerte durch.

Tabelle 9-26 Zählwerte

#	Wert	Einheit	Funktions-typ	Informations-nummer	Kompati-bilität	Datenein-heit
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 Rücksetzen von Diagnosezählern.



Bild 9-6 Diagnose IEC 60870-5-103

#### Parameter

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

- Gerätadresse: Werkseinstellung: 1
- Baud-Rate: Werkseinstellung: 9600 Bit/s
- Parität: Gerade (nicht einstellbar)
- Überwachungszeit der Kommunikation: Werkseinstellung: 60 000 ms
- Messwertebereich: 120 %
- Sende Zählertelegramme: Nein

#### 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 Baud-Rate)
- Timeout-Fehler: Abstandszeit zwischen 2 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)

## 9.4 IEC 61850 (SICAM T 7KG9662)



### HINWEIS

Gilt für Firmware-Version V02.00.04 und höher.

Bei der Kommunikation über die Ethernet-Schnittstelle kommt auch das Protokoll IEC 61850 zur Anwendung. Die IEC 61850-Spezifikation mit einer detaillierten Erläuterung des Protokolls ist enthalten in "International Standard IEC 61850".

SICAM T unterstützt 6 Eingangskonfigurationen (siehe Kapitel 4.1.3):

- Einphasennetz
- Dreileiternetz - gleiche Belastung (1I)
- Dreileiternetz - beliebige Belastung (3I)
- Dreileiternetz - beliebige Belastung (2I)
- Vierleiternetz - gleiche Belastung (1I)
- Vierleiternetz - beliebige Belastung (3I)

### 9.4.1 Logischer Knoten: Messwerte

#### Einphasennetz

Tabelle 9-27 Einphasennetz

<b>inst</b>	1	
<b>desc</b>	<b>Messgröße</b>	
<b>InClass</b>	<b>MMXU</b>	
<b>InName</b>	<b>IED_LD1/MMXN1</b>	
<b>clcMth</b>	<b>Effektivwerte</b>	
<b>Datenobjekt</b>	<b>CDC</b>	<b>Messgröße</b>
Amp	MV	IL1
Vol	MV	UL1-N
Watt	MV	PL1
VolAmpr	MV	QL1
VolAmp	MV	SL1
PwrFact	MV	PF1
Hz	MV	f

**Dreileiternetz - gleiche Belastung (1I)**

Tabelle 9-28 Dreileiternetz - gleiche Belastung (1I)

<b>inst</b>	<b>1</b>	
<b>desc</b>	<b>Messgröße</b>	
<b>InClass</b>	<b>MMXU</b>	
<b>InName</b>	<b>IED_LD1/MMXU1</b>	
<b>clcMth</b>	<b>Effektivwerte</b>	
<b>Datenobjekt</b>	<b>CDC</b>	<b>Messgröße</b>
TotW	MV	P
TotVAr	MV	Q
TotVA	MV	S
TotPF	MV	PF
Hz	MV	f
PPV	DEL	UL12
		UL23
		UL31
A	WYE	IL1

**Dreileiternetz - beliebige Belastung (3I)**

Tabelle 9-29 Dreileiternetz - beliebige Belastung (3I)

<b>inst</b>	1	
<b>desc</b>	<b>Messgröße</b>	
<b>InClass</b>	<b>MMXU</b>	
<b>InName</b>	<b>IED_LD1/MMXU1</b>	
<b>clcMth</b>	<b>Effektivwerte</b>	
<b>Datenobjekt</b>	<b>CDC</b>	<b>Messgröße</b>
TotW	MV	P
TotVAr	MV	Q
TotVA	MV	S
TotPF	MV	PF
Hz	MV	f
PPV	DEL	UL12
		UL23
		UL31
A	WYE	IL1
		IL2
		IL3
		IN
		Isum

**Dreileiternetz - beliebige Belastung (2I)**

Tabelle 9-30 Dreileiternetz - beliebige Belastung (2I)

<b>inst</b>	<b>1</b>	
<b>desc</b>	<b>Messgröße</b>	
<b>InClass</b>	<b>MMXU</b>	
<b>InName</b>	<b>IED_LD1/MMXU1</b>	
<b>clcMth</b>	<b>Effektivwerte</b>	
<b>Datenobjekt</b>	<b>CDC</b>	<b>Messgröße</b>
TotW	MV	P
TotVAr	MV	Q
TotVA	MV	S
TotPF	MV	PF
Hz	MV	f
PPV	DEL	UL12
		UL23
		UL31
A	WYE	IL1
		IL2
		IL3
		lsum

**Vierleiternetz - gleiche Belastung (1I)**

Tabelle 9-31 Vierleiternetz - gleiche Belastung (1I)

<b>inst</b>	1	
<b>desc</b>	<b>Messgröße</b>	
<b>InClass</b>	<b>MMXU</b>	
<b>InName</b>	<b>IED_LD1/MMXU1</b>	
<b>clcMth</b>	<b>Effektivwerte</b>	
<b>Datenobjekt</b>	<b>CDC</b>	<b>Messgröße</b>
TotW	MV	P
TotVAr	MV	Q
TotVA	MV	S
TotPF	MV	PF
Hz	MV	f
PhV	WYE	UL1
A	WYE	IL1

**Vierleiternetz - beliebige Belastung (3I)**

Tabelle 9-32 Vierleiternetz - beliebige Belastung (3I)

<b>inst</b>	<b>1</b>	
<b>desc</b>	<b>Messgröße</b>	
<b>InClass</b>	<b>MMXU</b>	
<b>InName</b>	<b>IED_LD1/MMXU1</b>	
<b>clcMth</b>	<b>Effektivwerte</b>	
<b>Datenobjekt</b>	<b>CDC</b>	<b>Messgröße</b>
TotW	MV	P
TotVAr	MV	Q
TotVA	MV	S
TotPF	MV	PF
Hz	MV	f
PPV	DEL	UL12
		UL23
		UL31
PhV	WYE	UL1
		UL2
		UL3
A	WYE	IL1
		IL2
		IL3
		IN
		Isum
W	WYE	PL1
		PL2
		PL3

Tabelle 9-32 Vierleiternetz - beliebige Belastung (3I) (Fortsetzung)

VAr	WYE	QL1
		QL2
		QL3
VA	WYE	SL1
		SL2
		SL3
PF	WYE	PFL1
		PFL2
		PFL3

## 9.4.2 Logischer Knoten: Zählwerte

### Einphasennetz

Tabelle 9-33 Einphasennetz

<b>inst</b>	<b>1</b>	
<b>desc</b>	<b>Measurand</b>	
<b>InClass</b>	<b>MMTR</b>	
<b>InName</b>	<b>IED_LD1/MMTN1</b>	
<b>Data Objects</b>	<b>CDC</b>	<b>Zähler</b>
TotVAh	BCR	WSa
SupWh	BCR	WPa_Lieferung
SupVArh	BCR	WQa_Induktiv
DmdWh	BCR	WPa_Bezug
DmdVArh	BCR	WQa_Kapazitiv

### Dreileiter- und Vierleiterernetz

Tabelle 9-34 Dreileiter- und Vierleiterernetz

<b>inst</b>	<b>1</b>	
<b>desc</b>	<b>Messgröße</b>	
<b>InClass</b>	<b>MMTR</b>	
<b>InName</b>	<b>IED_LD1/MMTR1</b>	
<b>Datenobjekt</b>	<b>CDC</b>	<b>Zähler</b>
TotVAh	BCR	WS
SupWh	BCR	WP_Lieferung
SupVArh	BCR	WQ_Induktiv
DmdWh	BCR	WP_Bezug
DmdVArh	BCR	WQ_Kapazitiv

### 9.4.3 Allgemeine Eingabe-/Ausgabeprozesse

Tabelle 9-35 Grenzwertverletzungen/Sammelmeldungen

<b>inst</b>	<b>1</b>	
<b>desc</b>	<b>Meldungen</b>	
<b>InClass</b>	<b>GGIO</b>	
<b>InName</b>	<b>IED_LD1/GGIO1</b>	
<b>Datenobjekt</b>	<b>CDC</b>	
<b>Statusinformationen</b>		
Alm1~16	SPS	Grenzwertüberschreitungen 1 bis 16
Alm17~20	SPS	Sammelmeldungen 1 bis 4

Tabelle 9-36 Meldungen

<b>inst</b>	<b>2</b>	
<b>desc</b>	<b>Meldungen</b>	
<b>InClass</b>	<b>GGIO</b>	
<b>InName</b>	<b>IED_LD1/GGIO2</b>	
<b>Datenobjekt</b>	<b>CDC</b>	
<b>Statusinformationen</b>		
Ind1	SPS	Meldung 1 von Fern
Ind2	SPS	Meldung 2 von Fern
Alm1	SPS	Reset Energiewerte
Alm2	SPS	Parameter laden
Alm3	SPS	Störung Uhr
Alm4	SPS	Drehrichtung

Tabelle 9-37 Fehler Analogausgänge

<b>inst</b>	<b>3</b>	
<b>desc</b>	<b>Meldungen</b>	
<b>InClass</b>	<b>GGIO</b>	
<b>InName</b>	<b>IED_LD1/GGIO3</b>	
<b>Datenobjekt</b>	<b>CDC</b>	
<b>Statusinformationen</b>		
Alm1	SPS	Analogausgang 1 - Überlast
Alm2	SPS	Analogausgang 1 - Übertemperatur
Alm3	SPS	Analogausgang 1 - Summenfehler
Alm4	SPS	Analogausgang 2 - Überlast
Alm5	SPS	Analogausgang 2 - Übertemperatur
Alm6	SPS	Analogausgang 2 - Summenfehler
Alm7	SPS	Analogausgang 3 - Überlast
Alm8	SPS	Analogausgang 3 - Übertemperatur
Alm9	SPS	Analogausgang 3 - Summenfehler
Alm10	SPS	Analogausgang 4 - Überlast
Alm11	SPS	Analogausgang 4 - Übertemperatur
Alm12	SPS	Analogausgang 4 - Summenfehler

Tabelle 9-38 Batterie

<b>inst</b>	1	
<b>desc</b>	<b>Batteriestatus</b>	
<b>InClass</b>	<b>ZBAT</b>	
<b>InName</b>	<b>IED_LD1/ZBAT1</b>	
<b>Datenobjekt</b>	<b>CDC</b>	
<b>Statusinformationen</b>		
Vol	MV	Batteriespannung (nicht verfügbar, ungültig)
BatLo	SPS	Batteriefehler (Unterspannung oder Batterie fehlt)

## 9.4.4 PICS - ACSI Conformance Statement

(PICS = Protocol Implementation Conformance Statement)



### HINWEIS

Referenz: Entnommen dem englischsprachigen Originaldokument.

### ACSI Basic Conformance Statement

Table 9-39 Basic Conformance Statement

		Client/ Subscriber	Server/ Publisher
<b>Client-Server roles</b>			
B11	<b>Server</b> side (of TWO-PARTY-APPLICATION-ASSOCIATION)	-	Y
B12	<b>Client</b> side of (TWO-PARTY-APPLICATION-ASSOCIATION)	N	-
<b>SCSMs supported</b>			
B21	<b>SCSM</b> : IEC 6185-8-1 used	N	Y
B22	<b>SCSM</b> : IEC 6185-9-1 used	N	N
B23	<b>SCSM</b> : IEC 6185-9-2 used	N	N
B24	<b>SCSM</b> : other	N/A	N/A
<b>Generic substation event model (GSE)</b>			
B31	<b>Publisher</b> side	-	N
B32	<b>Subscriber</b> side	N	-
<b>Transmission of sampled value model (SVC)</b>			
B41	<b>Publisher</b> side	-	N
B42	<b>Subscriber</b> side	N	-

Y = wird unterstützt; N oder leer: wird nicht unterstützt

**ACSI Models Conformance Statement**

Table 9-40 ACSI Models Conformance Statement

		Client/ Subscriber	Server/ Publisher
<b>If Server or Client side (B11/12) supported</b>			
M1	<b>Logical device</b>	N	Y
M2	<b>Logical node</b>	N	Y
M3	<b>Data</b>	N	Y
M4	<b>Data set</b>	N	Y
M5	<b>Substitution</b>	N	N
M6	<b>Setting group control</b>	N	N
<b>Reporting</b>			
M7	<b>Buffered report control</b>	N	Y
M7-1	Sequence-number	N	Y
M7-2	Report-time-stamp	N	Y
M7-3	Reason-for-inclusion	N	Y
M7-4	Data-set-name	N	Y
M7-5	Data-reference	N	Y
M7-6	Buffer-overflow	N	Y
M7-7	EntryID	N	Y
M7-8	BuTim	N	Y
M7-9	IntgPd	N	Y
M7-10	GI	N	Y
M7-11	Conf-revision	N	Y
M8	<b>Unbuffered report control</b>	N	Y
M8-1	Sequence-number	N	Y
M8-2	Report-time-stamp	N	Y
M8-3	Reason-for-inclusion	N	Y

Table 9-40 ACSI Models Conformance Statement (Fortsetzung)

		Client/ Subscriber	Server/ Publisher
M8-4	Data-set-name	N	Y
M8-5	Data-reference	N	Y
M8-6	BufTim	N	Y
M8-7	IntgPd	N	Y
M8-8	GI	N	Y
M8-9	Conf-revision	N	Y
<b>Logging</b>		N	N
M9	<b>Log control</b>	N	N
M9-1	IntgPd	N	N
M10	<b>Log</b>	N	N
M11	<b>Control</b>	N	N
<b>If GSE (B31/32) is supported</b>			
M12	<b>GOOSE</b>	N	N
M13	<b>GSSE</b>	N	N
<b>If SVC (41/42) is supported</b>			
M14	<b>Multicast SVC</b>	N	N
M15	<b>Unicast SVC</b>	N	N
<b>If Server or Client side (B11/12) supported</b>			
M16	Time	N	N
M17	File Transfer	N	N

Y = wird unterstützt; N oder leer: wird nicht unterstützt

**ACSI Service Conformance Statement**

Table 9-41 ACSI Service Conformance Statement

	<b>Services</b>	<b>AA: TP/MC</b>	<b>Client (C)</b>	<b>Server (S)</b>	<b>Comments</b>
<b>Server</b>					
S1	ServerDirectory	TP	N	Y	
<b>Application association</b>					
S2	Associate		N	Y	
S3	Abort		N	Y	
S4	Release		N	Y	
<b>Logical device</b>					
S5	LogicalDeviceDirectory	TP	N	Y	
<b>Logical node</b>					
S6	LogicalNodeDirectory	TP	N	Y	
S7	GetAllDataValues	TP	N	Y	
<b>Data</b>					
S8	GetDataValues	TP	N	Y	
S9	SetDataValues	TP	N	N	
S10	GetDataDirectory	TP	N	Y	
S11	GetDataDefinition	TP	N	Y	
<b>Data set</b>					
S12	GetDataSetValues	TP	N	Y	
S13	SetDataSetValues	TP	N	N	
S14	CreateDataSet	TP	N	N	

Table 9-41 ACSI Service Conformance Statement (Fortsetzung)

	Services	AA: TP/MC	Client (C)	Server (S)	Comments
S15	DeleteDataSet	TP	N	N	
S16	GetDataSetDirectory	TP	N	Y	
<b>Substitution</b>					
S17	SetDataValues	TP	N	N	
<b>Setting group control</b>					
S18	SelectActiveSG	TP	N	N	
S19	SelectEditSG	TP	N	N	
S20	SetSGValues	TP	N	N	
S21	ConfirmEditSGValues	TP	N	N	
S22	GetSGValues	TP	N	N	
S23	GetSGCBValues	TP	N	N	
<b>Reporting</b>					
<b>Buffered report control block (BRCB)</b>					
S24	Report	TP	N	Y	
S24-1	data-change (dchg)		N	Y	
S24-2	qchg-change (qchg)		N	Y	
S24-3	data-update (dupd)		N	N	
S25	GetBRCBValues	TP	N	Y	
S26	SetBRCBValues	TP	N	Y	
<b>Unbuffered report control block (URCB)</b>					
S27	Report	TP	N	Y	
S27-1	data-change (dchg)		N	Y	
S27-2	qchg-change (qchg)		N	Y	

Table 9-41 ACSI Service Conformance Statement (Fortsetzung)

	<b>Services</b>	<b>AA: TP/MC</b>	<b>Client (C)</b>	<b>Server (S)</b>	<b>Comments</b>
S27-3	data-update (dupd)		N	N	
S28	GetURCBValues	TP	N	Y	
S29	SetURCBValues	TP	N	Y	
<b>Logging</b>					
<b>Log control block</b>					
S30	GetLCBValues				
S31	SetLCBValues				
<b>Log</b>					
S32	QueryLogByTime	TP	N	N	
S33	QueryLogByEntry	TP	N	N	
S34	GetLogStatusValues	TP	N	N	
<b>Generic substation event model (GSE)</b>					
<b>GOOSE-CONTROL-BLOCK</b>					
S35	SendGOOSEMessage	MC	N	N	
S36	GetReference	TP	N	N	
S37	GetGOOSEElementNumber	TP	N	N	
S38	GetGoCBValues	TP	N	N	
S39	SetGoCBValues	TP	N	N	
<b>GSSE-CONTROL-BLOCK</b>					
S40	SendGSSEMessage	MC	N	N	
S41	GetReference	TP	N	N	
S42	GetGSSElementNumber	TP	N	N	
S43	GetGsCBValues	TP	N	N	
S44	SetGsCBValues	TP	N	N	

Table 9-41 ACSI Service Conformance Statement (Fortsetzung)

	Services	AA: TP/MC	Client (C)	Server (S)	Comments
<b>Transmission of sampled value model (SVC)</b>					
<b>Multicast SVC</b>					
S45	SendMSVMessage	MC	N	N	
S46	GetMSVCBValues	TP	N	N	
S47	SetMSVCBValues	TP	N	N	
<b>Unicast SVC</b>					
S48	SendUSVMessage	TP	N	N	
S49	GetUSVCBValues	TP	N	N	
S50	SetUSVCBValues	TP	N	N	
<b>Control</b>					
S51	Select		N	N	
S52	SelectWithValue	TP	N	N	
S53	Cancel	TP	N	N	
S54	Operate	TP	N	N	
S55	Command-Termination	TP	N	N	
S56	TimeActivated-Operate	TP	N	N	
<b>File transfer</b>					
S57	GetFile	TP	N	N	
S58	SetFile	TP	N	N	
S59	DeleteFile	TP	N	N	
S60	GetFileAttributeValues	TP	N	N	
<b>Time</b>					
T1	Time resolution of internal clock			10 (1 ms)	nearest negative power of 2 in seconds

Table 9-41 ACSI Service Conformance Statement (Fortsetzung)

	<b>Services</b>	<b>AA: TP/MC</b>	<b>Client (C)</b>	<b>Server (S)</b>	<b>Comments</b>
T2	Time accuracy of internal clock			Y	T0 (10 ms)
				Y	T1 (1 ms)
				N	T2 (100 µs)
				N	T3 (25 µs)
				N	T4 (4 µs)
				N	T5 (1 µs)
T3	Supported TimeStamp resolution	-		10 (1 ms)	nearest negative power of 2 in seconds

Y = wird unterstützt; N oder leer: wird nicht unterstützt

## 9.4.5 PIXIT

(PIXIT = Protocol Implementation Extra Information for Testing)



### HINWEIS

Referenz: Entnommen dem englischsprachigen Originaldokument.

#### **PIXIT für Verknüpfungs-Modell**

Tabelle 9-42 PIXIT für Verknüpfungs-Modell

Beschreibung	Wert/Erklärung		Beispiel
Maximale Anzahl von Clients, die gleichzeitig verknüpft werden können	5		
TCP Keep Alive Time	10 s		
Zeit zur Erkennung eines Kommunikationsausfalls	10 s		
Unterstützung der Authentifikation	Nein		
Erforderliche Verknüpfungsparameter für eine erfolgreiche Verknüpfung	Transport selector Session selector Presentation selector AP Title AP Qualifier	Ja Ja Ja Nein Nein	0001 0001 00000001
Maximale und minimale MMS PDU-Größe	Maximale MMS PDU-Größe Minimale MMS PDU-Größe	20 000	
Maximale Startzeit nach einer Unterbrechung der Versorgungsspannung	30 s		

**PIXIT für Server-Modell**

Tabelle 9-43 PIXIT für Server-Modell

Beschreibung	Wert/Erklärung		
Unterstützte Analogwert-(MX)-Qualitätsbits (Einstellung vom Server)	Gültigkeit	Ja	Good
	Ja	Ja	Invalid
	Nein	Nein	Reserved
	Nein	Nein	Questionable
	Ja	Ja	Overflow
	Nein	Nein	OutOfRange
	Nein	Nein	BadReference
	Nein	Nein	Oscillatory
	Ja	Ja	Failure
	Nein	Nein	OldData
	Nein	Nein	Inconsistent
	Nein	Nein	Inaccurate
Quelle	Ja	Ja	Process
	Nein	Nein	Substituted
	Nein	Nein	Test
	Nein	Nein	OperatorBlocked

Tabelle 9-43 PIXIT für Server-Modell (Fortsetzung)

Beschreibung	Wert/Erklärung		
Unterstützte Statuswert-(ST)-Qualitätsbits (Einstellung vom Server)	Gültigkeit	Ja	Good
	Ja	Invalid	
	Nein	Reserved	
	Nein	Questionable	
	Nein	BadReference	
	Nein	Oscillatory	
	Ja	Failure	
	Nein	OldData	
	Nein	Inconsistent	
	Nein	Inaccurate	
Quelle	Ja	Process	
	Nein	Substituted	
	Nein	Test	
	Nein	OperatorBlocked	
Maximale Anzahl von Datenwerten in einer GetDataValues-Anforderung	Uneingeschränkt; abhängig von der maximalen MMS-PDU-Größe		
Maximale Anzahl von Datenwerten in einer SetDataValues-Anforderung	Keine Angabe		

**PIXIT für Datensatz-Modell**

Tabelle 9-44 PIXIT für Datensatz-Modell

Beschreibung	Wert/Erklärung
Maximale Anzahl an Datenelementen in einem Datensatz (Vergleiche ICD-Einstellung)	N/A, feste Datensätze
Anzahl flüchtiger Datensätze, die von einem oder mehreren Clients generiert werden können	N/A, feste Datensätze
Anzahl nichtflüchtiger Datensätze, die von einem oder mehreren Clients generiert werden können	N/A, feste Datensätze

**PIXIT für Report-Modell**

Tabelle 9-45 PIXIT für Report-Modell

Beschreibung	Wert/Erklärung	
Unterstützte Triggerkonditionen	integrity	Ja
	data change	Ja
	quality change	Ja
	data update	Nein
	general interrogation	Ja
Unterstützte optionale Felder	sequence-number	Ja
	report-time-stamp	Ja
	reason-for-inclusion	Ja
	data-set-name	Ja
	data-reference	Ja
	buffer-overflow	Ja
	entryID	Ja
	conf-rev	Ja
	segmentation	Ja
Kann der Server segmentierte Reports senden?	Ja	
Bei einem Report ändert sich innerhalb der Report-Pufferzeit ein Datenwert zum zweiten Mal (vergleiche IEC 61850-7-2 §14.2.2.9)	Wenn bei einem Report sich ein Datenwert zum zweiten Mal innerhalb der Report-Pufferzeit ändert, wird der Report mit dem ersten Wert zunächst unverzüglich gesendet, ehe dann der zweite neue Wert eingetragen wird.	
Multi-Client URCB-Methode (vergleiche IEC 61850-7-2 §14.2.1)	Jeder URCB ist sichtbar für alle Clients	
Format von EntryID	Zuerst 2 Byte: Integer Zuletzt 6 Bytes: BTime6-Zeitstempel	
Größe des Puffers für jeden BRCB oder Anzahl der Reports, die gepuffert werden können	Keine feste Größe; abhängig von der Gesamtanzahl von BRCBs	

Tabelle 9-45 PIXIT für Report-Modell (Fortsetzung)

Beschreibung	Wert/Erklärung	
Vorkonfigurierte RCB-Attribute, die nicht online geändert werden können, wenn RptEna = FALSE (siehe auch die ICD-Report-Einstellungen)		
Der Report-Datensatz enthält: - Strukturierte Datenobjekte	Ja	
- Datenattribute	Ja	
- Zeitstempel-Datenattribute	Ja, wird nicht in einen dchg-Report einbezogen	
Scan-Zyklus für binäre Ereignisse Fest eingestellt oder konfigurierbar	60 ms Fest eingestellt	
Zusätzlich:		
Dynamische BRCB Reservierung nach einem Abbruch des Client/Server-Verbundes	Reservierung des BRCB wurde mit TISSUE 453 gefixt. Ein Wert von -1 für ResTms wird nicht unterstützt	

**PIXIT für Zeit- und Zeitsynchronisations-Modell**

Tabelle 9-46 PIXIT für Zeit and Zeitsynchronisations-Modell

Beschreibung	Wert/Erklärung	
Unterstützte Qualitätsbits	LeapSecondsKnown	Nein
	ClockFailure	Ja
	ClockNotSynchronized	Ja
Verhalten, wenn Zeitsynchronisationssignal-/meldung ausfällt	Nach einer Warteperiode werden die Zeit-Qualitätsbits gesetzt: ClockNotSynchronized und ClockFailure	
Setzen des Zeit-Qualitätsbits "Clock failure"	Bei fehlerhaftem internen Takt oder Ausfall der Synchronisationsquelle (SNTP, Feldbus) oder RTC-Fehler	
Setzen des Zeit-Qualitätsbits "Clock not synchronized"	Nach einer Warteperiode werden die Zeit-Qualitätsbits gesetzt: ClockNotSynchronized und ClockFailure	
Ist der Zeitstempel eines binären Ereignisses auf den konfigurierten Scan-Zyklus eingestellt?	Nein	
Unterstützung von Zeitzonen- und Sommerzeiteinstellung	Ja	

Tabelle 9-46 PIXIT für Zeit and Zeitsynchronisations-Modell (Fortsetzung)

Beschreibung	Wert/Erklärung	
Welche Attribute des NTP-Antwort-Paketes sind gültig?	Leap-Indikator ungleich 3?	Ja
	Mode ist gleich zu SERVER	Nein
	OriginateTimestamp ist gleich dem Wert, der als TransmitTimestamp vom SNTP-Client gesendet wurde	Nein
	RX/TX-Zeitstempelfelder sind geprüft	Ja
	SNTP-Version 3 und/oder 4	Nein
	Andere	Nein

**TICS**

Tabelle 9-47 TICS

	<b>Tissue Nr.</b>	<b>Internet-Verbindung</b>	<b>Beschreibung</b>	<b>Wirkung auf Interopera-bilität</b>	<b>Imple-mentiert</b>
Object Model	120	http://www.tissues.iec61850.com/tissue.mspx?issueid=120	Type - Mod.stVal and Mod.ctVal	-	Y
	146	http://www.tissues.iec61850.com/tissue.mspx?issueid=146	CtxInt	-	Y
	173	http://www.tissues.iec61850.com/tissue.mspx?issueid=173	Ctl modelling harmonization	-	N/A
	234	http://www.tissues.iec61850.com/tissue.mspx?issueid=234	New type CtxInt	x	Y
Services	377	http://www.tissues.iec61850.com/tissue.mspx?issueid=377	DeleteDataSet response	-	N/A
	276	http://www.tissues.iec61850.com/tissue.mspx?issueid=276	File Services Negative Responses	-	N/A
	183	http://www.tissues.iec61850.com/tissue.mspx?issueid=183	GetNameList error handling	x	Y
	165	http://www.tissues.iec61850.com/tissue.mspx?issueid=165	Improper Error Response for GetDataSetValues	x	Y
	116	http://www.tissues.iec61850.com/tissue.mspx?issueid=116	GetNameList with empty response?	x	Y
Reporting	474	http://www.tissues.iec61850.com/tissue.mspx?issueid=474	GI for URBCB	-	Y
	453	http://www.tissues.iec61850.com/tissue.mspx?issueid=453	Reporting & Logging model revision	x	Y
	438	http://www.tissues.iec61850.com/tissue.mspx?issueid=438	EntryTime base should be GMT	-	Y
	349	http://www.tissues.iec61850.com/tissue.mspx?issueid=349	BRCB TimeOfEntry has two definitions	x	Y
	348	http://www.tissues.iec61850.com/tissue.mspx?issueid=348	URCB class and report	x	Y
	344	http://www.tissues.iec61850.com/tissue.mspx?issueid=344	TimeOfEntry misspelled	-	Y
	335	http://www.tissues.iec61850.com/tissue.mspx?issueid=335	Clearing of BufOvl	x	Y
	332	http://www.tissues.iec61850.com/tissue.mspx?issueid=332	Ambiguity in use of trigger options	x	Y
	329	http://www.tissues.iec61850.com/tissue.mspx?issueid=329	Reporting and BufOvl	x	Y
	322	http://www.tissues.iec61850.com/tissue.mspx?issueid=322	Write Configuration attribute of BRCBs	-	Y
	301	http://www.tissues.iec61850.com/tissue.mspx?issueid=301	SqNum in Buffered Reports	-	Y
	300	http://www.tissues.iec61850.com/tissue.mspx?issueid=300	Attribute Resv in BRCB	x	Y

Tabelle 9-47 TICS (Fortsetzung)

	Tissue Nr.	Internet-Verbindung	Beschreibung	Wirkung auf Interoperabilität	Implementiert
Reporting (Forts.)	298	http://www.tissues.iec61850.com/tissue.mspx?issueid=298	Type of SqNum	x	Y
	297	http://www.tissues.iec61850.com/tissue.mspx?issueid=297	Sequence number	x	Y
	278	http://www.tissues.iec61850.com/tissue.mspx?issueid=278	EntryId not valid for a server	x	Y
	275	http://www.tissues.iec61850.com/tissue.mspx?issueid=275	Confusing statement on GI usage	x	Y
	191	http://www.tissues.iec61850.com/tissue.mspx?issueid=191	BRCB: Integrity and buffering reports	x	Y
	190	http://www.tissues.iec61850.com/tissue.mspx?issueid=190	BRCB: EntryId and TimeOfEntry	x	Y
	177	http://www.tissues.iec61850.com/tissue.mspx?issueid=177	Ignoring OptFlds bits for URCB	-	Y
	52	http://www.tissues.iec61850.com/tissue.mspx?issueid=52	Ambiguity GOOSE SqNum	x	N/A
	49	http://www.tissues.iec61850.com/tissue.mspx?issueid=49	BRCB TimeOfEntry?	x	Y
Control model	46	http://www.tissues.iec61850.com/tissue.mspx?issueid=46	Synchro check cancel	x	N/A
	44	http://www.tissues.iec61850.com/tissue.mspx?issueid=44	AddCause - Object not sel	x	N/A
	30	http://www.tissues.iec61850.com/tissue.mspx?issueid=30	control parameter T	x	N/A

**Nicht unterstützte Services**

- Substitution model
- Setting group control model
- Logging model
- Generic substation event model
- Control model
- File transfer model

## 9.4.6 Diagnose IEC 61850

Die Diagnose für IEC 61850, siehe Kapitel 7.5.5.3, erlaubt eine Analyse der Parameter und der Kommunikation.

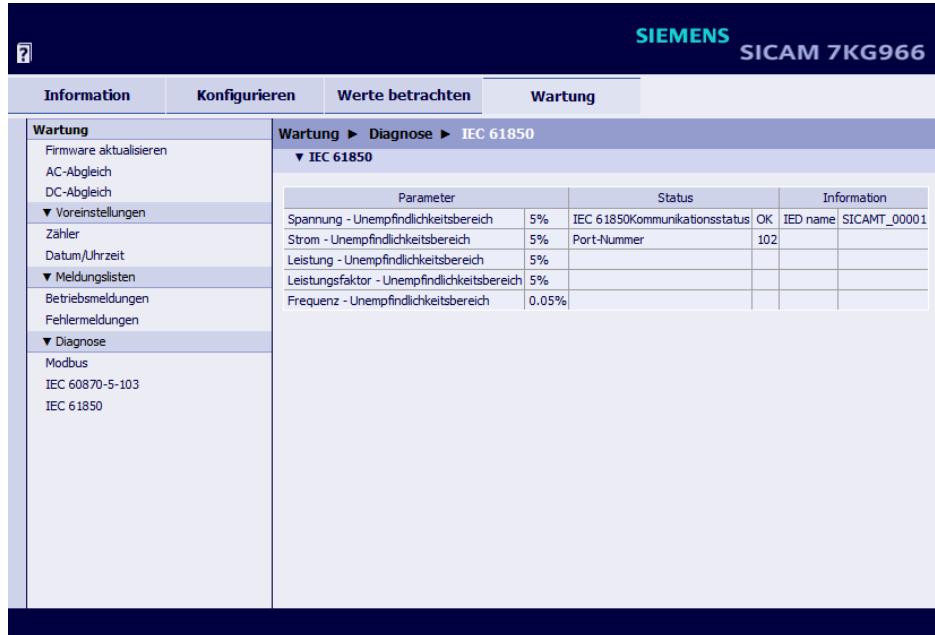


Bild 9-7

Diagnose IEC 61850

### Parameter

Bei IEC 61850 werden folgende Parameter angezeigt:

- Spannung - Unempfindlichkeitsbereich: Werkseinstellung: 5 %
- Strom - Unempfindlichkeitsbereich: Werkseinstellung: 5 %
- Leistung - Unempfindlichkeitsbereich: Werkseinstellung: 5 %
- Leistungsfaktor - Unempfindlichkeitsbereich: Werkseinstellung: 5 %
- Frequenz - Unempfindlichkeitsbereich: Werkseinstellung: 0,05 %

### Status

Bei IEC 61850 werden folgende Status angezeigt:

IEC 61850-Kommunikationsstatus: Status der Kommunikation: OK oder Fehler

Port-Nummer: Eingestellte Port-Nummer, z.B. 102

### Information

IED name: Werkseinstellung: SICAM T\_00001

# **10 Abgleich**

---

10.1	Allgemeines	232
10.2	Abgleich des AC-Spannungsmessbereiches	233
10.3	Abgleich des AC-Strommessbereiches	236
10.4	Abgleich des Messspannungseingangs Neutralleiter UN	239
10.5	Abgleich Phasenwinkel	243
10.6	Abgleich der DC-Analogausgänge	246

---

## 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 SICAM T 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  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

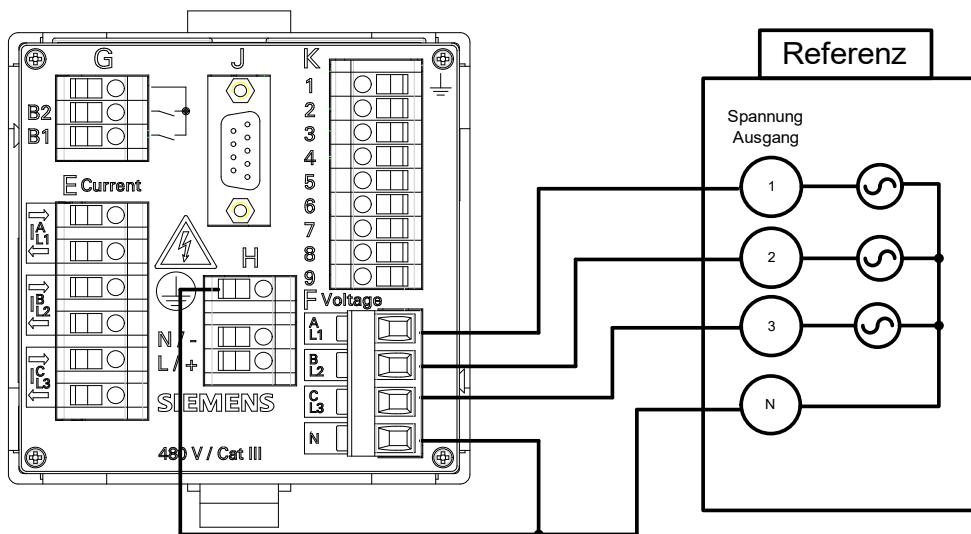


Bild 10-1 Messaufbau zum Abgleichen des AC-Spannungsmessbereiches

Der Abgleich ist ausschließlich mit symmetrischen Phasen ( $3 \times 120^\circ$ ) möglich, siehe Bild 10-1.

### 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 je nach Geräteausführung gemäß Bild 10-1 durch.

**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.
- Schalten Sie das Gerät spannungslos.
- Trennvorrichtung:** Eine geeignete Trennvorrichtung ist vorzuschalten, um das Gerät strom- und spannungslos zu schalten! Die Trennvorrichtung muss in der Nähe des Geräts angebracht, für den Benutzer leicht erreichbar und als Trennvorrichtung für das Gerät gekennzeichnet sein.
- Sichern Sie die Versorgungsspannung mit einer UL/IEC-zugelassenen Sicherung: 1,6 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 Siemens SICAM 7KG966 configuration software. The main window title is 'SIEMENS SICAM 7KG966'. The top navigation bar includes tabs for 'Information', 'Konfigurieren' (selected), 'Werte betrachten', and 'Wartung'. On the right, it shows 'SICAM T 7KG966'. The left sidebar has a tree view under 'Gerät konfigurieren' with sections like 'Vorbereitung', 'Betriebsparameter', 'Prozessanschlüsse', 'Automatisierungsfunktionen wählen', 'Administratives', and 'Konfiguration beenden'. The central panel shows a 'Konfigurieren > Betriebsparameter > Prozessanschlüsse > Messwerterfassung' path. A 'Parameter' dialog box is open, with its title 'Parameter' also circled in red. Inside the dialog, the 'Netzart' dropdown is set to 'Vierleiter, beliebige Belastung' and the 'UN berechnen' checkbox is checked. Other settings shown include 'Nenneingangsspannung L-N: 63.5 V, L-L: 110 V', 'Spannungswandler' (radio buttons for 'nein' and 'ja'), 'Nenneingangsstrom' (radio buttons for '1 A' and '5 A'), 'Stromwandler' (radio buttons for 'nein' and 'ja'), and 'Nullpunktunterdrückung' set to '0.3 % (von Unenn und Inenn)'. At the bottom of the dialog is a 'Senden' button.

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, Kapitel 7.3.3.1.1 und Bild 7-25.

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

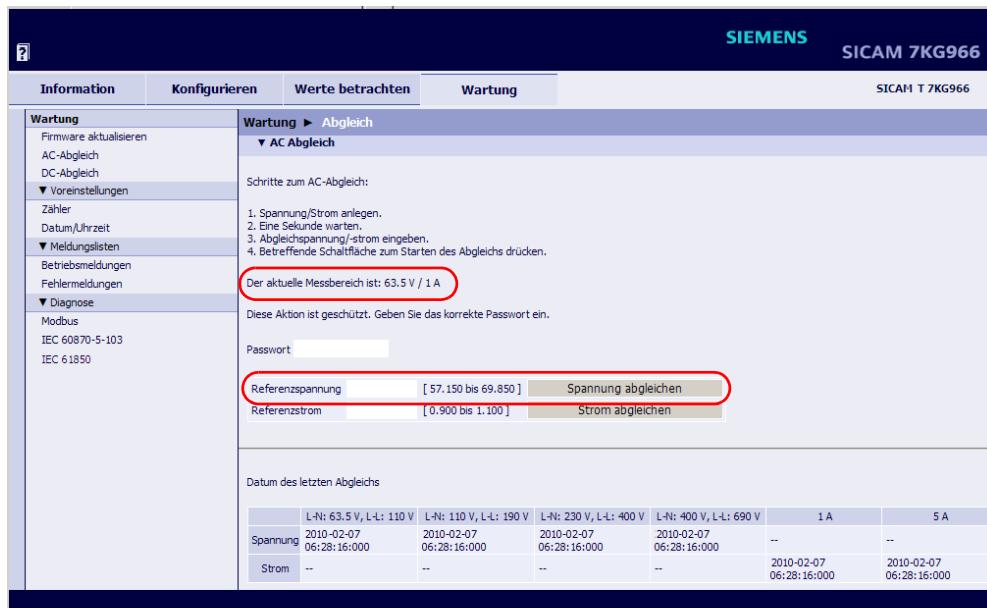


Bild 10-3 Abgleich des AC-Spannungsmessbereiches

- ❖ Kontrollieren Sie im Ein-/Ausgabefenster: **Der aktuelle Messbereich ist: 63,5 V**.
- ❖ 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 Benutzeroberfläche 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

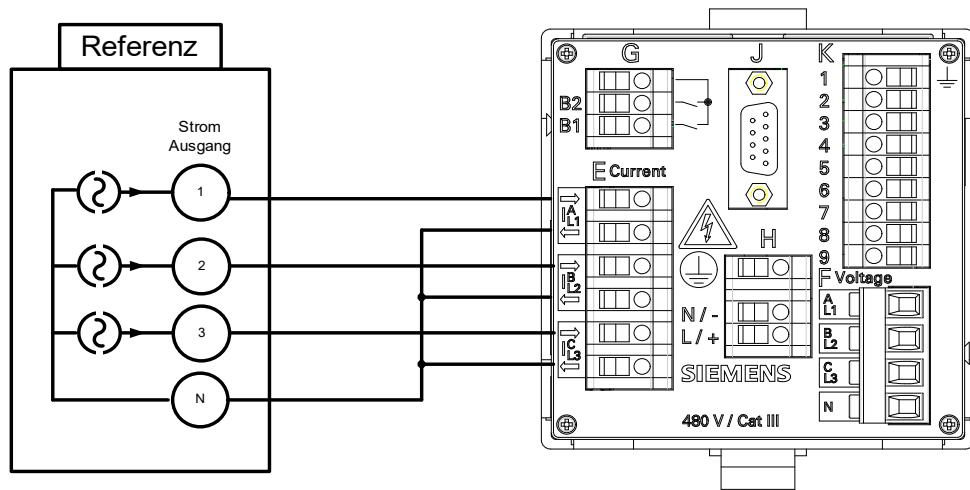


Bild 10-4 Messaufbau zum Abgleichen des AC-Strommessbereiches

#### HINWEIS

Der Abgleich ist ausschließlich mit symmetrischen Phasen ( $3 \times 120^\circ$ ) möglich, siehe Bild 10-4.

#### HINWEIS

Wenn Sie als Referenz ein Prüfgerät vom Typ OMICRON verwenden, müssen Sie dessen Anschluss N des Stromausgangs mit dem Schutzeiteranschluss des SICAM T verbinden.

### 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.
- Schalten Sie das Gerät spannungslos.
- Trennvorrichtung:** Eine geeignete Trennvorrichtung ist vorzuschalten, um das Gerät strom- und spannungslos zu schalten! Die Trennvorrichtung muss in der Nähe des Geräts angebracht, für den Benutzer leicht erreichbar und als Trennvorrichtung für das Gerät gekennzeichnet sein.
- Sichern Sie die Versorgungsspannung mit einer UL/IEC-zugelassenen Sicherung: 1,6 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:

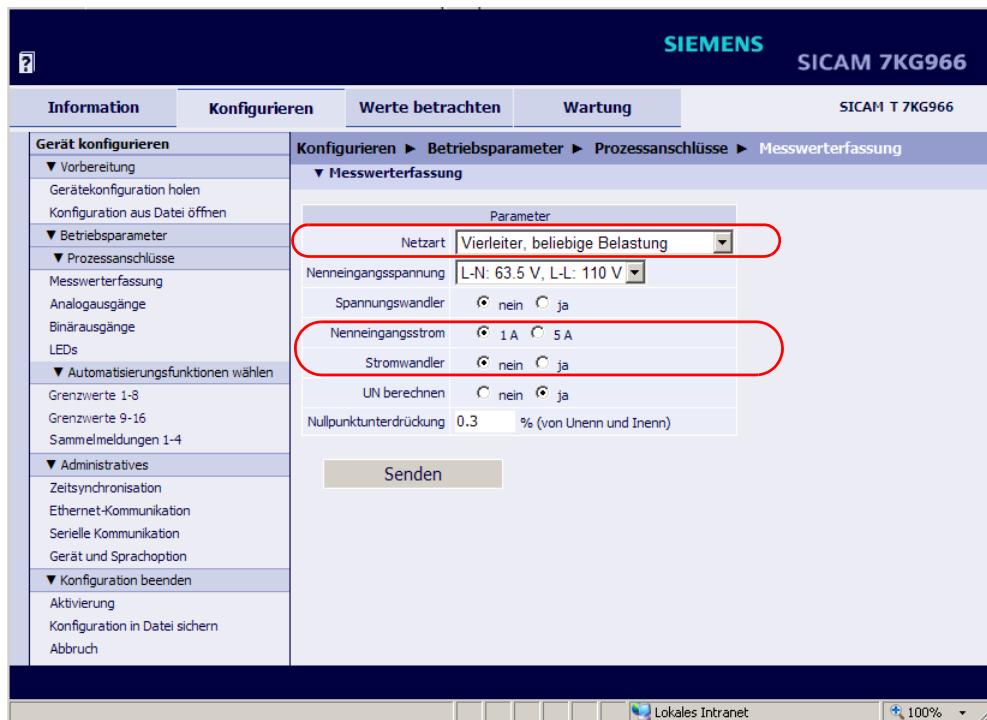


Bild 10-5 Einstellungen für den Abgleich eines AC-Strommessbereiches

- Schalten Sie am Messaufbau den Referenzstrom AC 1,0 A ein.
  - Klicken Sie in der Benutzeroberfläche auf die Registerkarte **Wartung**.
- Die Registerkarte **Wartung** öffnet.

## 10.3 Abgleich des AC-Strommessbereiches

- ✧ Klicken Sie im Navigationsfenster auf das Element **AC-Abgleich**.  
Das Ein-/Ausgabefenster **AC-Abgleich** öffnet.

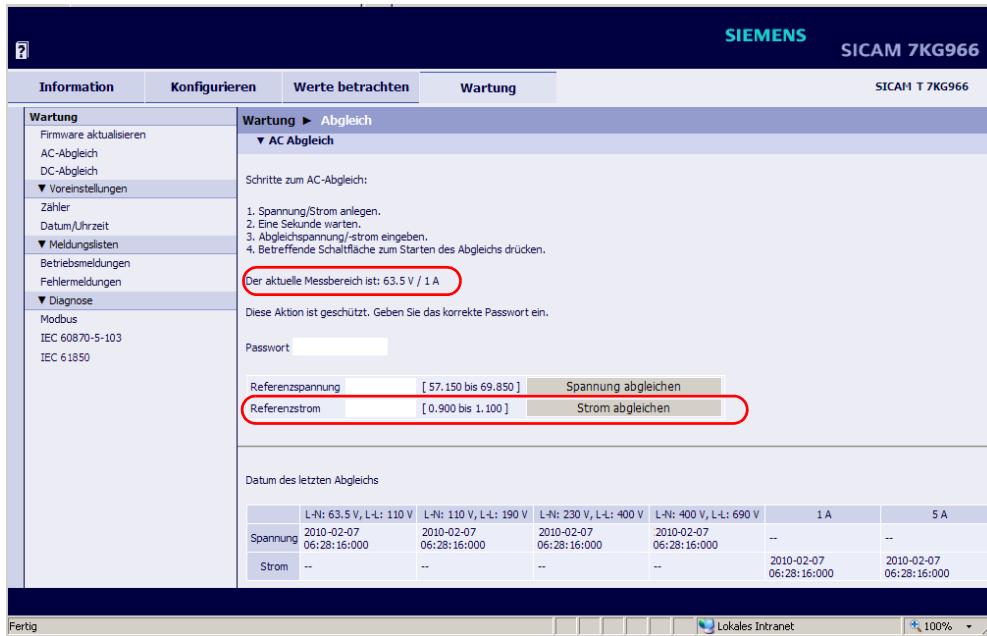


Bild 10-6 Abgleich des AC-Strommessbereiches

- ✧ 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 Benutzeroberfläche 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 Abgleichs.
- ✧ 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 UN

### 10.4.1 Abgleich SICAM T 7KG966x-1xAx0-xAA0 (Spannungsmesseingänge mit internem Spannungsteiler)

#### Messaufbau

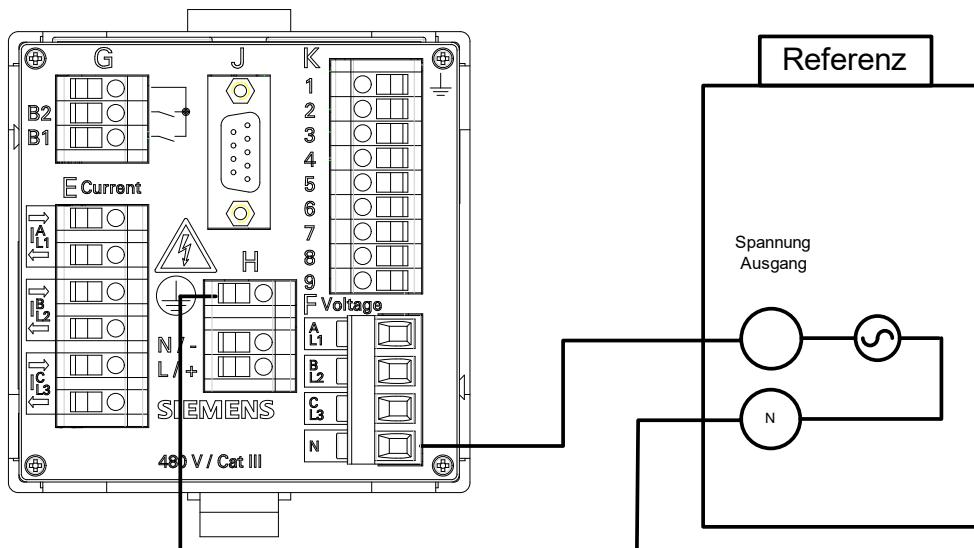


Bild 10-7 Messaufbau zum Abgleichen von UN

#### 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.
- Schalten Sie das Gerät spannungslos.
- Trennvorrichtung:** Eine geeignete Trennvorrichtung ist vorzuschalten, um das Gerät strom- und spannungslos zu schalten! Die Trennvorrichtung muss in der Nähe des Geräts angebracht, für den Benutzer leicht erreichbar und als Trennvorrichtung für das Gerät gekennzeichnet sein.
- Sichern Sie die Versorgungsspannung mit einer UL/IEC-zugelassenen Sicherung: 1,6 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 10-8 Einstellungen für den Abgleich von UN



## 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.

## 10.4 Abgleich des Messspannungseingangs Neutralleiter UN

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

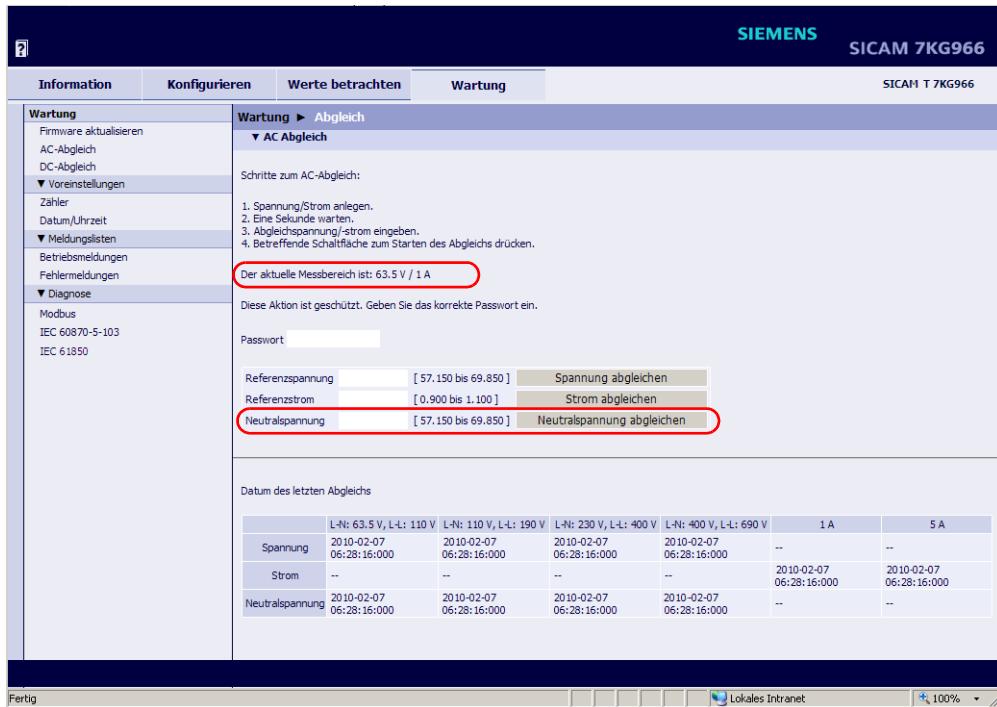


Bild 10-9 Abgleich der Neutralspannung im Neutralleiter

- ✧ 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 Benutzeroberfläche 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.

## 10.4.2 Abgleich SICAM T 7KG966x-2xAx0-xAA0 (Spannungsmesseingänge galvanisch isoliert)

### Messaufbau

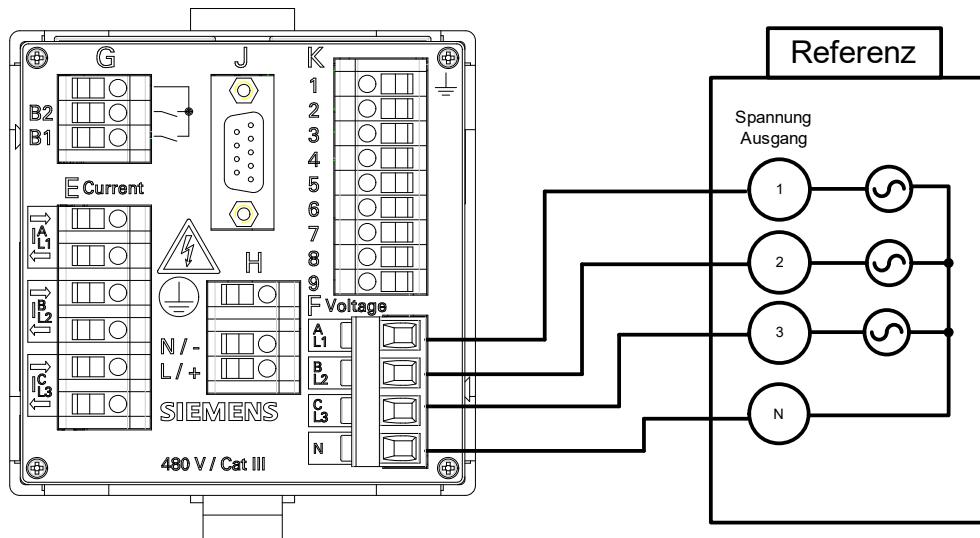


Bild 10-10 Messaufbau zum Abgleichen von UN

#### HINWEIS

Die 3 Spannungen UL1, UL2 und UL3 müssen Sie bei dieser Geräteausführung gleichphasig ( $3 \times 0^\circ$ ) am Klemmenblock F einspeisen.

### 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 10-10 durch.
- ❖ Führen Sie den Abgleich gemäß Kapitel 10.4.1 durch.

## 10.5 Abgleich Phasenwinkel

### Messaufbau

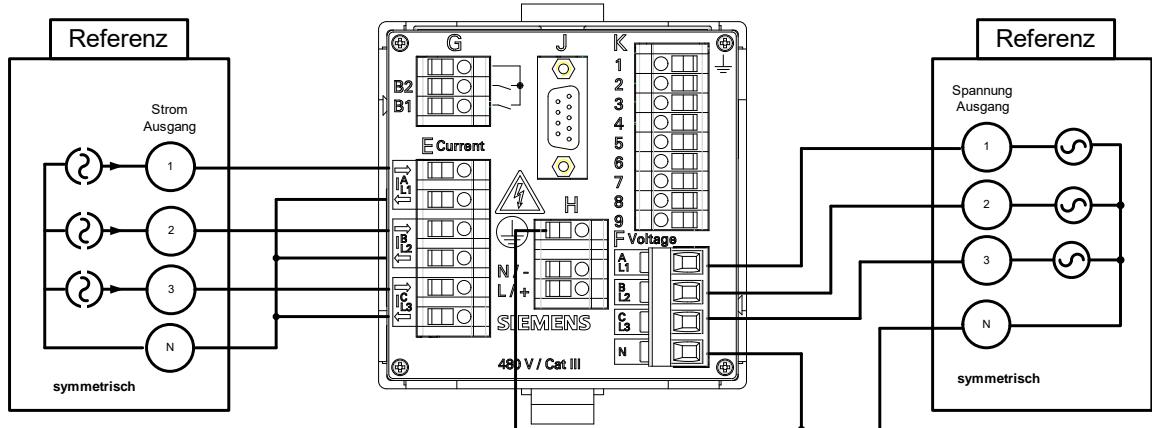


Bild 10-11 Messaufbau Abgleich Phasenwinkel



### HINWEIS

Wenn Sie als Referenz ein Prüfgerät vom Typ OMICRON verwenden, müssen Sie dessen Anschluss N des Stromausgangs mit dem Schutzeleiteranschluss des SICAM T verbinden.

### 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

- UL1 zu IL1 = 0°
- UL2 zu IL2 = 0°
- UL3 zu IL3 = 0°

### Abgleich

Gehen Sie beim Abgleich der Phasenwinkel wie folgt vor:

- ❖ Führen Sie den Messaufbau gemäß Bild 10-11 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.
- Schalten Sie das Gerät spannungslos.
- Trennvorrichtung:** Eine geeignete Trennvorrichtung ist vorzuschalten, um das Gerät strom- und spannungslos zu schalten! Die Trennvorrichtung muss in der Nähe des Geräts angebracht, für den Benutzer leicht erreichbar und als Trennvorrichtung für das Gerät gekennzeichnet sein.
- Sichern Sie die Versorgungsspannung mit einer UL/IEC-zugelassenen Sicherung: 1,6 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 Siemens SICAM 7KG966 configuration software. The main window title is 'SIEMENS SICAM 7KG966'. The top navigation bar includes tabs for 'Information', 'Konfigurieren' (selected), 'Werte betrachten', and 'Wartung'. On the right, it shows 'SICAM T 7KG966'. The left sidebar has a tree view under 'Gerät konfigurieren' with sections like 'Vorbereitung', 'Betriebsparameter', 'Prozessanschlüsse', 'Automatisierungsfunktionen wählen', 'Administratives', and 'Konfiguration beenden'. The central panel shows a navigation path: Konfigurieren > Betriebsparameter > Prozessanschlüsse > Messwerterfassung. Below this is a 'Parameter' configuration dialog. The 'Netzart' dropdown is set to 'Vierleiter, beliebige Belastung'. The 'UN berechnen' checkbox is checked. Other settings include 'Spannungswandler' (radio buttons for 'nein' and 'ja'), 'Nenneingangsspannung' (radio buttons for '1A' and '5A'), and 'Nullepunktunterdrückung' (radio buttons for 'nein' and 'ja'). A 'Senden' button is at the bottom of the dialog. The status bar at the bottom shows 'Lokales Intranet' and '100%'. A red circle highlights the 'Parameter' dialog area.

Bild 10-12 Einstellungen für den Abgleich der Phasenwinkel



## HINWEIS

Dieser Abgleich ist nur möglich, wenn in der Registerkarte **Konfigurieren** → Element **Messwerterfassung** → Optionsfeld **UN berechnen** → die Option **ja** markiert ist, Kapitel 7.3.3.1.1 und Bild 7-25.

- ❖ Schalten Sie am Messaufbau den Referenzstrom AC 1 A und die Referenzspannung AC 63,5 V ein.
- ❖ Klicken Sie in der Benutzeroberfläche auf die Registerkarte **Wartung**.  
Die Registerkarte **Wartung** öffnet.
- ❖ Klicken Sie im Navigationsfenster auf das Element **AC-Abgleich**.  
Das Ein-/Ausgabefenster **AC-Abgleich** öffnet.

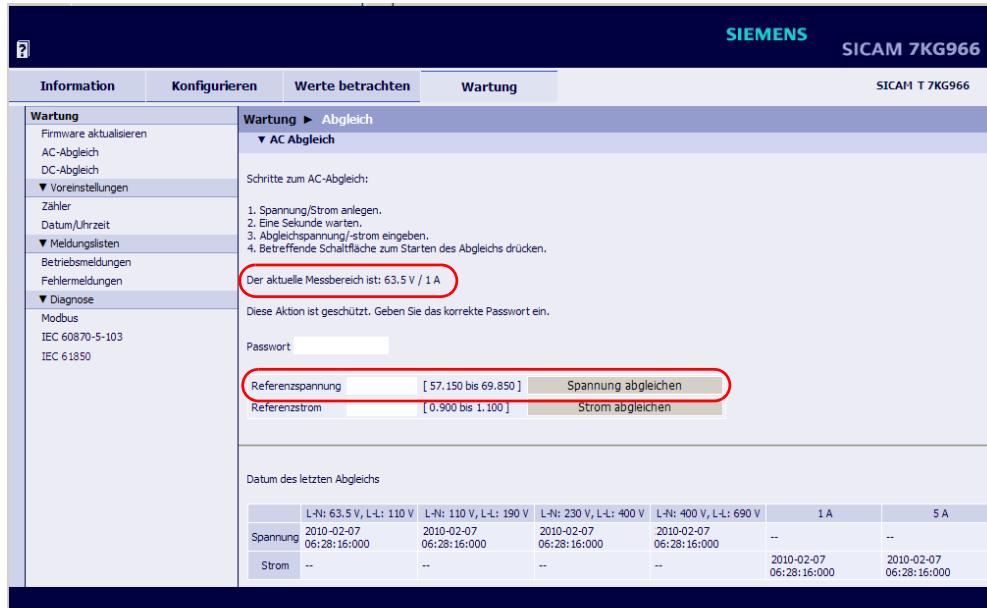


Bild 10-13 Abgleich des Phasenwinkels durch Abgleich der AC-Spannung

- ❖ 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 Benutzeroberfläche 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

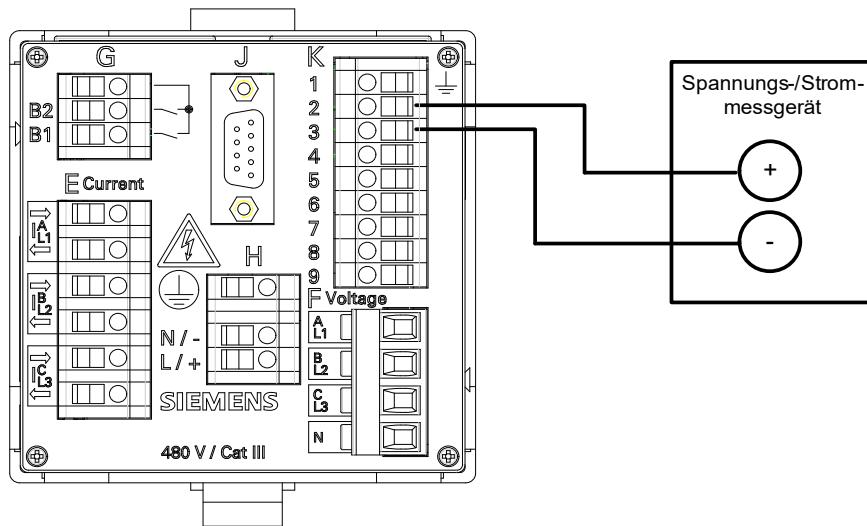


Bild 10-14 Messaufbau zum Abgleichen der DC-Analogausgänge

### 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.

Wenn am DC-Analogausgang K2/3 ein anderer Strom- oder Spannungsbereich abgeglichen werden soll, 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 10-14 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.
- Schalten Sie das Gerät spannungslos.
- **Trennvorrichtung:** Eine geeignete Trennvorrichtung ist vorzuschalten, um das Gerät strom- und spannungslos zu schalten! Die Trennvorrichtung muss in der Nähe des Geräts angebracht, für den Benutzer leicht erreichbar und als Trennvorrichtung für das Gerät gekennzeichnet sein.
- Sichern Sie die Versorgungsspannung mit einer UL/IEC-zugelassenen Sicherung: 1,6 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:

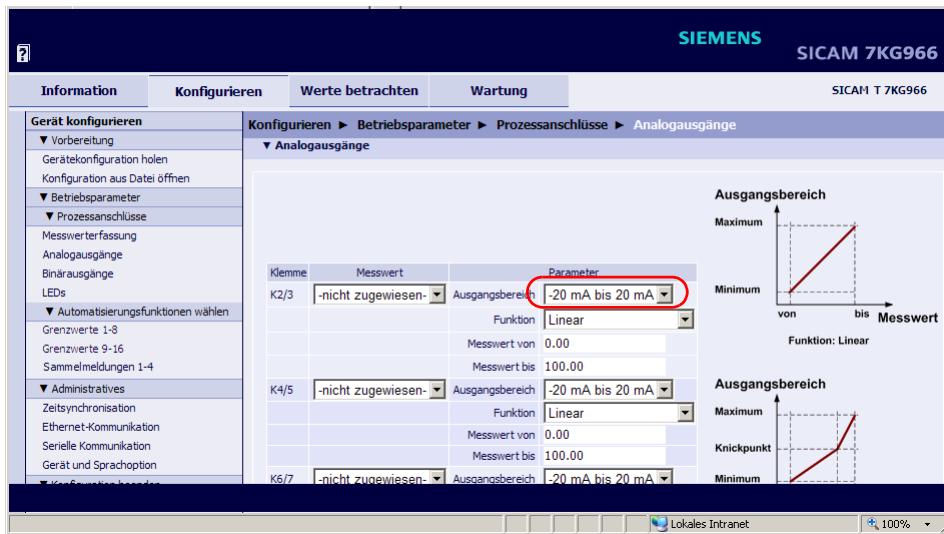


Bild 10-15 Einstellung für den Abgleich der DC-Analogausgänge

- ✧ Klicken Sie in der Benutzeroberfläche auf die Registerkarte **Wartung**.  
Die Registerkarte **Wartung** öffnet.
- ✧ Klicken Sie im Navigationsfenster auf das Element **DC-Abgleich**.

## 10.6 Abgleich der DC-Analogausgänge

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

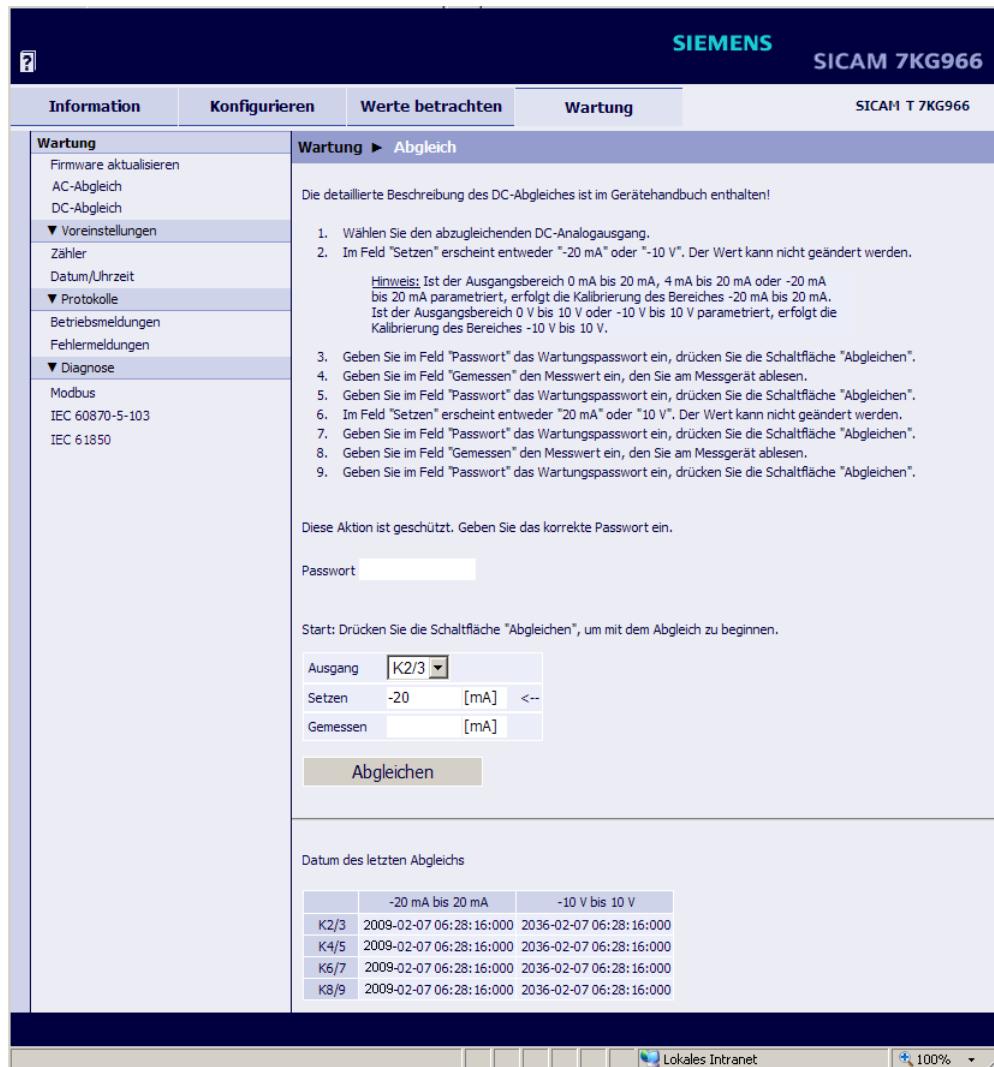


Bild 10-16 Abgleich der DC-Analogausgänge

- ❖ 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 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 10-17 Ergebnis des Abgleichs (Ausschnitt)

- ❖ Setzen Sie den Abgleich mit den von Ihnen gewählten DC-Analogausgängen in gleicher Weise für alle parametrierbaren Ausgangsbereiche fort.



# **11 Wartung, Lagerung, Transport**

---

11.1	Wartung	252
11.2	Lagerung	252
11.3	Transport	252

---

## 11.1 Wartung

SICAM T 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 Produktinformation, Sachnummer E50417-B1050-C493, 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 °C.

Die relative Luftfeuchte darf weder zur Kondenswasser- noch zur Eisbildung führen.

Siemens empfiehlt Ihnen, bei der Lagerung einen eingeschränkten Temperaturbereich zwischen +10 °C und +35 °C einzuhalten, um einer vorzeitigen Alterung der eingesetzten Elektrolytkondensatoren vorzubeugen.

Außerdem empfiehlt Siemens, bei langer Lagerungszeit, das Gerät einmal jährlich für 1 bis 2 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.

---

Die Lithium-Batterien unserer Geräte erfüllen die internationalen Voraussetzungen der Gefahrgutvorschriften für die verschiedenen Verkehrsträger (Sonderbestimmung 188 aus den UN-Empfehlungen für den Transport gefährlicher Güter, Sonderbestimmung A45 der IATA-Gefahrgutvorschrift und den technischen Anleitungen der ICAO). Dies gilt nur für die Originalbatterie oder Original-Ersatzbatterien.

## 11.3 Transport

Bei Weiterversand kann die Transportverpackung der Geräte wiederverwendet werden. Bei Verwendung einer anderen Verpackung muss das Einhalten der Transportanforderungen entsprechend ISO 2248 sichergestellt werden. Eine Lagerverpackung der Einzelgeräte ist für den Transport nicht ausreichend.

## **12 Störungen und LED-Meldungen**

---

12.1	Allgemeine Überprüfung	254
12.2	Inbetriebnahme bei Störungen	255
12.3	Meldungen durch LEDs	257
12.4	Fehlersuche und Instandsetzung	261

---

## 12.1 Allgemeine Überprüfung

### Visuelle Kontrolle

Beim Auftreten von Fehlfunktionen 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 Umgebungsbedingungen gemäß Kapitel 13.1.4
- 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-Programms

Bei einem fehlerhaften Firmware-Update oder bei fehlerhaftem Geräteanlauf öffnet im Internet Explorer automatisch die HTML-Seite **7KG966 Boot Loader**, siehe Bild 12-1.

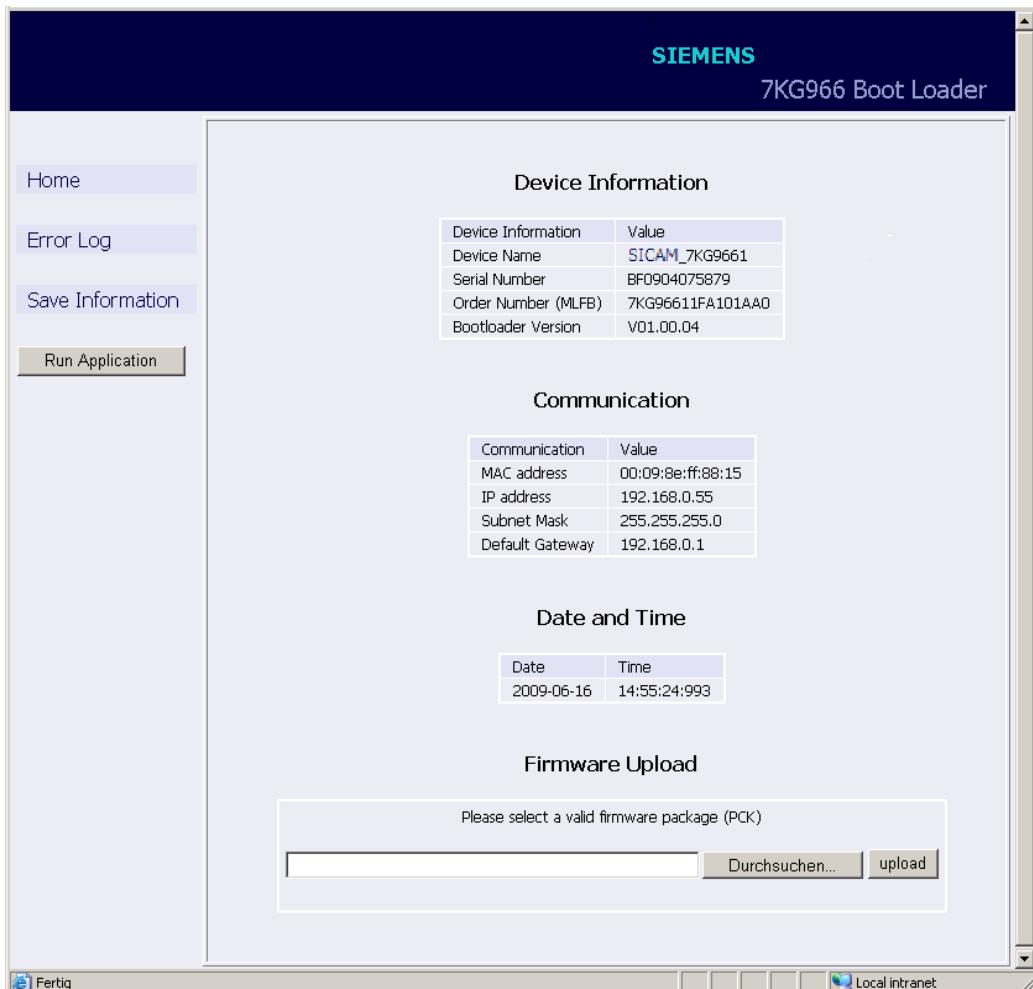


Bild 12-1 Boot-Programm

#### Start der Benutzeroberfläche ohne Laden einer neuen/anderen Firmware

- ❖ Drücken Sie die Schaltfläche **Run Application**. Es erscheint folgende Meldung:

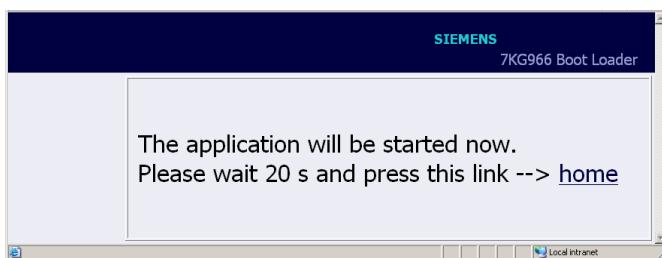


Bild 12-2 Boot Loader-Meldung bei Run Application

## 12.2 Inbetriebnahme bei Störungen

- ❖ Warten Sie mindestens 20 s und klicken Sie dann auf den Link [home](#).  
Die Benutzeroberfläche öffnet.

**Start der Benutzeroberfläche 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-Programmes erscheint folgende Information:



Bild 12-3 Information im Boot-Programm

- ❖ Warten Sie mindestens 30 s und klicken Sie dann auf den Link [home](#).  
Es öffnet die Benutzeroberfläche.

**12.2.2 Manueller Start des Boot-Programms**

Ist es erforderlich, das Boot-Programm manuell zu starten, gehen Sie wie folgt vor:

- ❖ Wenn SICAM T über die Versorgungsspannung noch eingeschaltet ist, schalten Sie die Versorgungsspannung aus.
- ❖ Drücken Sie am SICAM T 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.  
SICAM T startet das Boot-Programm mit der HTML-Seite **7KG966 Boot Loader** (siehe Bild 12-1).

## 12.3 Meldungen durch LEDs

SICAM T überwacht automatisch die Funktionen seiner Hardware-/Software-/Firmware-Komponenten. Die LEDs auf der Oberseite des Gehäuses signalisieren den aktuellen Gerätezustand.

### Bezeichnung der LEDs

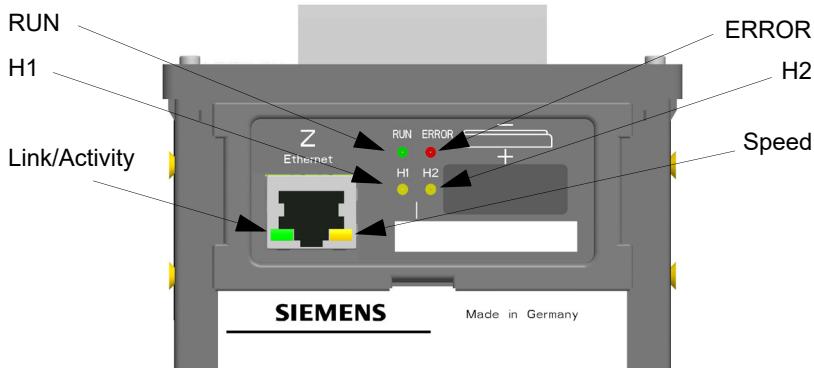


Bild 12-4 Bezeichnung der LEDs

### Bedeutung der LEDs

- LED (grün, rot, gelb): ein
- LED (grün, rot, gelb): blinkt
- LEDs H1/H2/ERROR: gemäß Parametrierung durch den Benutzer
- 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 durch LEDs

LED	Bedeutung
	Gerät ist ausgeschaltet.

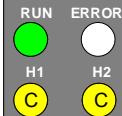
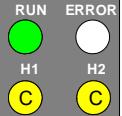
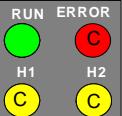
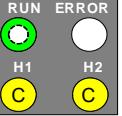
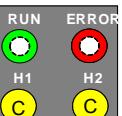
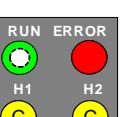
Tabelle 12-1 Meldungen durch LEDs (Fortsetzung)

LED	Bedeutung
	Es wurde keine Firmware geladen.
<b>Boot-Programm</b>	
	Der IP-Addr.-Tastschalter ist während Einschaltens gedrückt.
	Das Boot-Programm ist gestartet, nachdem der IP-Addr.-Tastschalter während des Einschaltens gedrückt wurde.
	DHCP ist aktiv (LED H1 schaltet nach Empfang der IP-Adresse über DHCP aus)
	Default-IP-Adresse ist durch Drücken des IP-Addr.-Tastschalters übernommen.

Tabelle 12-1 Meldungen durch LEDs (Fortsetzung)

LED	Bedeutung
	Das Boot-Programm ist gestartet; es existiert keine Prozessapplikation.
	DHCP ist aktiv (LED H1 schaltet nach Empfang der IP-Adresse über DHCP aus).
	Default-IP-Adresse ist durch Drücken des IP-Addr.-Tastschalters übernommen.
	Das Boot-Programm wurde gestartet, weil ein Fehler in der Prozessapplikation auftrat.
	DHCP ist aktiv (LED H1 schaltet nach Empfang der IP-Adresse über DHCP aus)
	Das Boot-Programm ist gestartet und die Prozessapplikation wird geladen.
	Eine doppelte IP-Adresse wurde erkannt.

Tabelle 12-1 Meldungen durch LEDs (Fortsetzung)

LED	Bedeutung
<b>Prozess-Applikation</b>	
	Normaler Betrieb: Die IP-Adresse wurde konfiguriert oder von DHCP empfangen.
 → 	Parametrierung der LED ERROR: Sie können der LED ERROR alle Meldungen zuordnen.
	DHCP: LED RUN (grün) leuchtet, nachdem die IP-Adresse vom DHCP-Server empfangen wurde.
	Die Default-IP-Adresse wurde durch Drücken des IP-Addr.-Tastschalters übernommen.
	Eine 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, und die Instandsetzung eines defekten Gerätes durch Sie sind unzulässig. Im SICAM T sind spezielle elektronische Bauelemente eingesetzt, die nach den Richtlinien für elektrostatisch gefährdete Bauelemente (EGB) nur der Hersteller auswechseln darf.

Wenn Sie einen Defekt im Gerät vermuten, dann empfiehlt Siemens, das komplette Gerät ins Herstellerwerk einzusenden. Hierzu verwenden Sie möglichst die Originaltransportverpackung 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 7.2.8.2, Abschnitt **Dateidownload** → **Speichern** möglich.

Das Ausdrucken der Fehlermeldungen ist gemäß Kapitel 7.2.8.2, Abschnitt **Dateidownload** → **Öffnen** möglich.



## **13 Technische Daten**

---

13.1	Allgemeine Gerätedaten	264
13.2	Prüfdaten	271
13.3	Maße	275

---

## 13.1 Allgemeine Gerätedaten

### 13.1.1 Versorgungsspannung

#### Gleichspannung

Nenneingangsspannung	24 V bis 250 V
Zulässige Eingangsspannungstoleranz	±20 %
Zulässige Welligkeit der DC-Eingangsspannung bei 24 V, 48 V, 60 V, 110 V, 220 V, 250 V	15 %
<hr/>	
Maximaler Einschaltstrom	
Bei ≤ 110 V	< 15 A
Bei 220 V bis 300 V nach 250 µs:	≤ 22 A; nach 250 µs: < 5 A
<hr/>	
Maximale Leistungsaufnahme	5 W

#### Wechselspannung

Nenneingangsspannung	110 V bis 230 V
Netzfrequenz	45 Hz bis 65 Hz
Zulässige Eingangsspannungstoleranz	±20 %
Zulässige höhere Oberschwingungen bei AC 115 V und AC 230 V	2 kHz
<hr/>	
Maximaler Einschaltstrom	
Bei ≤ 115 V	< 15 A
Bei 230 V	≤ 22 A; nach 250 µs: < 5 A
<hr/>	
Maximale Leistungsaufnahme	16 VA

### 13.1.2 Eingänge und Ausgänge

#### Eingänge für Wechselspannungsmessungen (Anschlussblock F)

Nenneingangswechselspannungen (parametrierbar)	
L-N/PE	63,5 V 110 V 230 V 400 V (maximal 347 V für UL)  Betriebsmessunsicherheit gemäß IEC 60688: ±0,1 %
L-L	110 V 190 V 400 V 690 V (maximal 600 V für UL)  Betriebsmessunsicherheit gemäß IEC 60688: ±0,1 %
Maximale Eingangswechselspannung je nach Parametrierung	1,2-fache Nenneingangswechselspannung
Maximale Eingangswechselspannung	
L-N/PE	480 V (max. 347 V für UL)
L-L	831 V (max. 600 V für UL)
Eingangswiderstände	
L1, L2, L3 zu N	7,9 MΩ
L1, L2, L3, N zu PE	3,9 MΩ
L1-L2, L2-L3, L3-L1	7,9 MΩ
Weitere Angaben zu den Spannungsmesseingängen	
Leistungsaufnahme pro Eingang bei $U_{\text{nenn}} = 400 \text{ V}$	38 mW
Zulässige Frequenz	45 Hz bis 65 Hz
Messfehler (mit Abgleich) bei $23^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ 50 Hz oder 60 Hz	Typisch 0,1 % bei Nenneingangswechselspannung gemäß IEC 60668
Dauerüberlastbarkeit	1,5 x Nenneingangsspannung L-N: max. 347 V für UL L-L: max. 600 V für UL
Stoßüberlastbarkeit	2 x Nenneingangsspannung gemäß IEC 60255-2 L-N: max. 347 V für UL L-L: max. 600 V für UL

**Eingänge für Wechselstrommessungen (Anschlussblock E)**

Eingangswechselströme	
Nenneingangswechselstrombereiche (parametrierbar)	1 A 5 A  Betriebsmessunsicherheit gemäß IEC 60688: ±0,1 %
Maximaler Eingangwechselstrom	
Leistungsaufnahme pro Eingang	
Bei 1 A	1 mVA
Bei 5 A	2,5 mVA
Weitere Angaben zu den Strommesseingängen	
Zulässige Frequenz	45 Hz bis 65 Hz
Maximale Spannung	150 V
Messfehler (mit Abgleich) bei $23^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ 50 Hz oder 60 Hz	Typisch 0,1 % bei Nenneingangswechselstrom
Thermische Stabilität	10 A kontinuierlich 100 A für maximal 1 s gemäß IEC 60688

**Binärausgänge (Anschlussblock G)**

Maximale Schaltspannung	
Wechselspannung	230 V
Gleichspannung	250 V
Maximale Ströme	
Maximaler kontinuierlicher Kontaktstrom	100 mA
Maximaler Pulsstrom für 0,1 s	300 mA
Weitere Angaben zu den Binärausgängen	
Innenwiderstand	$35 \Omega$
Zulässige Schaltfrequenz	10 Hz
Anzahl der Schaltspiele	Unbegrenzt

**DC-Analogausgänge (Anschlussblock K)**

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 ± 1 °C	Maximal 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 kΩ
Kurzschlussstrom	±24 mA, kurzschlussfest
Messfehler (mit Abgleich) bei 23 °C ± 1 °C	Maximal 0,1 % bei Nennspannung
Antwortzeit des Gerätes	120 ms bei 50 Hz 100 ms bei 60 Hz

### 13.1.3 Kommunikationsschnittstellen

#### Ethernet (Anschluss Z)

Ethernet, elektrisch	Bedienung	Mit geräteinterner Software
	Anschluss	Gehäuseoberseite RJ45-Anschlussbuchse 100BaseT gem. IEEE802.3 LED gelb: 100 MBit/s (aus/ein) LED grün: Verbindung/keine Verbindung (ein/aus)
	Protokolle	Modbus TCP IEC 61850 Server
	Spannungsfestigkeit	DC 700 V
	Übertragungsrate	100 MBit/s
	Kabel für 100Base-T	100 Ω bis 150 Ω STP, CAT5
	Maximale Kabellänge 100Base-T	100 m, bei günstigster Verlegung

#### Serielle Schnittstelle (Anschluss J)

RS485	Anschluss	Klemmenseite, 9-polige D-Sub-Buchse	
	Protokoll	Modbus RTU	
	Baud-Rate (einstellbar)	Min. 1200 Bit/s Max. 115 200 Bit/s; Lieferstellung 19 200 Bit/s	Min. 9600 Bit/s Max. 38 400 Bit/s; Lieferstellung 9600 Bit/s
	Überbrückbare Entfernung	Max. 1 km (abhängig von Übertragungsrate)	
	Sendepiegel	low: -5 V bis -1,5 V high: +1,5 V bis +5 V	
	Empfangspiegel	low: ≤ -0,2 V high: ≥ +0,2 V	
	Messwertbereiche	-	120 % oder 240 %
	Busabschluss	Nicht integriert; Busabschluss durch Stecker mit integrierten Abschlusswiderständen (siehe Bild 13-1)	

### Empfohlene Terminierung der RS485-Schnittstelle (Anschluss J)

Der RS485-Bus benötigt mindestens die im folgenden Bild dargestellte Busterminierung mit Pullup/Pulldown-Widerständen:

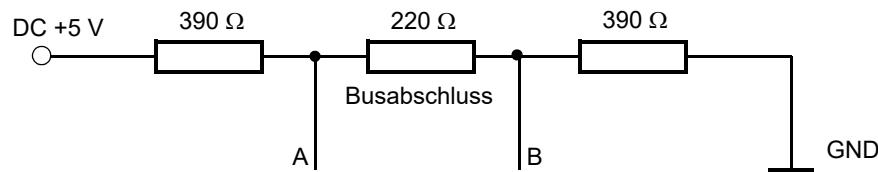


Bild 13-1 Terminierung der RS485-Schnittstelle

Die Busterminierung muss jeweils an der ersten und letzten RS485-Geräteschnittstelle des Busses erfolgen. Bei allen anderen Geräten in dieser Linie darf kein Abschlusswiderstand verwendet werden.

Siemens empfiehlt die Nutzung eines Busabschlusssteckers mit integrierten (zuschaltbaren) Widerständen gemäß Bild 13-1, z.B. Stecker mit 35°-Kabelabgang vom Typ 6ES7972-0BA42-0XA0 (siehe Kapitel 2.2). Verwenden Sie ein 2-adriges, verdrilltes und geschirmtes Kabel (siehe Kapitel 2.2). Bei Außenverlegung empfiehlt Siemens einen Nagetierschutz. Aktuelles Montagematerial finden Sie bei SIEMENS IS im "Katalog für Industrielle Kommunikation" unter "PROFIBUS", siehe auch:

<http://www.automation.siemens.com/mcms/automation/de/industrielle-kommunikation/Seiten/Default.aspx>.

Die 9-polige D-Sub-Buchse der RS485-Schnittstelle ist wie folgt beschaltet:

Pin-Nr.	Belegung	Pin-Nr.	Belegung
1	Schirm	6	DC +5 V Versorgungsspannung für Terminierungswiderstände (max. 100 mA)
2	Nicht belegt	7	RTS Richtungssteuerung (wenn erforderlich für externe Umsetzung)
3	A RS485-Anschluss Pin A	8	B RS485-Anschluss Pin B
4	Nicht belegt	9	Nicht belegt
5	GND (gegen DC +5 V)		

### 13.1.4 Umweltdaten

Temperaturangaben	Temperatur während des Betriebes	-25 °C bis +55 °C
	Temperatur während des Transportes	-25 °C bis +131 °C
	Temperatur während der Lagerung	-25 °C bis +70 °C
	Maximaler Temperaturgradient	20 K/h
Feuchtigkeitsangaben	Mittlere relative Luftfeuchte	≤ 75 %
	Maximale relative Luftfeuchte	95 % an 30 Tagen pro Jahr
	Kondensation im Betrieb	Nicht zulässig
	Kondensation während Transport und Lagerung	Zulässig

### 13.1.5 Allgemeine Daten

Batterie	Typ	PANASONIC CR2032 VARTA 6032 101 501
	Spannung	3 V
	Kapazität	230 mAh
	Typische Lebensdauer	10 Jahre; Bei Betrieb mit ständig angelegter Versorgungsspannung  2 Monate innerhalb von 10 Jahren; Bei Betrieb mit nicht ständig angelegter Versorgungsspannung
Schutzklasse gemäß IEC 60529	Hutschienenseite	IP20
	Klemmenseite (Anschlüsse)	IP20
	Oberseite	IP20

## 13.2 Prüfdaten

### Referenzbedingungen bei Ermittlung der Prüfdaten

Eingangsstrom	Nennstrom $\pm 1\%$
Eingangsspannung	Nennspannung $\pm 1\%$
Frequenz	45 Hz bis 65 Hz
Kurvenform	Sinus, Klirrfaktor $\leq 5\%$
Umgebungstemperatur	23 °C $\pm 1$ °C
Versorgungsspannung	$U_{HN} \pm 1\%$
Anwärmzeit	$\geq 15$ min
Fremdfelder	Keine

### 13.2.1 Elektrische Prüfungen

#### Vorschriften

Normen:	IEC 60688 und IEC 60255 IEEE Std C37.90, siehe hierzu Einzelprüfungen VDE 0435 Weitere Normen siehe Einzelprüfungen
---------	--

#### Isolationsprüfung nach IEC 61010-1

Ein-/Ausgänge	Isolierung	Nennspannung	ISO-Prüfspannung	Kategorie
Strommesseingänge	Verstärkt	150 V	AC 2,3 kV	Kat. III
Spannungsmesseingänge	Verstärkt	480 V	Stoßspannung 9,76 kV	Kat. III
Versorgungsspannung	Verstärkt	300 V	DC 3,125 kV	Kat. III
Binärausgänge	Verstärkt	300 V	AC 3,536 kV	Kat. III
DC-Analogausgänge	Funktion	< 50 V	DC 700 V	Kat. III
Ethernet-Schnittstelle	Funktion	< 50 V	DC 700 V	Kat. III
RS485-Schnittstelle	Funktion	< 50 V	DC 700 V	Kat. III

**EMV-Prüfungen zur Störfestigkeit (Typprüfungen)**

Normen:	IEC 60255-6 und -22 (Produktnormen) IEC/EN 61000-6-2 VDE 0435 Weitere Normen siehe Einzelprüfungen
1 MHz Prüfung, Klasse III, IEC 60255-22-1, IEC 61000-4-18, IEEE C37.90.1	2,5 kV (Scheitel); 1 MHz; $\tau = 15 \mu\text{s}$ ; 400 Stoße je s; Prüfdauer 2 s; $R_i = 200 \Omega$
Entladung statischer Elektrizität, Klasse III IEC 60255-22-2, IEC 61000-4-2	4 kV Kontaktentladung; 8 kV Luftentladung; beide Polaritäten; 150 pF; $R_i = 330 \Omega$
Bestrahlung mit HF-Feld amplitudenmoduliert, Klasse III IEC 61000-4-3, IEC 60255-22-3	10 V/m; 80 MHz bis 2,7 GHz 80 % AM; 1 kHz
Schnelle transiente Störgrößen/Burst, Klasse III IEC 61000-4-4, IEC 60255-22-4, IEEE C37.90.1	2 kV; 5 ns/50 ns; 5 kHz; Burst-Länge = 15 ms; Wiederholrate 300 ms; Beide Polaritäten; $R_i = 50 \Omega$ ; Prüfdauer 1 min
Energiereiche Stoßspannungen/Surge Installationsklasse III IEC 61000-4-5, IEC 60255-22-5	Impuls: 1,2 $\mu\text{s}$ /50 $\mu\text{s}$
	Versorgungsspannung Common mode: 2 kV; 12 $\Omega$ ; 9 $\mu\text{F}$ Diff. mode: 1 kV; 2 $\Omega$ ; 18 $\mu\text{F}$
	Messeingänge, binäre Eingaben und Relaisausgaben Common mode: 2 kV; 42 $\Omega$ ; 0,5 $\mu\text{F}$ Diff. mode: 1 kV; 42 $\Omega$ ; 0,5 $\mu\text{F}$
Leitungsgeführte HF, amplitudenmoduliert, Klasse III IEC 61000-4-6, IEC 60255-22-6	10 V; 150 kHz bis 80 MHz; 80 % AM; 1 kHz
Magnetfeld mit energietechnischer Frequenz IEC 61000-4-8, Klasse IV;	30 A/m dauernd; 300 A/m für 3 s

**EMV-Prüfungen zur Störaussendung (Typprüfung)**

Norm:	IEC/EN 61000-6-4
Funkstörspannung auf Leitungen, nur Versorgungs <span style="white-space: pre;">spannung</span> IEC-CISPR 11	150 kHz bis 30 MHz Grenzwertklasse B
Funkstörfeldstärke IEC-CISPR 11	30 MHz bis 1000 MHz Grenzwertklasse B

### 13.2.2 Mechanische Prüfungen

#### Schwing- und Schockbeanspruchung bei stationärem Einsatz

Normen:	IEC 60255-21 und IEC 60068
Schwingung IEC 60255-21-1, Klasse 2; IEC 60068-2-6 Test Fc	Sinusförmig 10 Hz bis 60 Hz: $\pm 0,075$ mm Amplitude; 60 Hz bis 150 Hz: 1 g Beschleunigung Frequenzdurchlauf 1 Oktave/min, 20 Zyklen in 3 Achsen senkrecht zueinander
Schock IEC 60255-21-2, Klasse 1; IEC 60068-2-27 Test Ea	Halbsinusförmig Beschleunigung 5 g, Dauer 11 ms, je 3 Schocks in beiden Richtungen der 3 Achsen
Schwingung bei Erdbeben IEC 60255-21-3, Klasse 2; IEC 60068-3-3 Test Fc	Sinusförmig 1 Hz bis 8 Hz: $\pm 7,5$ mm Amplitude (horizontale Achse) 1 Hz bis 8 Hz: $\pm 3,5$ mm Amplitude (vertikale Achse) 8 Hz bis 35 Hz: 2 g Beschleunigung (horizontale Achse) 8 Hz bis 35 Hz: 1 g Beschleunigung (vertikale Achse) Frequenzdurchlauf 1 Oktave/min, 1 Zyklus in 3 Achsen senkrecht zueinander

#### Schwing- und Schockbeanspruchung beim Transport

Normen:	IEC 60255-21 und IEC 60068
Schwingung IEC 60255-21-1, Klasse 2; IEC 60068-2-6 Test Fc	Sinusförmig 5 Hz bis 8 Hz: $\pm 7,5$ mm Amplitude; 8 Hz bis 150 Hz: 2 g Beschleunigung Frequenzdurchlauf: 1 Oktave/min 20 Zyklen in 3 Achsen senkrecht zueinander
Schock IEC 60255-21-2, Klasse 1; IEC 60068-2-27 Test Ea	Halbsinusförmig Beschleunigung 15 g, Dauer 11 ms, je 3 Schocks in beiden Richtungen der 3 Achsen
Dauerschock IEC 60255-21-2, Klasse 1; IEC 60068-2-29 Test Eb	Halbsinusförmig Beschleunigung 10 g, Dauer 16 ms, je 1000 Schocks in beiden Richtungen der 3 Achsen
Freier Fall IEC 60068-2-32 Test Ed	1 m

### 13.2.3 Klimabearbeitungen

Normen: IEC 60068 und IEEEC37.90
Kälte: IEC 60068-2-1 Test Ad IEEE C37.90-2
Trockene Wärme im Betrieb, bei Lagerung und Transport: IEC 60068-2-2 Test Bd
Feuchte Wärme: IEC 60068-2-3 Test Ca
Temperaturwechsel: IEC 60068-2-14 Tests Na und Nb
Einzelner Gastest, industrielle Atmosphäre, sequentieller Gastest: IEC 60068-2-42 Test Kc IEC 60068-2-43
Strömendes Mischgas: IEC 60068-2-60 Methode 4
Salznebeltest: IEC 60068-2-11 Test Ka

### 13.2.4 Sicherheitsnormen

Normen: EN 61010
EN 61010-1

### 13.3 Maße

Massen	ca. 0,5 kg
Abmessungen (B x H x T)	96 mm x 96 mm x 100 mm

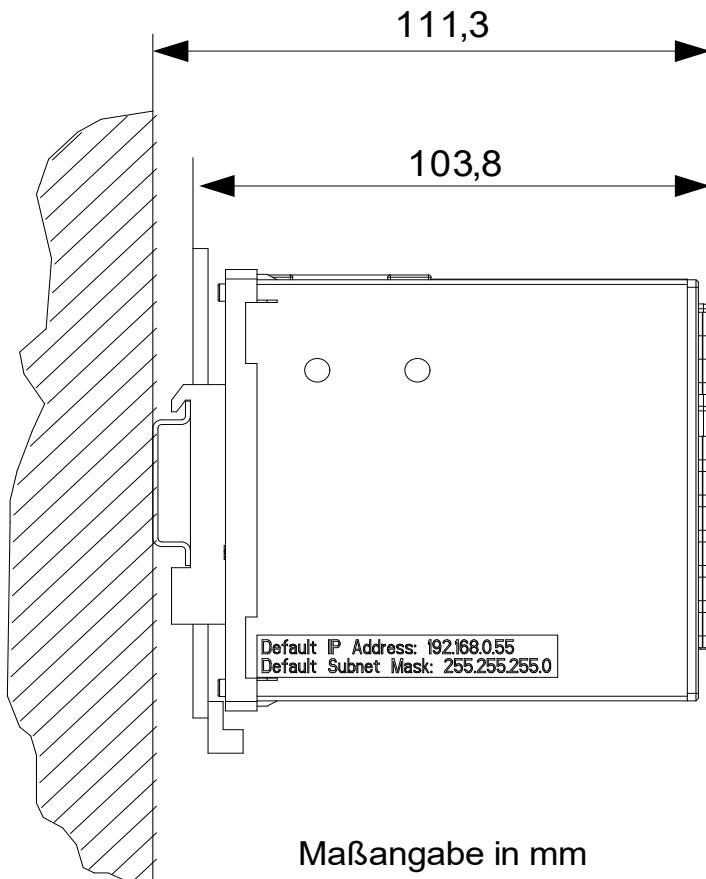


Bild 13-2

Maßbild des SICAM T



## 14 Betriebsmeldungen

Meldung	Beschreibung	Hinweise
Gerät bereit	Geräteanlauf war erfolgreich.	Meldung kommend: Geräte betriebsbereit
Geräteanlauf	Geräteanlauf oder Geräteneu-start	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 Zeitsynchronisation vom NTP-Server oder vom Feldbus	<p>Meldung gehend: Innerhalb des eingestellten Wertes („<b>Fehlermeldung nach</b>“) wurde mindestens ein Zeittelegramm empfangen. Der Zeitstempel wird bei Empfang der ersten gültigen Zeitinformation oder der Zeitsynchronisation gesetzt.</p> <p>Meldung kommend: Innerhalb des eingestellten Wertes („<b>Fehlermeldung nach</b>“) wurde kein Zeittelegramm empfangen. Der Zeitstempel wird nach Ablauf der „<b>Fehlermeldung nach</b>“-Zeit ohne Empfang einer Synchronisationsmeldung gesetzt.</p> <p>Parameterbereich: siehe Kapitel 7.3.4.1</p> <p>Fehlerursachen bei RTC:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- keine gültige Zeit nach Gerätanlauf</li> </ul> <p>Fehlerursachen bei NTP oder Feldbus:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- „<b>Fehlermeldung nach</b>“-Zeit läuft ab, ohne Empfang einer Synchronisationsmeldung</li> </ul>
	Fehler bei interner Zeitsynchronisation	<p>Meldung kommend: RTC-Zeit ungültig</p> <p>Meldung gehend: nach Stellen der Uhr über HTML (siehe Kapitel 7.3.4.1)</p> <p>bei Batteriefehler beim Gerätanlauf</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 Zeittelegramme empfangen  Nur bei Zeitsynchronisation 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 Zeittelegramme empfangen  Nur bei Zeitsynchronisation über Ethernet NTP (siehe Kapitel 7.3.4.1)
Sommerzeit	Umschaltung Sommerzeit/Normalzeit	Meldung kommend: Sommerzeit Meldung gehend: Standardzeit
Fehler Ethernet Link	Ethernet-Verbindungsfehler	Meldung kommend: Fehler Meldung gehend: Ethernet Link erkannt
Modbus TCP OK (Modbus TCP Server)	Mindestens eine Modbus TCP-Verbindung hat Modbus-Telegramme empfangen.	Meldung kommend: Innerhalb der eingestellten Überwachungszeit wurde mindestens ein Modbus-Telegramm empfangen. Der 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 RTU Slave)	Modbus Serial-Kommunikation hat ein gültiges Modbus-Telegramm empfangen.	Meldung kommend: Innerhalb der eingestellten Überwachungszeit wurde mindestens ein serielles Telegramm empfangen. Zeitstempel wird bei Empfang des ersten gültigen Telegramms gesetzt.  Meldung gehend: Innerhalb der eingestellten Überwachungszeit wurde kein serielles Telegramm empfangen.  Siehe Kapitel 7.3.4.3
IEC 60870-5-103 OK	Kommunikation mit Protokoll IEC 60870-5-103 ist korrekt.	Meldung kommend: Innerhalb der eingestellten Überwachungszeit wurde mindestens ein serielles Telegramm empfangen. Zeitstempel wird bei Empfang des ersten gültigen Telegramms gesetzt.  Meldung gehend: Innerhalb der eingestellten Überwachungszeit wurde kein serielles Telegramm empfangen.  Siehe Kapitel 7.3.4.3

Meldung	Beschreibung	Hinweise
IEC 61850 OK	Kommunikation mit Protokoll IEC 61850 ist korrekt.	Meldung kommend: Innerhalb der eingestellten Überwachungszeit wurde mindestens ein Telegramm empfangen. Zeitstempel wird bei Empfang des ersten gültigen Telegramms gesetzt.  Meldung gehend: Innerhalb der eingestellten Überwachungszeit wurde kein Telegramm empfangen.  Siehe Kapitel 7.3.4.2
Parameter laden	Ändern der Parameter des passiven Parametersatzes wurde begonnen.	Meldung kommend: Änderung begonnen Meldung gehend: Änderung beendet
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 kΩ) 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 Strommodus wirksam ab einem Ausgangstrom 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 2 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 parametriert. 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 <sub>nenn</sub> ).  x = 1 bis 16

Meldung	Beschreibung	Hinweise
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
Binärausgang 1	Zustand Binärausgänge ein/aus	Meldung kommend: ein Meldung gehend: aus
Binärausgang 2		Nur, wenn nicht als Zählausgang ausgegeben (bei Zählausgang = 0)
Reset Energiewerte	Energiezähler wurden zurückgesetzt	Meldung kommend: Energiezähler zurück-gesetzt
Drehrichtung Spannung Uhrzeigersinn	Meldung der Drehrichtung der Spannung	Meldung kommend (EIN): Phasenfolge UL1-UL2-UL3, Rotation im Uhrzeigersinn  Meldung gehend (AUS): Phasenfolge UL1-UL3-UL2 (2 Phasen vertauscht), Rotation entgegen dem Uhrzeigersinn  Meldung ungültig: Rotationsrichtung der Spannung kann nicht berechnet werden (z.B. keine Spannung vorhanden)
Sammelmeldung x	Bis zu 4 Einzelmeldungen können logisch verknüpft und zu einer Sammelmeldung zusammengefasst werden.	Insgesamt sind 4 Sammelmeldungen (x = 1 bis 4) parametrierbar.

# 15 Betriebsparameter

---

15.1	Prozessanschlüsse	282
15.2	Automatisierungsfunktionen	287
15.3	Administratives	289

---

## HINWEIS

Dieses Kapitel ist als Online-Hilfe in der Benutzeroberfläche integriert.

Die Beschreibung der Parametrierung der Betriebsparameter finden Sie im Gerätehandbuch

SICAM T 7KG966, Bestellnummer E50417-H1000-C493-A9.

---

## 15.1 Prozessanschlüsse

Folgende Prozessanschlüsse stehen zur Verfügung:

- Messwerterfassung
- DC-Analogausgänge
- Binärausgänge
- 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 für UL), L-L: AC 690 V (max. 600 V für 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 für UL) L-L: AC 690 V (max. 600 V für UL)
Spannungswandler	nein	ja nein
Primärnennspannung L-L	AC 10 000,00 V	AC 100,00 V bis AC 1 000 000,00 V
Sekundärnennspannung L-L	AC 100,00 V	AC 1,00 V bis AC 600,00 V
Nenneingangsstrom	AC 5 A	AC 1 A AC 5 A
Stromwandler	nein	ja nein
Primärnennstrom	AC 1000,00 A	AC 1,00 A bis AC 100 000,00 A
Sekundärnennstrom	AC 1,00 A	AC 0,01 A bis AC 10,00 A
Un berechnen *)	ja	ja nein
Nullpunktunterdrückung	0,3 % (von Unenn, Inenn)	0,0 % bis 10,0 %

\*) Dieses Optionsfeld ist nur bei den Gerätevarianten SICAM T 7KG9661-1xAx0-xAA0 sichtbar.

### 15.1.2 DC-Analogausgänge

Parameter	Werkseinstellung	Einstellbereich
Messwert	nicht zugewiesen	nicht zugewiesen UL1; UL2; UL3 UL12; UL23; UL31 IL1; IL2; IL3 UN; Usum IN, Isum PL1; PL2; PL3; P QL1; QL2; QL3; Q SL1; SL2; SL3; S $\cos \phi$ (L1); $\cos \phi$ (L2); $\cos \phi$ (L3); $\cos \phi$ PFL1; PFL2; PFL3; PF $\phi L1$ ; $\phi L2$ ; $\phi L3$ ; $\phi$ f Uunsym Iunsym
Ausgangs Typ <sup>1)</sup>	Spannung [V]	Spannung [V] Strom [mA]
Funktion	Linear	Linear Linear mit Knickpunkt Quadratisch U Quadratisch RTE
Ausgang von <sup>1)</sup>	-10,00 V -10,00 mA <sup>2)</sup>	-10,00 V bis 10,00 V oder -20,00 mA bis 20,00 mA <sup>2)</sup>
Ausgang bis <sup>1) 3)</sup>	10,00 V 10,00 mA <sup>2)</sup>	-10,00 V bis 10,00 V oder -20,00 mA bis 20,00 mA <sup>2)</sup>
Messwert von <sup>4)</sup> (Maßeinheit gemäß Messwert)	0,00	-3 450 000 000 000,00 bis 3 450 000 000 000,00
Messwert bis <sup>4)</sup> (Maßeinheit gemäß Messwert)	0,00	-3 450 000 000 000,00 bis 3 450 000 000 000,00
Knickpunkt Messwert <sup>4)</sup> (Maßeinheit gemäß Messwert)	0,00	-3 450 000 000 000,00 bis 3 450 000 000 000,00
Knickpunkt Ausgang <sup>4)</sup> nur bei der Funktion <b>Linear mit Knickpunkt</b> (Maßeinheit gemäß Messwert)	0,00 V 0,00 mA <sup>2)</sup>	-10,00 V bis 10,00 V oder -20,00 mA bis 20,00 mA <sup>2)</sup>

<sup>1)</sup> Der Parameter steht nur ab der SICAM T-Firmware V2.05 zur Verfügung. Wenn Sie die Firmware-Version V2.04 oder niedriger mit der gespeicherten Konfiguration aktualisieren, wird der **Ausgangstyp** automatisch auf **Spannung [V]** eingestellt. Die Werte für **Ausgang von** und **Ausgang bis** werden automatisch auf Standardwerte geändert.

<sup>2)</sup> Der Wert wird dargestellt, wenn Sie in der Auswahlliste **Ausgangs Typ** den Wert **Strom [mA]** auswählen.

**3) Ausgang von < Ausgang bis**

**4) Messwert von ≤ Knickpunkt Messwert ≤ Messwert bis.** Die Parameter **Knickpunkt Ausgang** und **Knickpunkt Messwert** werden angezeigt, wenn Sie in der Auswahlliste **Funktion** den Wert **Linear mit Knickpunkt** auswählen.

### 15.1.3 Binärausgänge

Parameter	Werkseinstellung	Einstellbereich
Quellentyp	Meldung	Meldung Energiezähler
Meldung <sup>1)</sup>	-nicht zugewiesen-	-nicht zugewiesen- Gerät bereit Batteriefehler Parameter laden Parameter prüfen Parameter aktivieren Modbus TCP OK Fehler Ethernet Link Modbus Seriell OK Störung Uhr Fehler primärer NTP-Server Fehler sekundärer NTP-Server Sommerzeit Default IP-Adresse IEC 60870-5-103 OK IEC 61850 OK Analogausgang x - Überlast Analogausgang x - Übertemp. Analogausgang x - Fehler Grenzwertmeldung y Meldung 1 von Fern Meldung 2 von Fern Drehrichtung Spannung Uhrzeigersinn Sammelmeldung x

Zähler <sup>2)</sup>	-nicht zugewiesen-	-nicht zugewiesen- WPL1_Lieferung WPL2_Lieferung WPL3_Lieferung WP_Lieferung WPL1_Bezug WPL2_Bezug WPL3_Bezug WP_Bezug WQL1_induktiv WQL2_induktiv WQL3_induktiv WQ_induktiv WQL1_kapazitiv WQL2_kapazitiv WQL3_kapazitiv WQ_kapazitiv WSL1 WSL2 WSL3 WS
Quelle invertieren <sup>1)</sup>	nein	nein ja
Betriebsart <sup>1)</sup>	Dauerausgabe	Dauerausgabe Dauerausgabe fehlersicher Impulsausgabe Impulsausgabe mit retriggern
Energiezunahme pro Impuls <sup>2)</sup>	1,00 Wh	0,1 Wh/VAh/varh bis 1 000 000 Wh/VAh/varh
Ausgabezeit für Impulsausgabe <sup>3)</sup>	20 * 10 ms = 200 ms	50 ms bis 3 600 000 ms

x = 1 bis 4

y = 1 bis 16, gegebenenfalls benutzerdefinierter 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 (Fehlersignalisierung und Signalisierung gemäß Param- etrierung)	-nicht zugewiesen-	-nicht zugewiesen- Gerät bereit Batteriefehler Parameter laden Parameter prüfen Parameter aktivieren Modbus TCP OK Fehler Ethernet Link Modbus Seriell OK Störung Uhr Fehler primärer NTP-Server Fehler sekundärer NTP-Server Sommerzeit Default IP-Adresse IEC 60870-5-103 OK IEC 61850 OK Analogausgang x - Überlast Analogausgang x - Übertemp. Analogausgang x - Fehler Grenzwertmeldung y Meldung 1 von Fern Meldung 2 von Fern Drehrichtung Spannung Uhrzeigersinn Sammelmeldung x
Meldung invertieren	nein	nein ja

x = 1 bis 4

y = 1 bis 16, gegebenenfalls benutzerdefinierter Name, wenn zugewiesen (siehe Kapitel 15.2)

## 15.2 Automatisierungsfunktionen

Folgende Automatisierungsfunktionen stehen zur Verfügung:

- Grenzwerte 1-8
- Grenzwerte 9-16
- Sammelmeldungen 1-4

### Grenzwerte 1-8 und 9-16

Parameter	Werkseinstellung	Einstellbereich
Messwert	-nicht zugewiesen-	-nicht zugewiesen- UL1; UL2; UL3 UL12; UL23; UL31 IL1; IL2; IL3 UN; Usum IN; Isum PL1; PL2; PL3; P QL1; QL2; QL3; Q SL1; SL2; SL3; S $\cos \phi$ (L1); $\cos \phi$ (L2); $\cos \phi$ (L3); $\cos \phi$ PFL1; PFL2; PFL3; PF $\phi$ L1; $\phi$ L2; $\phi$ L3; $\phi$ f Uunsym Iunsym
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	Name der Grenzwertmeldung ist frei wählbar

x = 1 bis 16

**Sammelmeldungen 1-4**

Parameter	Werkseinstellung	Einstellung
Quelle	-nicht zugewiesen-	-nicht zugewiesen- Gerät bereit Batteriefehler Parameter laden Parameter prüfen Parameter aktivieren Modbus TCP OK Fehler Ethernet Link Modbus Seriell OK Störung Uhr Fehler primärer NTP-Server Fehler sekundärer NTP-Server Sommerzeit Default IP-Adresse IEC 60870-5-103 OK IEC 61850 OK Analogausgang x - Überlast Analogausgang x - Übertemp. Analogausgang x - Fehler Grenzwertmeldung y Meldung 1 von Fern Meldung 2 von Fern Drehrichtung Spannung Uhrzeigersinn Sammelmeldung x
Parameter: Quelle invertieren	nein	nein ja
Parameter: Logische Operation	NICHT	UND ODER NICHT
Bezeichnung der Sammelmeldung	Sammelmeldung x	Beliebig

x = 1 bis 4

y = 1 bis 16

## 15.3 Administratives

Folgende administrative Einstellungen stehen zur Verfügung:

- Zeitsynchronisation
- Ethernet-Kommunikation
- Serielle Kommunikation
- Gerät und Sprachoption

### 15.3.1 Zeitsynchronisation

Parameter	Werkseinstellung	Einstellbereich
Quelle Zeitsynchronisation	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	+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)
<b>Zusätzliche Parameter bei Quelle Zeitsynchronisation Ethernet NTP (Modbus TCP und IEC 61850)</b>		
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
<b>Zusätzliche Parameter bei Quelle Zeitsynchronisation Feldbus</b>		
Fehlermeldung nach	10 min	2 min bis 120 min

### 15.3.2 Ethernet-Kommunikation

Parameter	Werkseinstellung	Einstellbereich
IP-Adresse <sup>1)</sup>	192.168.0.55	Beliebig 0.0.0.0 = DHCP
Subnetzmaske <sup>1)</sup>	255.255.255.0	beliebig
Default-Gateway <sup>1)</sup>	192.168.0.1	Beliebig
Freigabe SNMP	nein	nein ja
Busprotokoll	Modbus TCP	Modbus TCP IEC 61850 -nicht zugewiesen-
<b>Busprotokoll Modbus TCP</b>		
Benutzerport-Nummer einstellen <sup>2)</sup>	nein	nein ja
Benutzerport-Nummer <sup>2)</sup> (nur, wenn bei <i>Benutzerport-Nummer einstellen ja</i> parametriert ist)	10000	10 000 bis 65 535
Zugriffsrechte für Benutzerport (nur, wenn bei <i>Benutzerport-Nummer einstellen ja</i> parametriert ist)	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
<b>Busprotokoll IEC 61850</b>		
IED name	SICAMT_00001	Max. 28 Zeichen Zulässig sind nur a-z, A-Z, " ", 0-9. Das 1. Zeichen muss ein alphabeticisches Zeichen sein.
Spannung - Dead band	5 %	1 % bis 5 % in 1-%-Schritten
Strom - Dead band	5 %	1 % bis 5 % in 1-%-Schritten
Leistung - Dead band)	5 %	1 % bis 5 % in 1-%-Schritten
Leistungsfaktor - Dead band	0,05	2 % bis 5 % in 1-%-Schritten
Frequenz - Dead band	0,05	0,02 % 0,05 %

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
Busprotokoll	Modbus RTU	-nicht zugewiesen- Modbus RTU IEC 60870-5-103
<b>Busprotokoll Modbus RTU</b>		
Geräteadresse	1	1 bis 247
Baud-Rate	19 200 Bit/s	1200 Bit/s, 2400 Bit/s 4800 Bit/s, 9600 Bit/s 19 200 Bit/s, 38 400 Bit/s 57 600 Bit/s, 115 200 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
<b>Busprotokoll IEC 60870-5-103</b>		
Geräteadresse	1	1 bis 254
Baud-Rate	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
Zyklisch senden alle...	50 * 100 ms	30 * 100 ms bis 600 * 100 ms
Überwachungszeit Kommunikation	600 * 100 ms	0 s = keine 100 ms bis 6 553 400 ms

**HINWEIS**

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

### 15.3.4 Gerät und Sprachoption

Parameter	Werkseinstellung	Einstellbereich
Gerätename	SICAM T 7KG966	Beliebig Maximal 32 Zeichen
Sprache	ENGLISH (US)	ENGLISH (US) Benutzersprache gemäß Auswahl 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
Wartungspasswort	311299	6 bis 14 beliebige Zeichen
Anmeldung aktivieren Passwort Sitzungszeitlimit (min)	ja 000000 10 [min]	<b>Anmeldung aktivieren:</b> Zur Deaktivierung der Anmeldefunktion wählen Sie <b>nein</b> . Zur Aktivierung der Anmeldefunktion wählen Sie <b>ja</b> . <b>Passwort:</b> 6 bis 14 Zeichen Beliebig: • Zahlen • Klein- und Großbuchstaben • Basissonderzeichen <b>Sitzungszeitlimit:</b> 0 min (kein Zeitlimit) bis 1440 min (1 Tag) Bei Auswahl von 0 müssen Sie sich nach dem Gerätestart nur ein Mal anmelden.
Auswahl der Benutzersprache	DEUTSCH (DE)	DEUTSCH (DE) FRANCAIS (FR)

# Glossar

## A

AC	<b>Alternating Current:</b> Wechselstrom
ADU	<b>Analog/Digital-Umsetzer</b>
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	<b>Address Resolution Protocol:</b> Netzwerkprotokoll
ASDU	<b>Application Service Data Unit</b>

## 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

CDC	<b>Common Data Class:</b> gemeinsame Datentypen (IEC 61850)
Client	Gerät im Kommunikationsnetz, welches Datenanfragen oder Kommandos an die Server-Geräte sendet und von diesen Antworten erhält
CRC-Fehler	<b>Cyclic Redundancy Check:</b> 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	<b>Direct Current:</b> Gleichstrom
DHCP	<b>Dynamic Host Configuration Protocol</b> ermöglicht die Zuweisung der Netzwerkkonfiguration an Geräte durch einen DHCP-Server.
DSP	<b>Digitaler Signalprozessor</b>
DST	<b>Daylight Saving Time:</b> Sommerzeit

## E

Ethernet	Kabelgebundene Datennetztechnik für lokale Datennetze
----------	---

<b>F</b>	FW	Firmware: Programmcode zur Ausführung in einem Mikrocontroller
<b>G</b>		
Gateway		Erlaubt es Netzwerken, die auf völlig unterschiedlichen Protokollen basieren, miteinander zu kommunizieren
Grenzwertverletzung		Das Über- oder Unterschreiten eines parametrierten Grenzwertes
<b>H</b>		
Holdingregister		Bereich zur Repräsentation von Daten bei Modbus-Kommunikation
<b>I</b>		
ICD-Datei		<b>IED Cabability Description:</b> enthält die normgerechte Beschreibung der Gerätekonfiguration
IEC		<b>International Electrotechnical Commission:</b> Internationale Elektrotechnische Kommission, Normierungsgremium; Kommunikationsstandard für Unterstationen und Schutzgeräte
IEC 60870-5-103		Protokolltyp zur Datenübertragung über serielle Netzwerke (z.B. RS485)
IED		<b>Intelligent Electronic Device</b>
+Inf		Steht für <i>Infinity</i> (unendlich) und bedeutet Zahlenüberlauf: extrem große Zahl bzw. unendliche positive Zahl
IP		<b>Internet-Protokoll</b>
IP-Adresse		Adressen in Computernetzen, die auf dem Internet-Protokoll basieren
<b>J</b>		
JavaScript		Skriptsprache, die hauptsächlich in Web-Browsern eingesetzt wird
<b>K</b>		
Keep Alive		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.  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.  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.
<b>L</b>		
LED		<b>Light Emitting Diode:</b> Leuchtdiode
LSB		<b>Least Significant Bit:</b> niederwertigstes Bit

**M**

MAC-Adresse	<b>Media Access Control</b> -Adresse: Hardware-Adresse, die zur eindeutigen Identifizierung des Geräts im Netzwerk dient.
MBAP	<b>Modbus Application Protocol</b>
MBAP-Header	Header (Kopf) einer Modbus TCP-Nachricht besteht aus den 4 Teilinformationen: 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.
MIB	<b>Management Information Base</b> : Informationen, die über das Netzwerk-Verwaltungsprotokoll SNMP abgefragt oder modifiziert werden können
Modbus	Das Modbus-Protokoll ist ein Kommunikationsprotokoll, das auf einer Client/Server-Architektur basiert.
Modbus RTU	<b>Modbus Remote Terminal Unit</b> : Modbus-Protokolltyp zur Datenübertragung über serielle Netzwerke (z.B. RS485)
Modbus TCP	<b>Modbus Transmission Control Protocol</b> : Modbus-Protokolltyp zur Datenübertragung in Form von TCP/IP-Paketen; der TCP-Port 502 ist für Modbus TCP reserviert.
MSB	<b>Most Significant Bit</b> : höchstwertigstes Bit

**N**

NaN	<b>Not a Number</b> (keine Zahl) und bedeutet „ungültig“: Ergebnis einer ungültigen Rechenoperation
NTP	<b>Network Time Protocol</b> : Standard zur Synchronisation von Uhren in Computersystemen über paketbasierte Kommunikationsnetze

**R**

RJ45	Ethernet-Steckverbinder
RS485	Schnittstellen-Standard für digitale, leitungsgebundene, differentielle, serielle Datenübertragung
RTC	<b>Real Time Clock</b> : Echtzeituhr
RTU	Siehe Modbus <b>Remote Terminal Unit</b>

**P**

PIXIT	<b>Protocol Implementation Extra Information for Testing</b>
-------	--

**S**

Server	Sendet Daten auf Anfrage vom Client
SNMP	<b>Simple Network Management Protocol</b> : dient der Überwachung und Steuerung von Netzwerkelementen von einer zentralen Station.
SNTP	<b>Simple Network Time Protocol</b> : vereinfachte Version des NTP
SW	<b>Software</b> : Programm zur Ausführung auf einem PC
STP	<b>Shielded twisted-pair</b> 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.
<b>T</b>	
TCP/IP	<b>Transmission Control Protocol/Internet Protocol:</b> Familie von Netzwerkprotokollen
<b>U</b>	
UTC	<b>Universal Time Coordinated:</b> aktuelle Weltzeit bezogen auf die Zeit am Nullmeridian

# Index

## A

Abgleich 135, 231  
Abgleicheinrichtung 232  
Analoge Ausgänge 102  
Anschlussarten 63  
Anschlussbeispiele 64  
Anschlussklemmen 60  
Anschlussprinzipien 59  
Anwendung 15  
Automatisierungsfunktionen 111

## B

Batterieeinbau 46  
Bedienung 75  
Benutzeroberfläche 77, 83  
Berechnung der Messgrößen 37  
Bestellinformationen 20  
Betriebsmeldungen 137, 277  
Betriebsmessgrößen 30  
Betriebsparameter 98, 281  
Binäre Ausgänge 105

## D

Daten in den Modbus-Registern 172  
Datentyp Datum/Zeit 169  
Datentyp Meldungen 170  
Datentyp Messwert 168  
Datentyp Steuerbare Meldungen 170  
Datentyp Zähler 171  
Datentypen 167  
Datum/Uhrzeit 136  
Default-IP-Adresse 58  
DHCP-Server 160  
Diagnose Modbus 139  
Diagnose Modbus RTU 185  
Diagnose Modbus TCP 184

## E

Elektrische Daten 264  
Elektrischer Anschluss 52  
Elektrischer Aufbau 25  
Energiearten 33

Energiezähler 135  
Erste Schritte 45  
Erster Start 77  
Erstinbetriebnahme 56  
Ethernet NTP 155  
Ethernet-Kommunikation 119, 158  
Ethernet-Schnittstelle 62, 160  
Externe Zeitsynchronisierung 155

## F

Fehlermeldungen 89, 138  
Fehlerrückmeldungen 164  
Fehlersuche 261  
Firmware aktualisieren 133

## G

Ger 23  
Geräteinformation anzeigen 86  
Geräteinformation und Protokolle sichern 86  
Geräteinterne Zeitführung 154  
Gerätekonfigurierung 90  
Grenzwerte 111, 113  
Grenzwerteinstellung 111

## H

Hysterese 113

## I

IEC 60870-5-103  
Clock Synchronization 187  
General Interrogation 187  
Identification 188  
Measurands II 188, 194  
Inbetriebnahme 56  
Instandsetzung 261  
Interne Zeitsynchronisierung 118, 156  
IP-Addr-Taster 159  
IP-Adresse 159

---

## K

Kommunikation 16  
Kommunikationsmöglichkeiten 158  
Kommunikationsschnittstellen 62

## L

Lagerung 252  
Laufende Inbetriebnahme 57  
LEDs 55, 109, 257  
Leistungsarten 32  
Lieferumfang 21

## M

Maße 275  
Mechanischer Aufbau 24  
Mehrere Nutzer 97  
Meldungen mittels LEDs 257  
Menü Protokolle 88  
Messgr 27  
Messgrößen 16  
Messgrößen - abhängig von Anschlussart 30  
Messgrößen im 3- und 4-Leiternetz 29  
Messgrößen im Einphasennetz 28  
Messgrößendarstellung 35  
Messwerterfassung 99  
Modbus 139, 163  
Modbus RTU 166  
Modbus TCP 165  
Modbus-Diagnose 184  
Modbus-Funktionen 163  
Montage 49

## N

Netzwerkkonfiguration 160

## P

Parametrierung 16, 90  
Primäre NTP-Server 155  
Protokolle 137  
Prozessanschlüsse 99

## R

Redundante NTP-Server 155  
Registerbelegung 167  
RS485-Schnittstelle 62

## S

Serielle Kommunikation 125, 161  
St 253  
Start im laufenden Betrieb 84  
Statusbits 154  
Störungen 255  
Systemvoraussetzungen 53

## T

TCP/IP-Protokoll-Stack 159  
Technische Daten 263  
Toleranzgrenzen 35  
Transport 252

## U

Ü 17  
Übertragungskennlinien 40

## V

Varianten des SICAM T 18  
Voreinstellungen 135

## W

Wartung 133, 251  
Werte betrachten 132

## Z

Zähler 135  
Zeitformat 154  
Zeitführung 154  
Zeitsynchronisation 16, 153  
Zeitsynchronisierung 116, 155  
Zeitsynchronisierung über Ethernet NTP 118  
Zeitsynchronisierung über Feldbus 119  
Zubehör 21  
Zugriffsrechte 54