

# SIEMENS

## Power Quality Recorder

SIMEAS Q80 7KG8080

Betriebsanleitung / Operating instruction



E50417-B1074-C419-A1



---

# Inhaltsverzeichnis

<b>1 SIMEAS Q80 7KG8080</b>	<b>5</b>
<b>2 Vorwort</b>	<b>6</b>
<b>3 Allgemeine Hinweise</b>	<b>7</b>
<b>4 Hinweise zu Ihrer Sicherheit und Information</b>	<b>8</b>
<b>5 Qualifiziertes Personal</b>	<b>9</b>
<b>6 Bestellinformationen</b>	<b>10</b>
<b>7 Anwendung</b>	<b>11</b>
<b>8 Aufbau</b>	<b>13</b>
<b>9 Montage, Inbetriebnahme, Parametrierung</b>	<b>17</b>
<b>10 Konditionierung und Anschlüsse</b>	<b>31</b>
<b>11 Gemessene und berechnete Größen</b>	<b>43</b>
<b>12 Funktionsstörungen</b>	<b>59</b>
<b>13 Lagerung und Transport</b>	<b>61</b>
<b>14 Technische Angaben und Anschlussbelegung</b>	<b>63</b>



# 1 SIMEAS Q80 7KG8080



## Hinweis

Bitte beachten Sie die Hinweise und Warnungen zu Ihrer Sicherheit im Kapitel "[Hinweise zu Ihrer Sicherheit und Information](#)".



## Hinweis

Diese Betriebsanleitung enthält wichtige Informationen zum SIMEAS Q80 7KG8080. Sie ist Bestandteil des gelieferten Produkts. Die Aussagen in dieser Betriebsanleitung sind in Zweifelsfällen in der Verbindlichkeit anderen Aussagen übergeordnet.

## 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 der Norm IEC 61326-1:2006 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.

Dokumentversion 1.13

Ausgabestand 07.05.2010

## 2 Vorwort

### 2.1 Haftungsausschuss

Wir haben den Inhalt der Druckschrift auf Übereinstimmung mit der beschriebenen Hard- und Software geprüft. Dennoch können Abweichungen nicht ausgeschlossen werden, sodass wir für die vollständige Übereinstimmung keine Gewähr übernehmen.

Die Angaben in dieser Betriebsanleitung werden regelmäßig überprüft, und notwendige Korrekturen sind in den nachfolgenden Auflagen enthalten. Für Verbesserungsvorschläge sind wir dankbar.

Technische Änderungen bleiben vorbehalten.

### 2.2 Copyright

Copyright © Siemens AG 2009

Weitergabe und Vervielfältigung dieser Unterlage, Verwertung und Mitteilung ihres Inhalts sind nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich zugestanden. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadenersatz. Alle Rechte vorbehalten, insbesondere für den Fall der Patenterteilung oder GM-Eintragung.

### 2.3 Eingetragene Marken

SIMEAS® ist eine eingetragene Marken der SIEMENS AG. Die übrigen Bezeichnungen in diesem Handbuch können Marken sein, deren Benutzung durch Dritte für deren Zwecke die Rechte der Inhaber verletzen können.



#### Hinweis

Weitere Informationen finden Sie im:

- Systemhandbuch *SIMEAS Q80 7KG8080*,  
E50417-H1000-C420-A1 (deutsch)  
E50417-H1076-C420-A1 (englisch)
-

### 3 Allgemeine Hinweise

Diese Betriebsanleitung enthält die erforderlichen Informationen für den bestimmungsgemäßen Gebrauch der darin beschriebenen Geräte. Sie wendet sich an technisch qualifiziertes Personal, das speziell ausgebildet ist oder einschlägiges Wissen auf dem Gebiet der Automatisierungstechnik besitzt.

Die Kenntnis und das technisch einwandfreie Umsetzen der in dieser Betriebsanleitung enthaltenen Sicherheitshinweise und Warnungen sind Voraussetzung für gefahrlose Installation und Inbetriebnahme sowie für Sicherheit bei Betrieb und Instandhaltung der beschriebenen Geräte. Nur qualifiziertes Personal (siehe Kapitel 4) verfügt über das erforderliche Fachwissen, um die in dieser Unterlage in allgemeingültiger Weise gegebenen Sicherheitshinweise und Warnungen im konkreten Einzelfall richtig zu interpretieren und anzuwenden.

Diese Betriebsanleitung ist fester Bestandteil des Lieferumfangs. Sie kann jedoch nicht sämtliche Details zu allen Ausführungen der beschriebenen Geräte und auch nicht jeden denkbaren Fall der Aufstellung, des Betriebes oder der Instandhaltung berücksichtigen.

Sollten weitere Informationen gewünscht werden oder besondere Probleme auftreten, die in dieser Unterlage nicht ausführlich genug behandelt werden, können Sie das im Kapitel 1 genannte Handbuch anfordern.

Weiterhin können Sie zusätzliche Auskünfte von der örtlichen Siemens-Niederlassung oder unter folgender Hotline erhalten:

Tel.: +49 180 5 247000

Fax: +49 180 5 242471

E-Mail: [support.energy@siemens.com](mailto:support.energy@siemens.com)

FAQ: [www.siemens.de/energy/support-faq](http://www.siemens.de/energy/support-faq)

Außerdem weisen wir darauf hin, dass der Inhalt dieser Betriebsanleitung nicht Teil einer früheren oder bestehenden Vereinbarung, Zusage oder eines Rechtsverhältnisses ist oder dieses abändern soll. Sämtliche Verpflichtungen von Siemens ergeben sich aus dem jeweiligen Kaufvertrag, der auch die vollständige und alleingültige Gewährleistungsregelung enthält. Diese vertraglichen Gewährleistungsbestimmungen werden auch durch die Ausführungen in dieser Unterlage weder erweitert noch beschränkt.

## 4 Hinweise zu Ihrer Sicherheit und Information

Diese Betriebsanleitung enthält keine vollständige Aufstellung aller für den Betrieb der Geräte erforderlichen Sicherheitsmaßnahmen, weil besondere Betriebsbedingungen weitere Maßnahmen erforderlich machen können.

Die Betriebsanleitung enthält jedoch Informationen, die Sie zu Ihrer persönlichen Sicherheit und zur Vermeidung von Sachschäden beachten müssen. Diese Informationen sind zum Teil durch ein Warndreieck hervorgehoben und je nach Gefährdungsgrad wie folgt dargestellt:



### **Gefahr**

bedeutet, dass Tod, schwere Körperverletzungen und/oder erhebliche Sachschäden eintreten, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.

---



### **Warnung**

bedeutet, dass Tod, schwere Körperverletzungen oder erhebliche Sachschäden eintreten können, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.

---



### **Vorsicht**

bedeutet, dass leichte Körperverletzungen oder Sachschäden eintreten können, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.

---

### **Achtung**

bedeutet, dass Sachschäden eintreten können, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden

---



### **Hinweis**

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

---

## 5 Qualifiziertes Personal



### Qualifiziertes Personal

Inbetriebsetzung und Betrieb der in dieser Betriebsanleitung beschriebenen Geräte dürfen nur von qualifiziertem Personal vorgenommen werden. Qualifiziertes Personal im Sinne der sicherheitstechnischen Hinweise dieser Betriebsanleitung sind Personen, die die Berechtigung haben, Geräte, Systeme und Stromkreise gemäß den Standards der Sicherheitstechnik in Betrieb zu nehmen, freizuschalten, zu erden und zu kennzeichnen.

### Bestimmungsgemäßer Gebrauch

Das Gerät darf nur für die in der Betriebsanleitung vorgesehenen Anwendungen und nur in Verbindung mit von SIEMENS empfohlenen bzw. zugelassenen Fremdgeräten und -komponenten verwendet werden.

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

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

- Vor Anschluss elektrischer Verbindungen ist das Betriebsmittel am Schutzleiteranschluss zu erden.
- Gefährliche Spannungen können an allen mit der Spannungsversorgung verbundenen Schaltungsteilen anliegen.
- Auch nach Abtrennen der Versorgungsspannung können gefährliche Spannungen im Betriebsmittel vorhanden sein (Kondensatorspeicher).
- Betriebsmittel mit Stromwandlerkreisen dürfen nicht offen betrieben werden.

Die in der Betriebsanleitung genannten Grenzwerte dürfen nicht überschritten werden; dies ist auch bei der Prüfung und Inbetriebnahme zu beachten.

## 6 Bestellinformationen

Bestellschlüssel für eine Bestellung:

Beschreibung	Bestell-Nr.
<b>SIMEAS Q80 Power Quality Recorder</b>	<b>7KG8080 - 0 A A 0 0 - 0 A A 0</b>
4 x U, 4 x I, IEC 61000-4-30, Class A	
2 GB Compact Flash	
Versorgungsspannung: 10 V bis 60 V DC	
Ethernet- und Modemschnittstelle	
Betriebsanleitung: Englisch und Deutsch	
Die Standard-Versorgungsspannung des SIMEAS Q80 beträgt 10 V bis 60 V DC, < 12 W Wenn Wechselspannungen und Gleichspannungen von mehr als 60 V erforderlich sind, wird beispielsweise SITOP 6EP1332-1SH12/24 V; 2.5 A oder kompatibel empfohlen. Das folgende GPS-Zubehör wird empfohlen: Garmin (18 LVC-5Hz), oder Meinberg GPS161AHSx (No.: 25150), oder Hopf Empfänger 6875-FW7.0: 7XV5664-0CA00 (siehe auch SIPROTEC Preisliste 2009)	
<b>SIMEAS Q80 Software Manager</b>	<b>7KG 8081 - 0 A A 0 0 - 0 A A 0</b>
Gerätekonfiguration	
Messsteuerung	
Netzqualitätsberichte (gemäß EN 50160)	
Datenbank	
Software Sprache: Englisch/ Deutsch	
Systemhandbuch: Englisch/ Deutsch als PDF auf DVD	
<b>Ethernet Patch-Kabel zur Parametrierung</b>	<b>7KE60008 G E A 0 - 3 A A 0</b>
mit doppelter Abschirmung (SFTP), LAN-Anschlussstecker, gekreuzt beidseitig SIMEAS Q80 <->PC	
<b>Zusätzlich gedrucktes Systemhandbuch</b>	<b>E50417H1 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> C 4 2 0 A 1</b>
Deutsch	<b>0 0</b>
Englisch	<b>7 6</b>

## 7 Anwendung

*SIMEAS Q80 7KG8080* ist ein **IEC 61000-4-30 Ed. 2 Klasse A** Messgerät zur integralen Messung der Netzqualität. Es erfasst alle wichtigen physikalischen Größen zur Beurteilung der Qualität von elektrischen Versorgungsnetzen gleichzeitig. Die Anwendersoftware umfasst das Einrichten des Messgerätes, das Messen mit Onlineüberwachung und die Erstellung eines Qualitätsreports.

Mit *SIMEAS Q80 7KG8080* können Sie die Leistung an bis zu 4 Leitungen mit unterschiedlicher Beschaltung messen und bis zur **50.ten harmonischen Oberschwingung** auflösen.

Verschiedene Triggermechanismen sind definierbar und können zur **Langzeitüberwachung** von Ereignissen genutzt werden.

Neben den herkömmlichen Triggermechanismen, die auf die Übertretung von festzulegenden Grenzwerten ansprechen, können auch Triggerbedingungen festgelegt werden, die auf eine signifikante Abweichung der **Kurvenform** ansprechen. Somit können beispielsweise bei Langzeitüberwachungen auch plötzlich einsetzende Abweichungen von der Sinusform durch **Oberschwingungen** oder kurzzeitige, **nadelartige Spannungsänderungen** (Spikes) hoch aufgelöst abgebildet werden, selbst dann, wenn die Höhe der Änderung deutlich kleiner ist, als die Effektivwerte selbst.

Das Messprinzip der **Langzeitüberwachungen** bringt Ergebnisse mit folgenden Merkmalen: Unabhängig von der erwähnten Möglichkeit Trigger zu benutzen, erfolgt die Aufzeichnung aller relevanten Messdaten. *SIMEAS Q80 7KG8080* gibt Ihnen die Möglichkeit, erst nach der Messung zu entscheiden, welche Grenze Sie für welches Merkmal festlegen wollen. Diese werden in der Auswertung berücksichtigt. Die eingegangenen Messdaten werden online mit einem Digitalen Signalprozessor in für den Anwender interessante Informationen gewandelt. Die Datenmenge reduziert sich so auf das notwendige Mindestmaß. Dadurch besteht nicht die Gefahr, dass Ereignisse auftreten, die zwar innerhalb der Grenzen liegen, aber trotzdem interessant sind.

Wo die vollständige Erfassung nicht möglich ist, wurde die europäische **Norm EN50160** zu Grunde gelegt. Sie enthält die Mindestanforderungen für die Untersuchung der Netzqualität hinsichtlich Umfang und Genauigkeit der Messung. Durch Zusammenarbeit mit deutschen Energieversorgungsunternehmen flossen viele praxisrelevante Informationen in die Entwicklung ein, so dass der Funktionsumfang von *SIMEAS Q80 7KG8080* über die EN50160 hinausgeht.

Bei Nutzung von mehreren Messgeräten mit funkgesteuerter **GPS/DCF 77 Echtzeituhr** sind die Messdaten zeitgenau vergleichbar. Mit Hilfe des Datenbankmoduls können Sie nach beliebigen Ereignissen oder Normüberschreitungen in allen durchgeführten Messung suchen und die Daten anzeigen und vergleichen. Sie können auch ohne funkgesteuerte GPS/DCF 77 Echtzeituhr mehreren Messgeräten **synchronisieren** und die Messdaten untereinander zeitgenau vergleichbar aufzeichnen.

Das Haupteinsatzgebiet von *SIMEAS Q80 7KG8080* ist die stationäre **Netzüberwachung** mit anschließender Auswertung. Es werden aber auch kurzzeitige Messungen unterstützt, bei denen schnell veränderliche Störgrößen beobachtet werden sollen. Dazu steht eine Online-Anzeige am angeschlossenen PC zur Verfügung.

Soll das Gerät dagegen über längere Zeiträume (mehrere Monate) stationär an einem Ort betrieben werden, ermöglicht ein besonderer Speichermodus die **Messergebnisse tage- bis monatsweise** zu erzeugen, um sie anschließend von einer Fernwarte abzuholen.

Im weiteren beziehen sich die Beispielwerte auf das europäische Niederspannungsnetz – Netzfrequenz 50Hz und Leiter-Sternpunktspannung von 230 Volt, bei Messung im 60 Hz Netz oder anderer Spannung müssen die Größen entsprechend umgerechnet/angepasst werden.

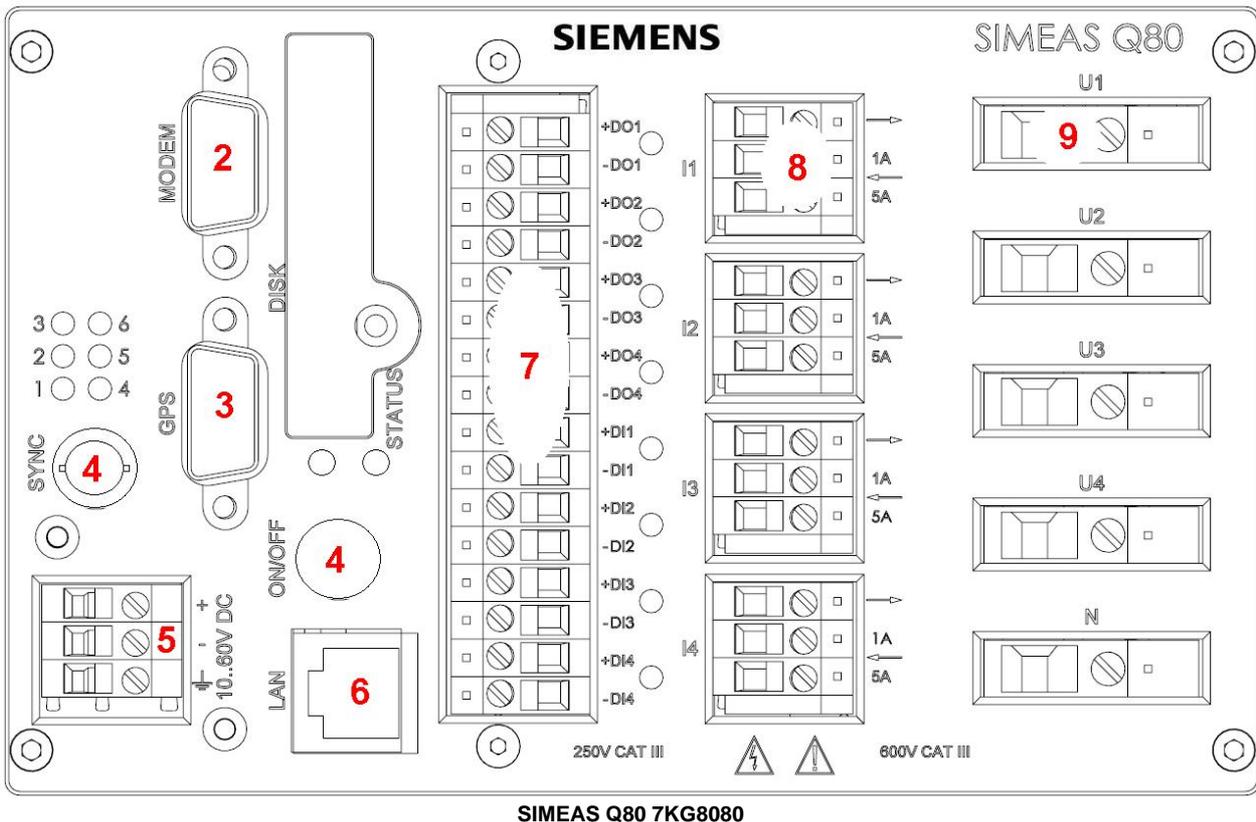


# 8 Aufbau

SIMEAS Q80 7KG8080 ist für den stationären Betrieb im Schrank an einer Hutschiene optimiert.

Mit seinen 4 Spannungs- und 4 Stromeingängen deckt das Gerät alle Messaufgaben in einem 3-Phasen-Netz einschließlich des Sternpunktes ab. Die Abtastfrequenz garantiert Messungen bis zur **50. Oberschwingung**.

**Anschlüsse, Technik** siehe Kapitel [Technische Angaben und Anschlusschnik](#)<sup>64</sup>.



**Anschlusselemente:**

2. <u>Modem:</u>	DSUB-9 Buchse (male)	6. <u>LAN:</u>	RJ45 Buchse
3. <u>GPS:</u>	DSUB-9 Buchse (male)	7. <u>Binär Ein/Ausgänge:</u>	Klemme für Kabelquerschnitt bis 2,5 mm <sup>2</sup>
4. <u>SYNC:</u>	BNC-Buchse	8. <u>Stromeingänge:</u>	Klemme für Kabelquerschnitt bis 2,5 mm <sup>2</sup>
5. <u>Versorgung:</u>	Klemme für Kabelquerschnitt bis 2,5 mm <sup>2</sup>	9. <u>Spannungseingänge:</u>	Klemme für Kabelquerschnitt bis 6 mm <sup>2</sup>

SIMEAS Q80 7KG8080 ist ein multifunktionales, **speziell für den Schaltschrankbau** konzipiertes Messgerät zum Erfassen aller physikalischen Größen zur normgerechten Beurteilung der Qualität in elektrischen Versorgungsnetzen.

**Bauform**

- Kompaktes, robustes Aluminiumgehäuse mit Kunststofffront
- Hutschienenmontagesatz an der Gehäuserückseite
- Steckplatz für CF-Card Speichermedium

## Anschlüsse

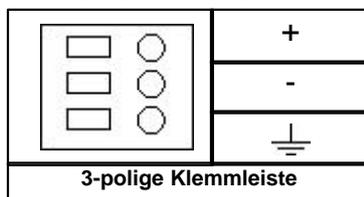
- Spannungseingänge: 4, isoliert, über Schraubklemmen 0,5 mm<sup>2</sup> bis 6 mm<sup>2</sup>
- Stromeingänge: 4, isoliert, über Schraubklemmen 0,25 mm<sup>2</sup> bis 2,5 mm<sup>2</sup>
- LAN-Anschluss: über Ethernet TCP/IP 10/100 MBit über RJ 45 Buchse
- GPS: Anschluss für externen GPS Empfänger (auch NMEA) über DSUB-9 Buchse
- Synchronisation: Anschluss für die Synchronisation mehrerer Geräte, über BNC
- Modem: Anschluss für optionale externe Modems, über DSUB-9 Buchse

Als Schnittstellen stehen **TCP/IP** und ein externes Modem zur Verfügung.

Als Speichermedien stehen eine Compact Flash Karte mit einer Kapazität von zur Zeit maximal **16 GB** zur Verfügung.

## 8.1 DC-Versorgung

*SIMEAS Q80 7KG8080* wird mit einer DC-Versorgungsspannung betrieben, die über eine 3-polige Klemmleiste zugeführt wird. Dieser Anschluss sollte von einer Fachkraft durchgeführt werden. Der zulässige Versorgungsspannungsbereich beträgt 10 V DC bis 60 V DC. Die richtige Polung ist zu beachten.



Bei der Versorgung von *SIMEAS Q80 7KG8080* ist allgemein folgendes zu beachten:

- Die **Zuleitung** muss niederohmig über ein Kabel mit ausreichendem Querschnitt erfolgen. Eventuell im Versorgungskreis zwischengeschaltete zusätzliche (Entstör-) Filter sollten keine Reiheninduktivitäten größer als 1mH enthalten. Andernfalls ist ein zusätzlicher Parallel-Kondensator nötig.
- Der Anschluss ist gegen Verpolung geschützt.
- Wird die Versorgung von der zu messenden Quelle gespeist, wird bei längeren Spannungsunterbrechungen die Messung automatisch beendet. *SIMEAS Q80 7KG8080* kann so konfiguriert werden, dass die Messung nach Spannungswiederkehr selbsttätig wieder weitergeführt wird.
- Eine **Erdung** des Geräts ist über die Hutschienenhalterung sichergestellt. Diese Erdung hat keine Relevanz hinsichtlich der Gerätesicherheit, ist aber zur Gewährleistung der Messgenauigkeit und der elektromagnetischen Verträglichkeit (EMV) erforderlich.  
Der **Anschluss zur Funktionserdung** an der 3-poligen Klemmleiste ist zur Erdung nur zu verbinden, wenn die Erdverbindung nicht über die Hutschiene erfolgen kann. Ansonsten bleibt dieser Anschluss frei.



### Hinweis

Mit der Erdung des *SIMEAS Q80 7KG8080* ist die Versorgungsquelle nicht mehr potentialfrei sondern auf Erdpotential bezogen.

## 8.2 Hauptschalter

### ON/OFF – Taster

1. Einschalten: Drücken Sie sowohl zum Ein- und Ausschalten für ca. 1 s den Taster bis zum Klicken.
2. Ausschalten: Beim Ausschalten geht das Gerät erst nach einer Verzögerung aus, da zunächst alle laufenden Prozesse geordnet beendet werden.

## 8.3 Akkumulatoren und Batterien

Das System enthält eine Lithium-Langzeitbatterie, welche keine besondere Wartung erfordert (Typ BR2032).



## 9 Montage, Inbetriebnahme, Parametrierung

### 9.1 Allgemeine Hinweise



#### Warnung

Beim Betrieb des Gerätes stehen zwangsläufig Teile des Gerätes unter gefährlicher Spannung. Bei Nichtbeachtung der Bedienhinweise können deshalb schwere Körperverletzungen oder Sachschäden auftreten.

Beachten Sie deshalb unbedingt alle Warnhinweise.

---



#### Warnung

*SIMEAS Q80 7KG8080* ist ein Einbaugerät und für den Einbau in einem Schaltschrank auf einer Hutschiene vorgesehen. Nach dem Einbau des Gerätes und der Verschaltung der Anschlussklemmen müssen Sie unbedingt den Schaltschrank schließen. Nur so sind Sie ausreichend gegen unzulässiges Berühren spannungsführender Teile geschützt.

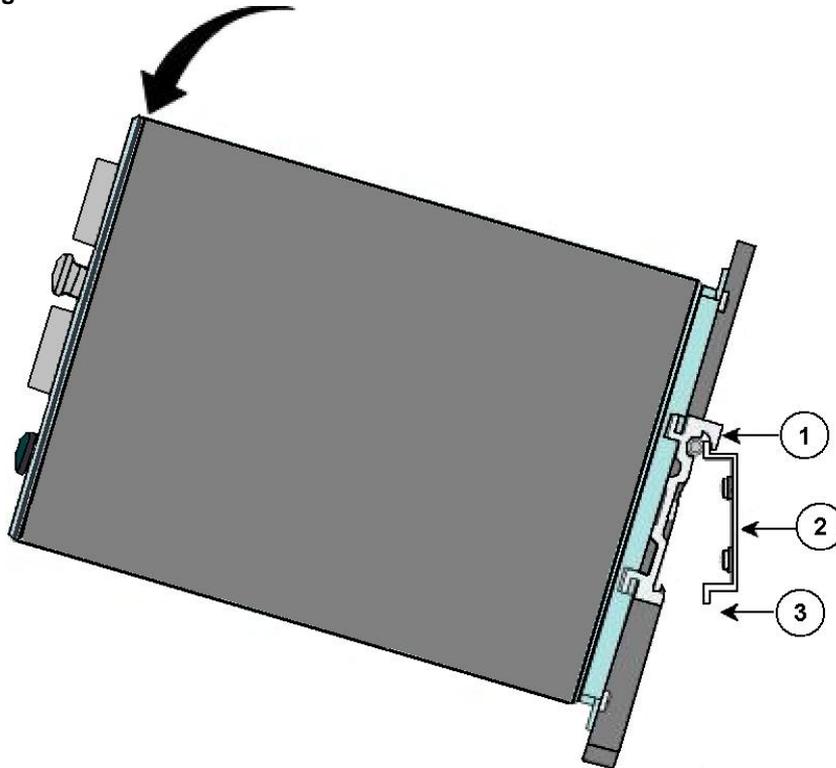
---

- Die Einbaustelle sollte erschütterungsfrei sein. Die zulässige Umgebungstemperatur muss eingehalten werden (siehe [Technische Daten](#) <sup>(63°)</sup>).
- Der Betrieb außerhalb des zulässigen Arbeitstemperaturbereiches kann zu Fehlmessungen und zum Ausfall des Gerätes führen.
- Die Anschlussklemmen sind für Drahtquerschnitt von max. 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.

## 9.2 Montage

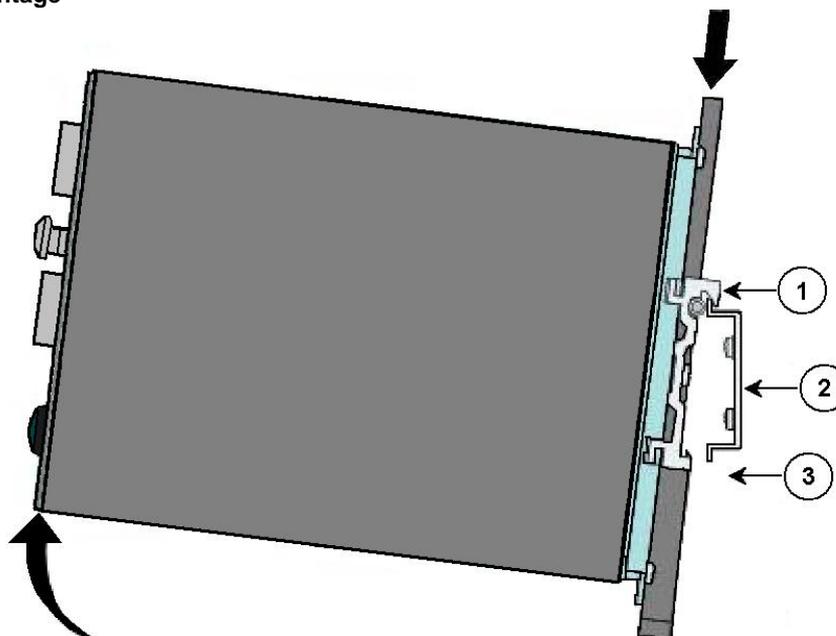
Die Montage des Gerätes auf eine Hutschiene gemäß EN 60750 führen Sie wie folgt durch:

### Montage



1. Setzen Sie das *SIMEAS Q80 7KG8080* mit dem Hutschienencлип von oben in die gewünschte Position (1) auf die Hutschiene (2).
2. Drücken Sie das Gerät vorsichtig nach unten bis die Verriegelung (3) einrastet.

### Demontage



3. Drücken Sie das Gerät auf der Hutschienenseite nach unten bis die Verriegelung (3) frei liegt.
4. Klappen Sie das Gerät in dieser Position nach vorne.

## 9.3 Elektrischer Anschluss



### Warnung

Die folgenden Arbeiten dürfen niemals beim Vorhandensein gefährlicher Spannungen durchgeführt (Spannungsfreischaltung) und nur von entsprechend qualifiziertem Personal vorgenommen werden, das mit den Sicherheitsbestimmungen und Vorsichtsmaßnahmen vertraut ist und diese befolgt.



### Hinweis

Bei der elektrischen Installation müssen Sie die nationalen und internationalen Vorschriften über das Errichten von Starkstromanlagen beachten und einhalten.

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

## 9.4 Inbetriebnahme

Nachdem im vorangegangenen Kapitel ein Überblick über das System gegeben wurde, wird in diesem Kapitel die Inbetriebnahme beschrieben. Dieses Kapitel ist so gegliedert, dass es den chronologischen Ablauf der gesamten Installation wiedergibt.

Zur Inbetriebnahme ist es nicht nötig, die Messeingänge am Messgerät anzuschließen. Eine Netz- und Interfaceverbindung genügt zunächst.

### 9.4.1 Vor der Inbetriebnahme

Wenn das Gerät aus kalter Umgebung in den Betriebsraum gebracht wird, kann Betauung auftreten. Warten Sie, bis das Gerät an die Umgebungstemperatur angepasst und absolut **trocken** ist, bevor Sie es in Betrieb nehmen. Hat sich während des Transports oder der Lagerung Kondenswasser gebildet, muss das Gerät ca. 2 h akklimatisiert werden, bevor es in Betrieb genommen wird.

Für Ihre Messungen empfehlen wir Ihnen eine **Aufwärmphase** des Gerätes von mindestens 30 min.

Der Betrieb von *SIMEAS Q80 7KG8080* ist bis zu einer Umgebungstemperatur von -10°C bis 55°C zugelassen.

Die Geräte entsprechen dem Verschmutzungsgrad 2, d.h. sie sind für nicht leitfähiger Verschmutzung ausgelegt und halten einer gelegentlichen vorübergehenden Leitfähigkeit durch Betauung stand. Sie dürfen nicht bei Explosionsgefahr sowie bei aggressiver chemischer Einwirkung betrieben werden.

## 9.4.2 Interface 10BASE-T, Twisted Pair, Full Duplex

Zum Anschluss des Messgerätes an einen PC muss zwischen zwei Varianten unterschieden werden.

- Wenn Sie das Messgerät direkt mit Ihrem PC verbinden, müssen Sie ein gekreuztes Netzwerkkabel verwenden (UTP-Kabel gekreuzt, Kategorie 5, RJ45-Stecker).
- Wird das Messgerät über einen Netzwerkhub bzw. Switch oder eine Patchdose an das Netzwerk angeschlossen, verwenden Sie ein ungekreuztes Netzwerkkabel (UTP-Kabel ungekreuzt, Kategorie 5, RJ45-Stecker). Aktuelle Netzwerkhubs sind in der Lage elektronisch umzuschalten, so dass es keine Rolle mehr spielt, ob Sie ein gekreuztes oder ungekreuztes Kabel verwenden.

### 9.4.2.1 Ethernet Protokoll TCP/IP

Dieses Protokoll erzwingt eine gewisse Konfigurationsphase, bevor auf ein Gerät zugegriffen werden kann. In diesem Kapitel wird eine schrittweise Anleitung gegeben, wie Sie Ihren PC und *SIMEAS Q80 7KG8080* auf den Betrieb vorbereiten. Die hierzu notwendigen Schritte sind abhängig von der Netzwerkumgebung in der Ihr PC und das Messsystem betrieben werden. Daher werden einige Teilschritte beispielhaft für die am häufigsten anzutreffenden Netzwerkkonfigurationen erläutert.

## 9.4.3 Installation der Software SIMEAS Q80 Manager

Bevor mit der eigentlichen Installation der Software begonnen werden kann, sollte eine generelle Regel zur Installation von Software unbedingt eingehalten werden:

1. **Sicherheitskopie der Software:** Es ist ratsam, von den Originaldatenträgern Sicherheitskopien anzufertigen.
2. Nach Möglichkeit alle Applikationen schließen, die nicht zum Betrieb von Windows notwendig sind!

[Bestellnummer](#) 

7KG8081 - 0AA00 - 0AA0

### 9.4.3.1 Systemvoraussetzungen

Die Bediensoftware *SIMEAS Q80 Manager* ist für die folgenden Betriebssysteme konzipiert und getestet worden:

- Windows2000 und Windows XP (Installation erfordert Administratorrechte)
- Windows Vista (Installation erfordert Administratorrechte)
- Intel Pentium mit 1 GHz oder gleichwertiger Prozessor
- min. 1 GB Hauptspeicher bei Windows2000 und Windows XP
- min. 2 GB Hauptspeicher bei Windows Vista
- min. 400 MB freier Festplattenplatz

### 9.4.3.2 Installation

Legen Sie die CD in Ihr Laufwerk. Sollte die Installation nicht automatisch starten, rufen Sie mit „**setup.exe**“ das Installationsprogramm auf. Folgen Sie den Anweisungen.



Nach Auswahl der Sprache können Sie unter den **Programmteilen** auswählen, die Sie installieren möchten:



Zur Datenbank erhalten Sie ein Passwort, welches Sie jetzt eingeben müssen.

Anschließend erfolgt die Abfrage nach dem **Verzeichnis**, in welches das Programm installiert werden soll. Als Installationsverzeichnis wird Ihnen **c:\SIEMENS\SIMEAS Q80\** vorgeschlagen.

Die letzte Abfrage betrifft die **Programmgruppe**, unter der Sie die Software im Menü Start unter Windows aufrufen können. Sie ist beliebig.  
Mit **<Weiter>** auf der letzten Seite **starten** Sie die Installation.



#### Hinweis

Benutzer der Applikation (wenn keine Administratoren) müssen Schreibrechte auf dieses Verzeichnis haben.

### 9.4.4 Verbindung zum Gerät

Nach dem erfolgreichen Ausführen des Setups, wurde im Startmenü die Gruppe "SIMEAS Q80" hinzugefügt.



Das Interfacekabel sollte nun angeschlossen sein und das Messgerät eingeschaltet werden. Das gleiche gilt, wenn Sie mehrere Geräte an einem PC betreiben. Beim Einschalten führt das Gerät einen Selbsttest (Spannungen, Speichertest etc.) durch.

Im Abschnitt [Verbindung über LAN in vier Schritten](#) <sup>22)</sup> erfahren Sie den schnellsten Weg zur Verbindung von PC und Messgerät.



#### Hinweis

Weitere Möglichkeiten zur Verbindung finden Sie unter Spezielle Verbindungsmöglichkeiten im Systemhandbuch zum SIMEAS Q80 7KG8080.

#### 9.4.4.1 Verbindung über LAN in vier Schritten

Im Folgenden wird der häufigste Fall beschrieben: PC und Gerät sind über Kabel oder Hub verbunden. Die IP-Adresse des Gerätes ist in den Adressbereich des PCs zu setzen. Anschließend wird das Gerät mit dem PC verbunden. Einmal eingetragen ist die Hardwareausstattung bekannt und eine Messaufgabe kann ohne verbundenem Gerät vorbereitet werden.

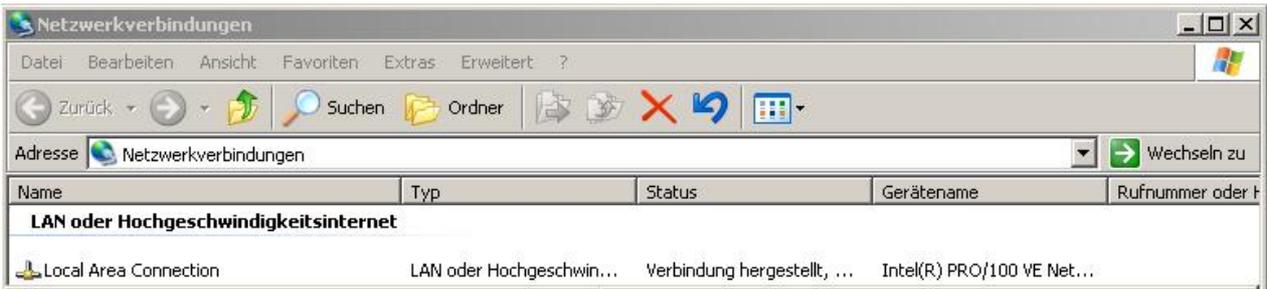
##### 9.4.4.1.1 Schritt 1: Ermittlung der IP-Adresse des Rechners

Bevor Sie die Konfiguration Ihres Messgeräts starten, sollten Sie die IP-Adresse Ihres PCs ermitteln. Öffnen Sie dazu die Eigenschaften der Netzwerkverbindungen, indem Sie auf dem Desktop mit der rechten Maustaste auf das Symbol klicken.

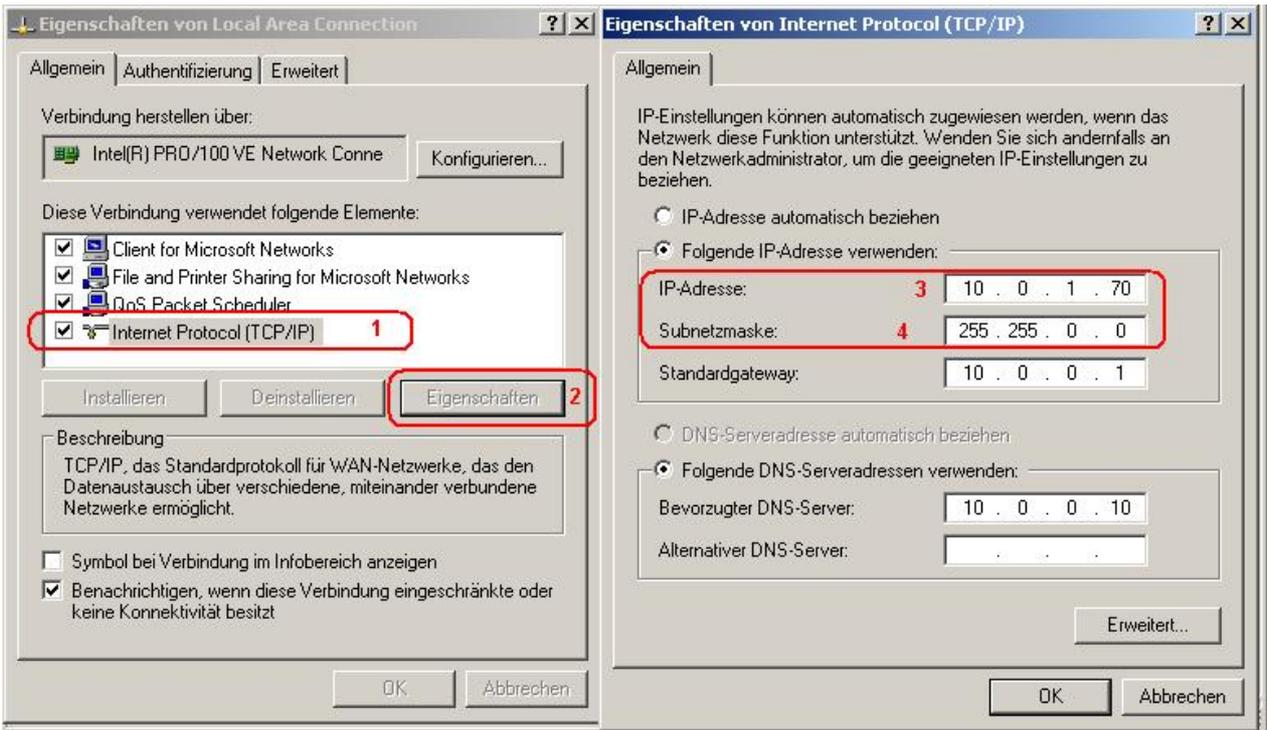


Netzwerk-  
umgebung

- Wählen Sie dann im Kontextmenü den Punkt Eigenschaften. Sollte dieses Symbol auf Ihrem Desktop nicht existieren, finden Sie es alternativ im Windows-Startmenü bzw. in der Systemsteuerung.
- Klicken Sie dann mit der **rechten Maustaste auf Ihre LAN-Verbindung** und wählen Sie im Kontextmenü noch einmal den Punkt *Eigenschaften*.
- Markieren Sie in der Komponentenliste das TCP/IP Internetprotokoll und klicken Sie auf den Button „Eigenschaften“.
- Merken Sie sich die IP-Adresse und die Subnetzmaske Ihres Rechners.

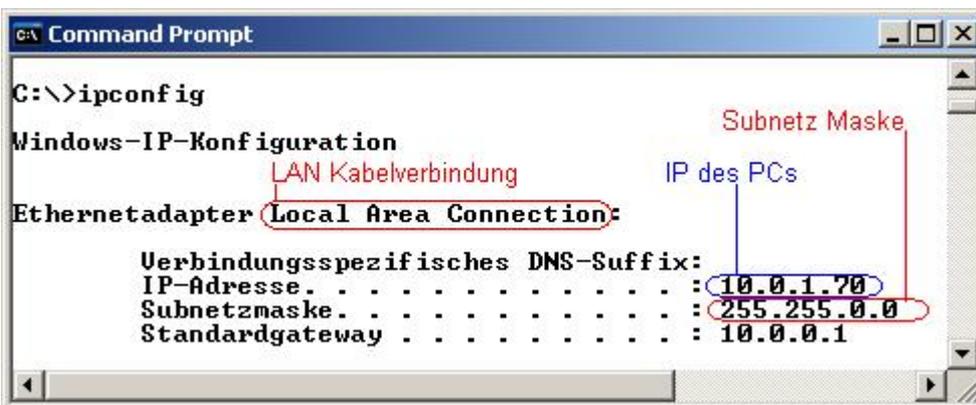


Rechte Maustaste auf die LAN Verbindung, dann Eigenschaften aufrufen



Einstellungen in Windows für TCP/IP

Sollte im Eigenschaftenfenster der TCP/IP-Verbindung keine IP-Adresse eingetragen sein („IP-Adresse automatisch beziehen“), können Sie die aktuelle IP-Adresse über die Eingabeaufforderung ermitteln. Beachten Sie aber, dass automatisch bezogene IP-Adressen nur bis zum Neustart des Betriebssystems gleich bleiben! Starten Sie die Eingabeaufforderung über das Windows-Start-Menü *Programme : Zubehör : Eingabeaufforderung* und geben Sie *Ipconfig* bzw. *ipconfig /all* für genauere Informationen ein:



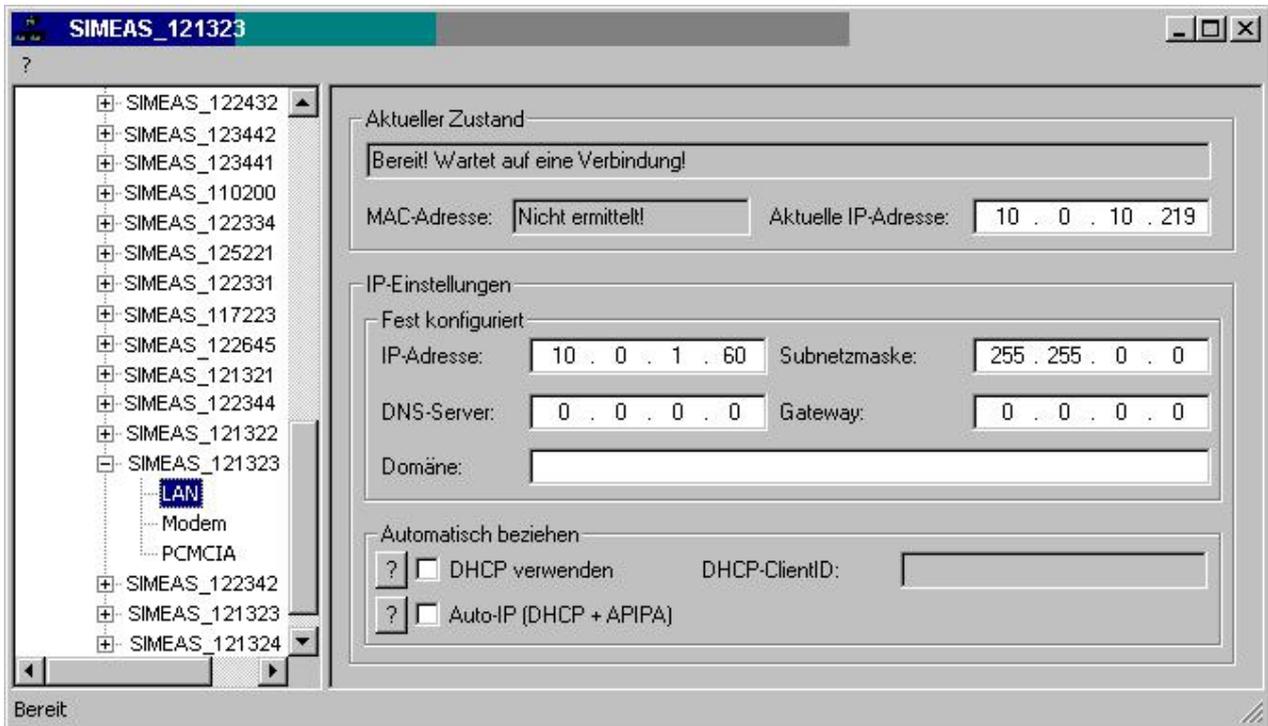
Ausgabe des Befehls "ipconfig" im DOS-Fenster

### 9.4.4.1.2 Schritt 2: Anschluss des Messgeräts

Verwenden Sie das mitgelieferte Kabel zum Verbinden von Messgerät und PC, Details zum Kabel siehe [hier](#)<sup>[20]</sup>.

### 9.4.4.1.3 Schritt 3: IP-Konfiguration über IF-Config

Starten Sie IF-Config: *Start\Programme\SIMEAS Q80 Manager \ SIMEAS Q80 Manager IF-Config*. Klicken Sie auf das  Symbol neben Ihrem Rechnernamen, um automatisch nach Geräten zu suchen. Im Baumdiagramm werden unter Ihrem Rechner alle verfügbaren Geräte angezeigt. Klicken Sie doppelt auf das Gerät und wählen Sie dann den Punkt LAN.



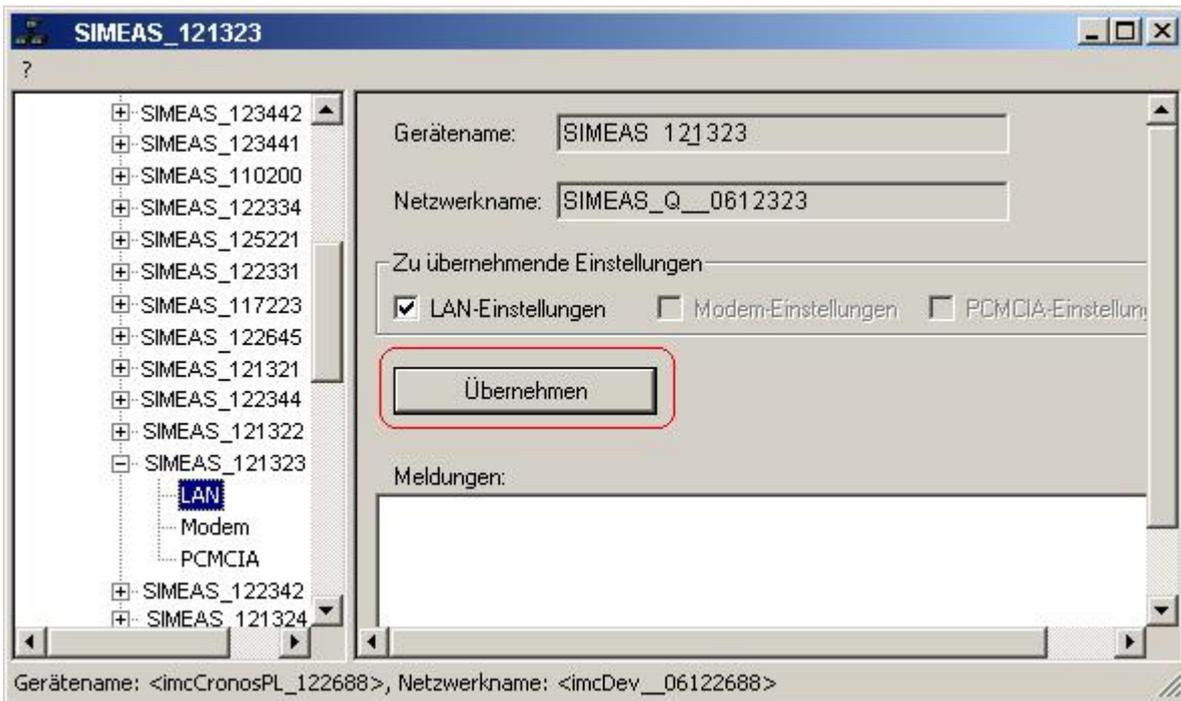
Anzeige der gefundenen Messgeräte und der IP-Adresse

Wenn der Punkt *DHCP verwenden* markiert ist, wird die IP-Adresse automatisch vom DHCP-Server bezogen und Sie können die Einstellungen nicht ändern. Bei direkter Verbindung zwischen Gerät und PC mit einem gekreuzten Kabel sollten Sie DHCP deaktivieren. Da kein DHCP-Server die nötigen Einstellungen vergibt, werden die fest eingestellten Werte verwendet. Diese können zu Fehlern bei der Verbindung führen (unterschiedliche Netze, gleiche IP-Adressen, etc.)

Wenn Sie DHCP nicht verwenden wollen, müssen Sie die IP-Adresse manuell einstellen. Achten Sie darauf, dass die IP-Adresse des Geräts zu der Ihres PCs passt, also gemäß der Netzmaske sich nur der Geräteteil unterscheidet (s. Beispiel). Analog dazu können Sie auch Einstellungen für ein Modem vornehmen.

Beispiel für IP-Einstellungen	PC	Gerät
IP-Adresse	10. 0. 0. 34	10. 0. 0. 45
Netzmaske	255.255.255. 0	255.255.255. 0

Um die vorgenommenen Änderungen zu übernehmen, klicken Sie im Baumdiagramm auf den Gerätenamen und dann auf den Button *Übernehmen*. Warten Sie den Geräte-Neustart ab und schließen Sie dann das Programm IF-Config.

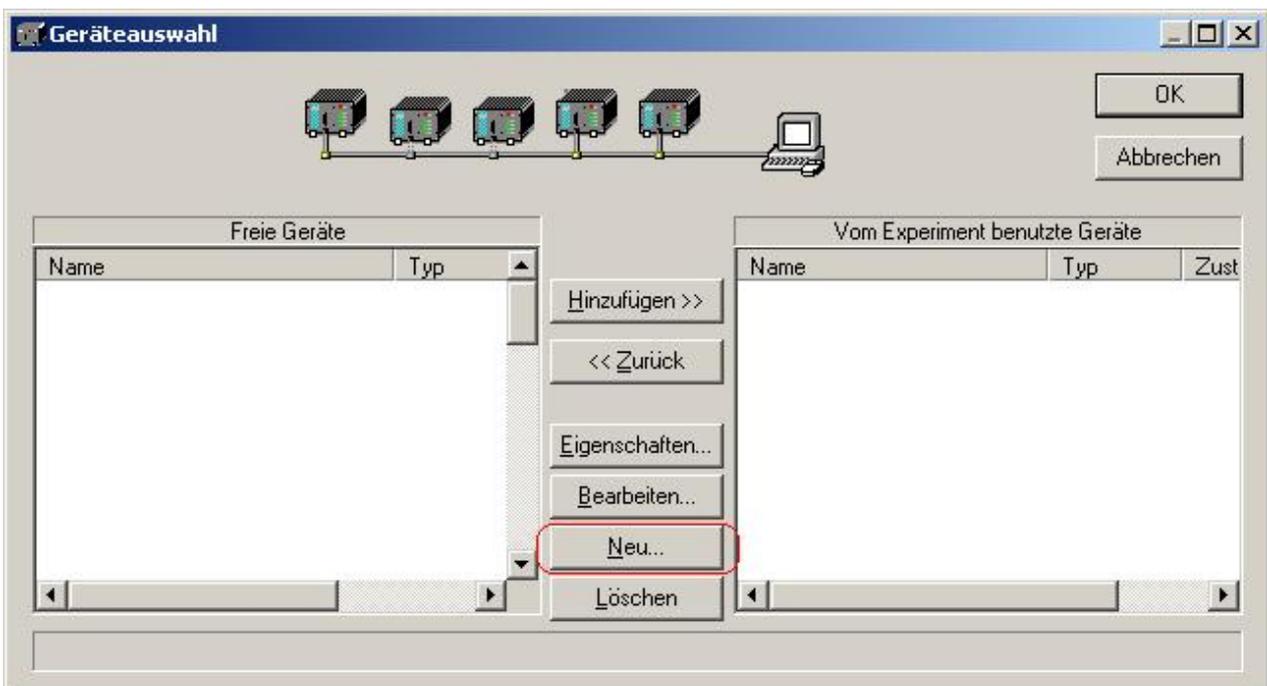


Übernahme der Netz-Einstellungen für das Gerät

9.4.4.1.4 Schritt 4: Gerät in eine Messaufgabe einbinden



Starten Sie das Programm *SIMEAS Q80 Manager*. Wenn die Geräteauswahl nicht automatisch erscheint, klicken Sie auf Gerätedefinition, siehe Bild. Es erscheint die Geräteauswahl.



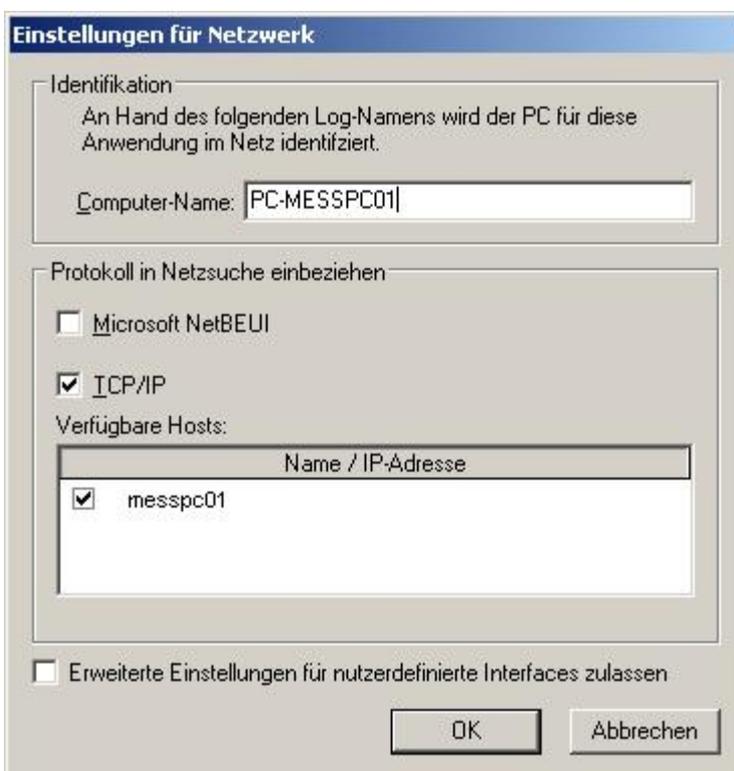
Dialog Geräteauswahl

Klicken Sie auf Neu. Es erscheint der Dialog Geräte-Interface hinzufügen.



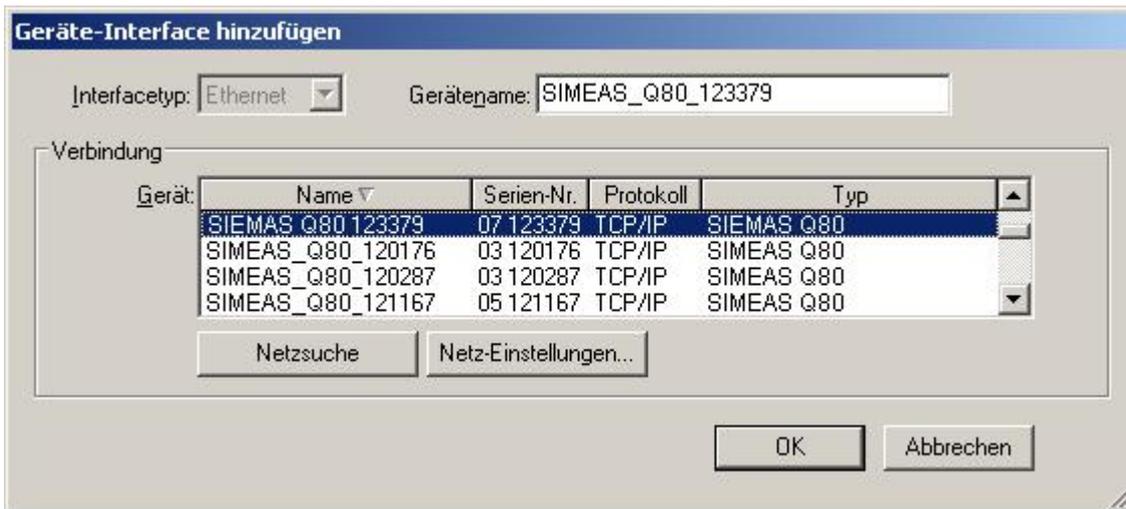
Geräte-Interface hinzufügen

Falls Sie auf diesem Rechner noch kein Gerät hinzugefügt haben, erscheint bei Netzsuche automatisch ein Dialog, der auch über die Taste Netz-Einstellungen geöffnet wird.



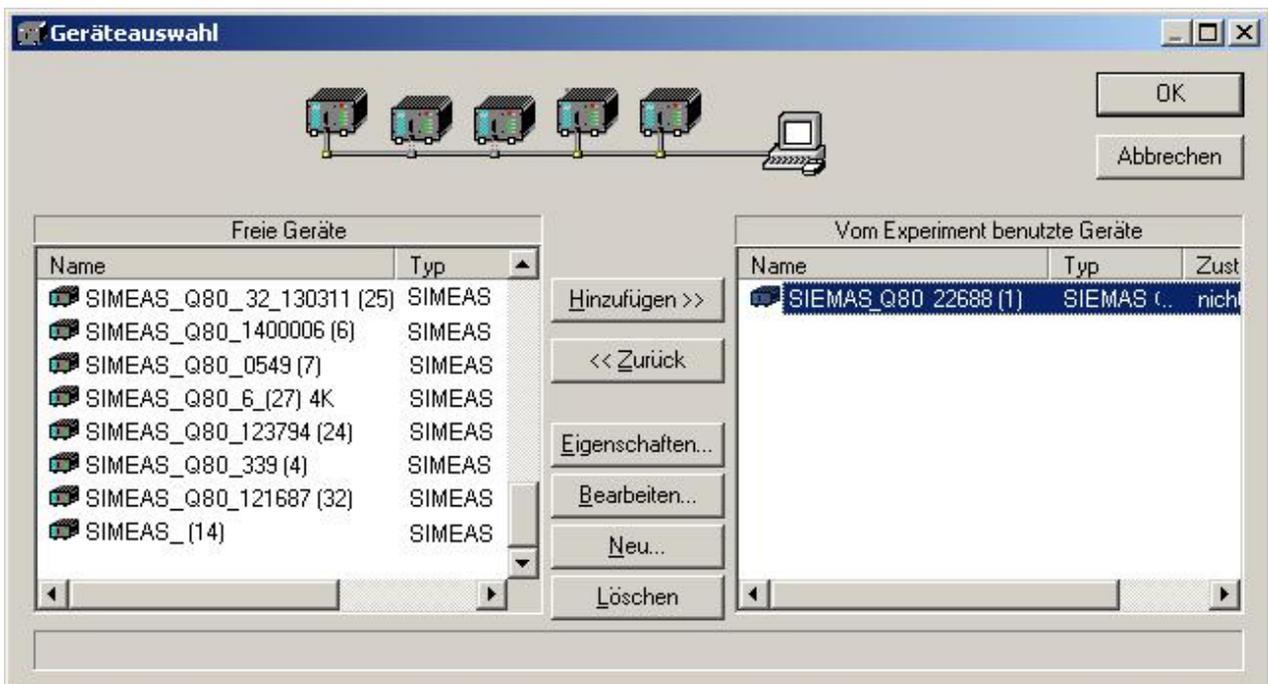
Auswahl nach NetBEUI oder TCP/IP Geräten

Aktivieren Sie das TCP/IP Protokoll, welches Ihr Messgerät verwendet und bestätigen Sie mit OK. Im Dialog Geräte-Interface hinzufügen erfolgt nun eine Suche nach allen Geräten im Adressbereich des PCs, wenn Sie die Taste Netzsuche betätigen. Anschließend erscheinen die Messgeräte in der Liste:



Erreichbare Messgeräte

Wählen Sie Ihr Messgerät aus und bestätigen Sie mit OK. Das Messgerät steht nun für Ihre Messungen zur Verfügung. Im Fenster Geräteauswahl befinden sich die freien Geräte auf der linken Seite, die noch nicht in eine Messaufgabe eingebunden sind. Um sie für eine Messaufgabe zu benutzen, klicken Sie auf den Button *Hinzufügen*. Um die Eigenschaften eines Geräts zu überprüfen, markieren Sie es und klicken dann auf den Button *Eigenschaften*.



Hinzugefügte Geräte können im Experiment verwendet werden, wenn die rechte Seite gebracht werden.

Verlassen Sie das Geräteauswahlfenster mit Ok. Das Gerät ist dem PC nun bekannt. Nun können Sie mit dem Laden einer Messkonfiguration oder einem Neustart fortfahren.

### 9.4.5 Firmware-Update

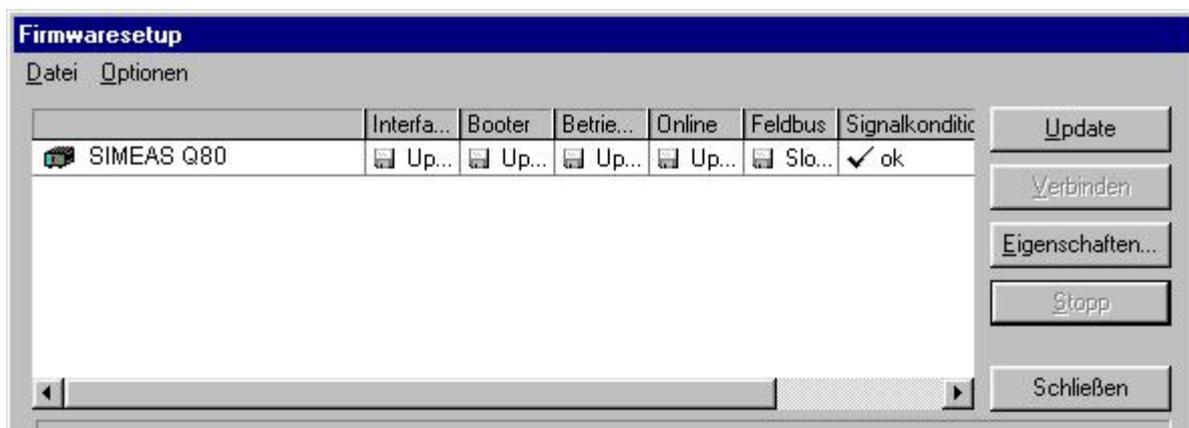
In jeder Softwareversion ist die passende Firmware für das Messgerät enthalten. Dadurch ist ein einfaches Aktualisieren möglich. Je nach Gerätevariante werden folgende Komponenten automatisch geladen: Interface-Firmware (Ethernet, Modem, ...), Bootprogramm, Verstärkerfirmware, Firmware für die Signalprozessoren.

Das Firmware-Update ist nur erforderlich, wenn die Bediensoftware als Update geliefert wurde. Haben Sie Ihr Messgerät zusammen mit der Software erhalten, ist kein Firmware-Update erforderlich.

Wenn sich das Programm mit dem Messgerät verbindet wird die Firmware des Gerätes überprüft. Ist die Software von einer anderen Version als die Firmware des Gerätes werden Sie gefragt, ob Sie ein Firmware-Update durchführen wollen.



Der Dialog zum Firmware-Update sieht folgendermaßen aus:



Der Status der einzelnen Bestandteile der Firmware wird in der Liste angezeigt

<i>Interface</i>	Interface-Firmware (Ethernet)
<i>Booter</i>	Bootprogramm des Gerätes beim Einschalten (boot-loader)
<i>Betriebssystem</i>	Betriebssystem des Gerätes
<i>Online</i>	Online-Funktionalitäten und Festplatten-Controller
<i>Feldbus</i>	Feldbus (wird nicht benötigt)
<i>Signalkonditionierer</i>	Verstärker

Wird für ein Gerät kein Status angezeigt, so konnte zu dem Gerät keine Verbindung aufgenommen werden.

Für die einzelnen Firmware-Bestandteile erscheinen folgende Symbole in der Liste:

- nicht aktuell
- Firmware entspricht dem aktuellen Stand
- während des Updates trat ein Fehler auf
- diese Option ist auf dem Gerät nicht vorhanden

Markieren Sie das Gerät, welches ein Update erhalten soll, und wählen Sie die Taste *Update*.

Während des Updates, welches bis zu einige Minuten dauern kann, werden Sie über den Fortschritt informiert.

**Schalten Sie auf keinen Fall das Gerät während des Firmware-Setups aus.**

Sollte es während des Firmware Setups Fehlermeldungen geben, schalten Sie das Gerät nicht aus und kontaktieren Sie die *SIEMENS*-Hotline. Gegebenenfalls wird das Firmware-Setup bei Unterstützung durch die Hotline mit dem im folgenden beschriebenen Serviceprogramm fortgesetzt.

Das erfolgreiche Ende des Firmware-Setups wird Ihnen angezeigt.

Im Menü *Datei* finden Sie einen Eintrag für die Arbeit mit dem Log-Buch.

Jede Aktion während eines Firmware-Setups sowie auch eventuell auftretende Fehler werden in einem Log-Buch protokolliert. Dieses Log-Buch können Sie sich mit *Datei* ⇒ *Log-Buch anzeigen...* ansehen.



Im Menü „Optionen“ finden Sie einen Eintrag *Alle Komponenten aktualisieren*. Damit können Sie alle Komponenten des ausgewählten Gerätes für ein Update vorsehen. Sie brauchen diese Funktion nur zu benutzen, wenn die *SIMEAS Q80 7KG8080*-Hotline Sie dazu auffordert.

### 9.4.6 Konfiguration fortsetzen

Nachdem das Interface erfolgreich konfiguriert wurde, versucht die Bediensoftware sich mit dem Gerät zu verbinden und die Ausstattung der Gerätes zu ermitteln. Dieser Vorgang kann einige Minuten dauern.



#### Hinweis

Falls sich der PC nicht mit dem Gerät verbinden kann, schalten Sie das Gerät für ca.10 Sekunden aus. Danach sollte es problemlos funktionieren.

## 9.4.7 Parametrierung



### Hinweis

Die Parametrierung ist im *SIMEAS Q80 7KG8080* Systemhandbuch (Bestellnr. E50417-H1000-C420-A1) beschrieben.

### 9.4.7.1 Signalverarbeitung

Ein Digitaler Signal Prozessor (DSP) berechnet die meisten Merkmale der Netzqualität bereits während der Messung.

Als Ergebnis entstehen neben einfachen Mittelwerten auch datenreduzierte **Verlaufskurven** sowie kurze **Sequenzen** der Kurvenform (Momentanwert). Diese Datenmengen sind sehr klein im Vergleich zu den Eingangsdaten und enthalten die wichtigsten Informationen zur Bewertung der Netzqualität.

Als **Berechnungsverfahren** kommen die FFT, digitale Filter und Klassiersysteme zum Einsatz.

Die folgende Tabelle zeigt, welche Merkmale der Versorgungsspannung bzw. physikalischen Größen Sie mit *SIMEAS Q80 7KG8080* messen können:

#### Erfasste Merkmale des Versorgungsnetzes:

Merkmale	Beschreibung
Langsame Änderungen des Effektivwertes	Mittelwerte, Maximum, Minimum
Schnelle Änderungen des Effektivwertes	Flicker nach IEC 61000-4-15, Pegeländerungen nach Zeit und Amplitude (Spannungseinbrüche, -unterbrechungen, -überhöhungen)
Oberschwingungen, Zwischenharmonische, THD, Signalspannungen	Mittelwerte für alle Oberschwingungen bis zur 50. Oberschwingung Mittelwerte für definierbare Frequenzen von 10 Hz- 3 kHz
Unsymmetrie	Mittelwerte von Gegen-, Mit- und Nullsystem
Form der Schwingung, Transienten	Aufzeichnung des Momentanwertes mit 10 kHz nach Auslösen eines Triggers
Frequenz	Mittelwerte
Signalspannungen im Netz	Mittelwerte, Amplitude des modulierten Signals
Leistung	Wirkleistung, Blindleistung, Scheinleistung; Leistungsfaktor für alle Harmonischen

# 10 Konditionierung und Anschlüsse

## 10.1 Überblick

Folgende Signaleingänge stehen zur Verfügung:

- Spannung (bis  $1000V_{RMS}$ )
- Strom

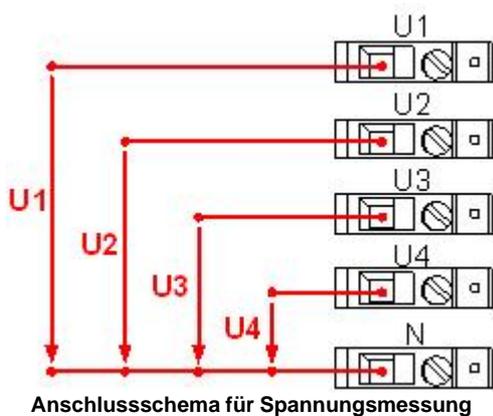
Messbereiche und andere Anschlusskennungen für SIMEAS Q80 7KG8080 siehe Kapitel [Technische Angaben und Anschluss](#)<sup>[63]</sup>.

### 10.1.1 Abtastrate

Die Eingangsabtastrate beträgt z.Z. 10 kHz pro Kanal. Per Nachabtastung wird die Anzahl der Datenpunkte in Bezug auf die aktuelle Grundfrequenz auf eine Zweierpotenz interpoliert. Damit ist eine schnelle und komfortable Verarbeitung mit der Fast Fourier Transformation möglich. Diese arbeitet spektralliniengenau zur Grundfrequenz und zu deren Vielfachen bei ausreichender Auflösung.

## 10.2 Anschlüsse SIMEAS Q80 7KG8080

### 10.2.1 Spannungen



SIMEAS Q80 7KG8080 besitzt vier Eingänge für die Spannungsmessung. Damit können Spannungen von bis zu  $1000 V_{eff}$  gemessen werden.

Die 4 Kanäle sind mit U1 bis U4 benannt. Für U1 bis U4 gibt es den gemeinsamen Massebezugspunkt N. Die Anschlüsse jedes Kanals sind nur für den Anschluss eines Kabels konzipiert. Dies gilt auch für den N Anschluss!

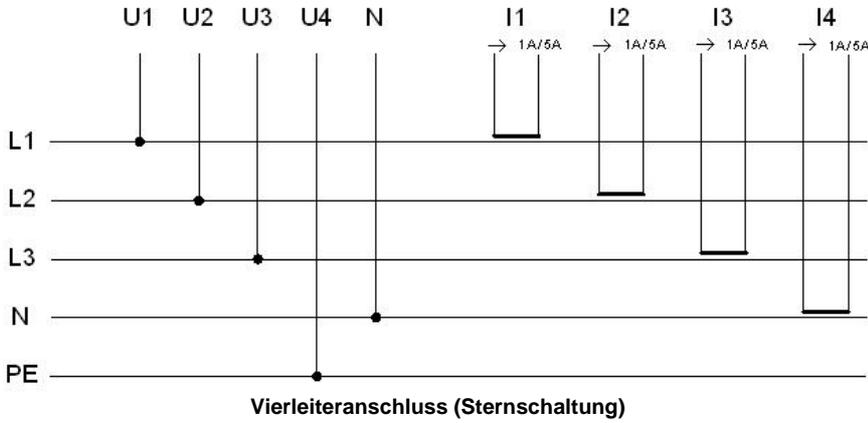
Die geeigneten Leiterquerschnitte entnehmen Sie bitte den [technischen Daten](#)<sup>[66]</sup>.

Es gibt verschiedenen Anschlussmöglichkeiten, um an einem Drehstromsystem zu messen.

**10.2.1.1 Vierleiteranschluss (Sternschaltung)**

U1, U2, U3 Leitungen 1,2,3, U4 – PE Leiter,  
 N Nullleiter

I1, I2, I3, I4 angeschlossen oder offen (U4, I4 sind optional messbar)



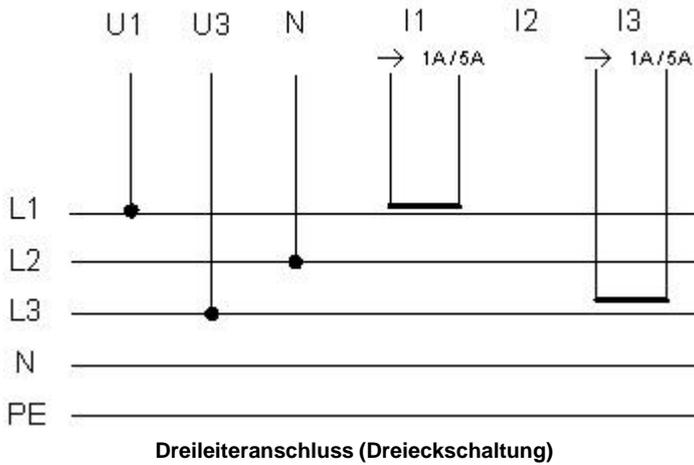
**10.2.1.2 Dreileiteranschluss (Dreieckschaltung)**

U1, U3 Leitungen 1,3

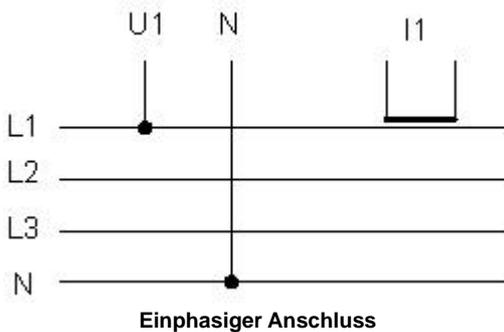
N Leitung 2

I1, I3 Leitungen 1 und 3

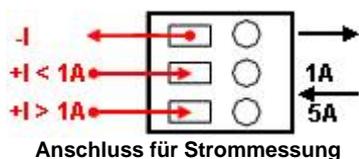
I2 Leitung 2 optional möglich



**10.2.1.3 Einphasiger Anschluss**



### 10.2.2 Ströme



SIMEAS Q80 7KG8080 besitzt vier Eingänge I1 bis I4 für die Strommessung. Um die Strommessung mit korrektem Vorzeichen durchzuführen, muss der Anschluss der stromdurchflossenen Leitung so erfolgen, dass der Strom je nach maximaler Stromhöhe, in den 1 A bzw. 5 A Eingang ( ) hinein fließt und aus dem gemeinsamen Ausgang ( ) wieder heraus fließt.

Die technischen Daten der [Stromeingänge](#) <sup>67)</sup>.



#### Hinweis

- Benutzen Sie nie die Anschlüsse 1 A und 5 A gleichzeitig!
- Die Anschlussbuchsen sind nur für den Anschluss eines Kabels konzipiert.

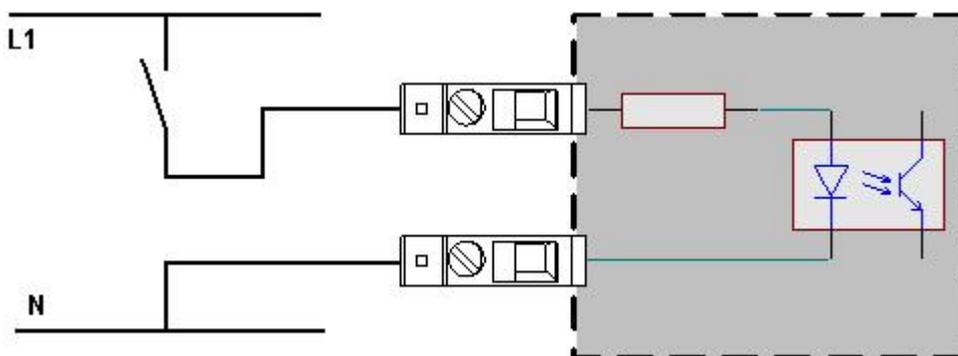
### 10.2.3 Digitale Eingänge

SIMEAS Q80 7KG8080 hat vier differentielle digitale Eingänge, die vom Messsystem galvanisch isoliert sind.

○ □	+DI_1
○ □	-DI_1
○ □	+DI_2
○ □	-DI_2
○ □	+DI_3
○ □	-DI_3
○ □	+DI_4
○ □	-DI_4

Sie dienen vorrangig zur Verarbeitung von 230V<sub>eff</sub> Spannungen, es können aber auch kleinere Gleich- oder Wechselspannungen überwacht werden. Die Klemmen sind für den Anschluss eines Kabels ausgelegt.

Die geeigneten Leiterquerschnitte entnehmen Sie den [technischen Daten der digitalen Eingänge](#) <sup>68)</sup>.



Beschaltung einer 230V Spannung an einen digitalen Eingang

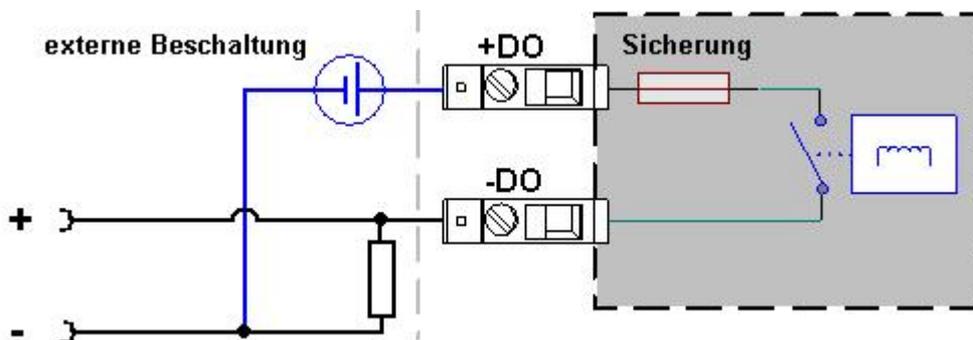
## 10.2.4 Digitale Ausgänge

SIMEAS Q80 7KG8080 verfügt über vier differentielle digitale Ausgänge, die als Relaiskontakte ausgeführt sind.

		+DO_1
		-DO_1
		+DO_2
		-DO_2
		+DO_3
		-DO_3
		+DO_4
		-DO_4

Die Kontakte sind vom Messsystem galvanisch isoliert.

Die Schaltspannungen und geeigneten Leiterquerschnitte entnehmen Sie den [technischen Daten der digitalen Ausgänge](#) <sup>[69]</sup>.



Anschlussbeispiel eines digitalen Ausgangs mit geschalteter Spannung und Pull-Down Widerstand.

Das Messgerät stellt intern keine Referenzspannung bereit. Diese muss, wie im Beispiel, von außen zugeführt werden



### Hinweis

- Die Norm 61000-4-30 verlangt eine Bearbeitung über 10 (50 Hz) bzw. 12 (60 Hz) Perioden. Dadurch werden auch Spannungseignisse in diesem Abstand (200 ms) geprüft und durch den DO (Digitaler Ausgang) signalisiert.
- Wenn ein kurzer Spannungseinbruch innerhalb dieser Bearbeitungsbreite beginnt und endet, erfolgt keine Weitergabe durch den DO. Beginnt der Spannungseinbruch in einem Zyklus und endet im nächsten, wird das Ereignis angezeigt.
- Im schlimmsten Fall erfolgt die Ausgabe am DO erst nach ca. 300ms. Diese Verzögerung ist abhängig von: Netzfrequenz, Messkanal und der Auslastung des Messgerätes.

## 10.2.5 Sonstige Anschlüsse und Bedienelemente

### 10.2.5.1 LED Doppelreihe



Am *SIMEAS Q80 7KG8080* befindet sich eine LED Doppelreihe mit 6 LED's. Diese LED's zeigen durch ihr Leuchten verschiedene Zustände an. Die LED's 3 und 4 sind z.Z. davon ausgeschlossen.

LED leuchtet	Zustand
1	Messung aktiv
2	Trigger / Ereignis wird aufgezeichnet
3	kein Synchronsignal vorhanden
4	Frequenz nicht messbar
5	Freier HD Speicherplatz < 10MB (Defaultwert) bzw. entsprechend der Einstellung
6	Fehler bei der Messung

### 10.2.5.2 STATUS LED



Die *STATUS* LED dient zur Signalisierung des derzeitigen Betriebszustandes des Gerätes. Direkt nach dem Einschalten blinkt sie wenige mal rot auf, geht dann in ein grünes Blinken über (dabei wird u.a. die Speicherkarte geprüft, ob eine Messaufgabe zum Starten vorhanden ist) und erlischt anschließend, was den Normalbetrieb signalisiert.

### 10.2.5.3 LAN Anschluss



Am *LAN* Anschluss wird das *SIMEAS Q80 7KG8080* über Ethernet mit dem PC verbunden. Bei der Verbindung über ein lokales Netzwerk ist ein ungekreuztes Ethernet-Kabel zu verwenden, bei direktem Anschluss des Messgerätes an den PC wird ein gekreuztes Ethernet-Kabel benötigt.

### 10.2.5.4 GPS Anschluss



Über die neunpolige GPS Buchse können **GPS-Empfänger** angeschlossen werden, z.B. vom Typ **Garmin GPS18LVC-5Hz**, **Meinberg GPS161AHSx** (Artikel-Nr.: 25150) oder **HOPF6875** (ab Firmware 7.0, Bestellnr. 7XV5664-0CA00). Dies ermöglicht eine absolute Zeitsynchronisierung auf die GPS Zeit. Erhält der GPS-Empfänger ein Signal, synchronisiert sich das Messsystem automatisch. Aufbau und Konfigurationsmöglichkeiten finden Sie im Abschnitt [Synchronisation mehrerer Geräte](#)<sup>[37]</sup>.

Auch die Synchronisation mit einer NMEA Quelle ist möglich. Voraussetzung ist, dass die Uhr neben dem Sekundentakt den GPRMC-String liefert. Die RS232-Schnittstellenparameter finden Sie [hier](#)<sup>[72]</sup>.

[Anschlussbelegung GPS Empfänger](#)<sup>[73]</sup>.



#### Hinweis

- Die maximale Kabellänge zu den Uhrenmodule von HOPF oder Meinberg beträgt 50 cm.
- Die maximale Kabellänge für Garmin GPS Empfänger beträgt maximal 9 m.

### 10.2.5.5 SYNC Anschluss



Zur Synchronisation der *SIMEAS Q80 7KG8080* Geräte befindet sich am Gerät eine **BNC** Buchse "SYNC". Aufbau und Konfigurationsmöglichkeiten finden Sie im Abschnitt [Synchronisation mehrerer Geräte](#) <sup>[37]</sup>.

### 10.2.5.6 RS232 Anschluss für externes Modem



Über den neunpoligen DSUB Anschluss kann ein externes Modem (RS232) angeschlossen werden. Für den Modembetrieb muss das *SIMEAS Q80 7KG8080* als PPP-Server konfiguriert werden, siehe Systemhandbuch der Software *SIMEAS Q80 Manager*.

[Pinbelegung des Modemanschlusses](#) <sup>[73]</sup>

### 10.2.5.7 Compact Flash Einschub



*SIMEAS Q80 7KG8080* nutzt Compact Flash Speichermedien als Datenspeicher im Gerät. Aus historischen Gründen wird die CF Karte als "Wechselspeicher (PCMCIA)" angezeigt.

Es können CF-Cards mit einer Größe von z.Z. bis zu 16 GB verwendet werden. Das Wechseln der CF-Card muss dem Gerät durch Drücken des Tasters direkt unterhalb des CF-Card Slots zuvor mitgeteilt werden. Ist das Gerät bereit für den Wechsel der CF-Card, so wird dies durch ein Blinken der Status-LED signalisiert. Die CF-Card kann dann gewechselt werden.

Beachten Sie auch die Hinweise zum [internen Datenträger](#) <sup>[41]</sup>

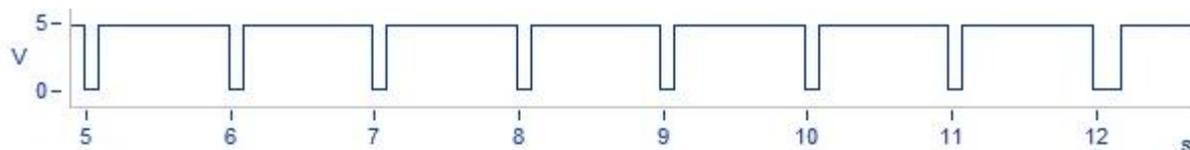
## 10.3 Synchronisation mehrerer Geräte

Zur Synchronisation der *SIMEAS Q80 7KG8080* Geräte befindet sich am Gerät eine **BNC**-Buchse "SYNC" und eine DSUB9 Buchse "GPS". Je nach Konfiguration kann ein externes Synchronisationssignal (DCF77, GPS, IRIG-B oder NTP) empfangen oder zur Synchronisation mehrerer Geräte untereinander ausgegeben werden.

Technische Daten der Synchronisation

### DCF77

Das DCF77 Signal wird über die **BNC**-Buchse [SYNC](#)<sup>[36]</sup> eingespeist. *SIMEAS Q80 7KG8080* verarbeitet ein LOW aktives 5 V TTL Signal: 1 Hz Impulse:



DCF77 TTL Signal mit invertierte Logik (Low aktiv)

**Dauer der Synchronisation:** Die komplette Zeit ist innerhalb einer Minute verschlüsselt und beginnt beim Start der Minute.

Daher beträgt die Mindestdauer der Synchronisation mindestens 1 Minute!

### GPS

Der GPS Empfänger wird an die 9 polige DSUB Buchse "[GPS](#)"<sup>[35]</sup> angeschlossen. Die Versorgung erfolgt über *SIMEAS Q80 7KG8080*. Sobald das Gerät eingeschaltet ist beginnt der GPS Empfänger mit der Suche nach den Satelliten.

**Dauer der Synchronisation:** Die Mindestdauer der Synchronisation ist abhängig vom Empfang und vom letzten Einsatzort. Beim Ersteininsatz benötigt der Empfänger einige Minuten, bis einige Satelliten und damit die eigene Position gefunden wurde. Beim nächsten Start werden die letzten Positionsdaten verwendet und die Satelliten schneller gefunden.

Bei freier Sicht zum Himmel ist der Empfänger typisch nach 1 Minute aufsynchronisiert.

### NTP Network Time Protocol

Das Network Time Protocol (NTP) ist ein Standard zur Synchronisierung von Uhren in Computersystemen und verwendet das verbindungslose Transportprotokoll UDP. Es wurde speziell entwickelt, um eine zuverlässige Zeitgabe über Netzwerke mit variabler Paketlaufzeit zu ermöglichen.

Genauigkeit: NTPv4 kann die lokale Zeit eines Systems über das öffentliche Internet mit einer Genauigkeit von 10 Millisekunden halten, in lokalen Netzwerken sind unter idealen Bedingungen sogar Genauigkeiten von 200 Mikrosekunden und besser möglich.

**Dauer der Synchronisation:** Synchronisation auf einen NTP Server ist ein langwieriger Prozess. Im Interval von 64 Sekunden tauscht *SIMEAS Q80 7KG8080* mit dem Server ein Datenpaket aus. Zu Beginn werden 4 x 64 s benötigt, bis die Uhr gestellt wird, danach erfolgt im 64 s Interval das trimmen der Uhr. Es kann bis zu 3 h dauern, bis eine Genauigkeit im Bereich von 20 ms erreicht wird bzw. 12 h diese < 5 ms beträgt. Damit die Synchronisation schon nach dem Einschalten beginnt muss die Verwendung von NTP als Standard für das Messgerät eingerichtet werden.

*SIMEAS Q80 7KG8080* unterstützt bis zu zwei NTP Server. Zur **Einstellung von NTP** sind folgende Parameter notwendig:

- Auswahl der **Zeitzone**
- Berücksichtigung des Wechsels von **Sommer und Winterzeit**
- IP des **NTP Server (1)**
- IP des **NTP Server (2)**



### Hinweis

Geräte, die mit NTP synchronisiert sind (siehe [NTP Zeit über LAN unter individuelle. Sync.](#)<sup>[40]</sup>), haben im besten Fall eine Synchronität zueinander von ca. 5 ms. Diese kann jedoch nicht ermittelt werden.

Falls die Phasenlage zweier Spannungen von zwei verschiedenen Geräten verglichen werden soll, ist nur der Master auf NTP zu synchronisieren. Dieser synchronisiert weitere Geräte über DCF77, siehe [NTP-Zeit über LAN unter Master /Slave Aufbau](#)<sup>[39]</sup>.

### 10.3.1 Master/Slave Aufbau

Mit den hier dargestellten Lösungen sind alle Geräte miteinander über DCF77 synchronisiert. Der Takt wird von einem Mastergerät vorgegeben, welches auf eine externe Uhr synchronisiert werden kann.



#### Hinweis

- Falls die synchronisierten Geräte auf unterschiedlichen Potentialen liegen, sollten diese über eine zusätzliche Leitung mit ausreichendem Querschnitt ausgeglichen werden. Alternativ besteht die Möglichkeit die Potentialunterschiede galvanisch zu trennen.
- Beim Ausfall des Masters arbeiten alle Geräte mit ihrer internen Uhr weiter und driften entsprechend der Genauigkeit in den technischen Daten auseinander.
- Beim Ausfall der externen Uhr (GPS oder NTP) läuft der Master mit seiner internen Uhr weiter. Die Geräte bleiben jedoch untereinander synchron.

#### 10.3.1.1 Kein externer Zeitgeber

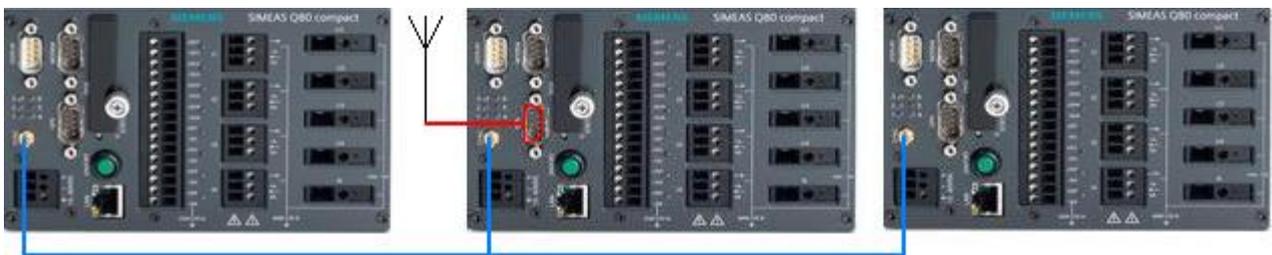
**Kein externer Zeitgeber:** Geräte sind miteinander synchron, jedoch nicht absolut synchron zu einer externen Uhr



Beispiel für Synchronisation mit einem Gerät als Master und Slave Geräten

#### 10.3.1.2 GPS Empfänger als Zeitgeber

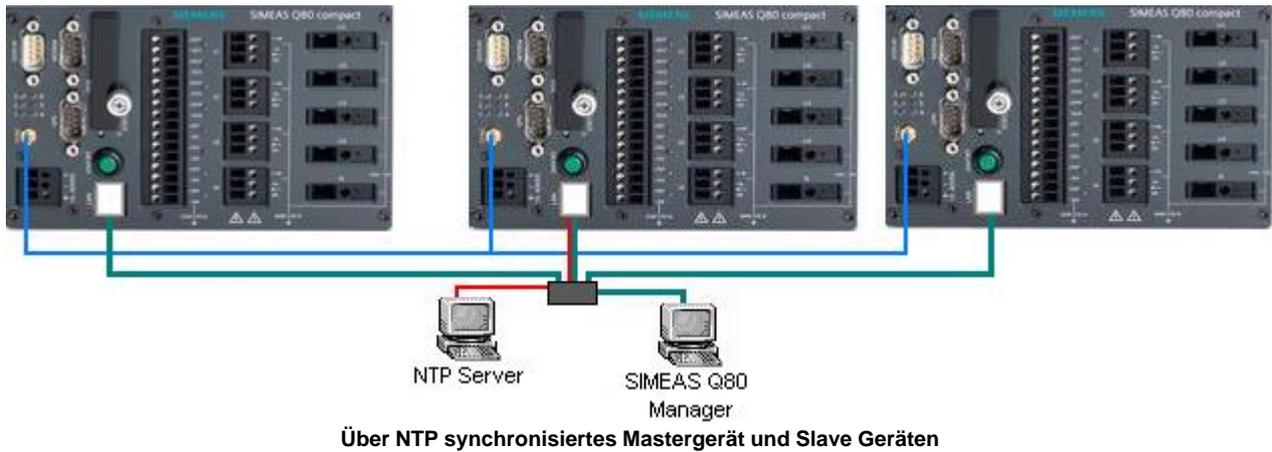
**GPS Empfänger als Zeitgeber:** Geräte sind miteinander synchron und absolut synchron zur GPS Zeit



GPS synchronisiertes Mastergerät und Slave Geräten

### 10.3.1.3 NTP-Zeit über LAN

**NTP-Zeit über LAN:** Geräte sind miteinander synchron und absolut synchron zur NTP Zeit



### 10.3.2 Individuelle Synchronisation aller Geräte

Ist eine Verbindung unter den Geräten über eine Sync-Leitung nicht möglich, kann jedes Gerät individuell von einer externen Uhr synchronisiert werden

#### 10.3.2.1 GPS-Zeit

**GPS Zeit:** Jedes Gerät ist absolut synchron zur GPS Zeit und damit auch miteinander



#### 10.3.2.2 DCF77 Zeit

**DCF77 Zeit:** Jedes Gerät ist absolut synchron zur DCF77 Zeit und damit auch miteinander. Das Antennensignal muss über einen Decoder auf TTL Pegel gewandelt werden.



### 10.3.2.3 IRIG-B Zeit

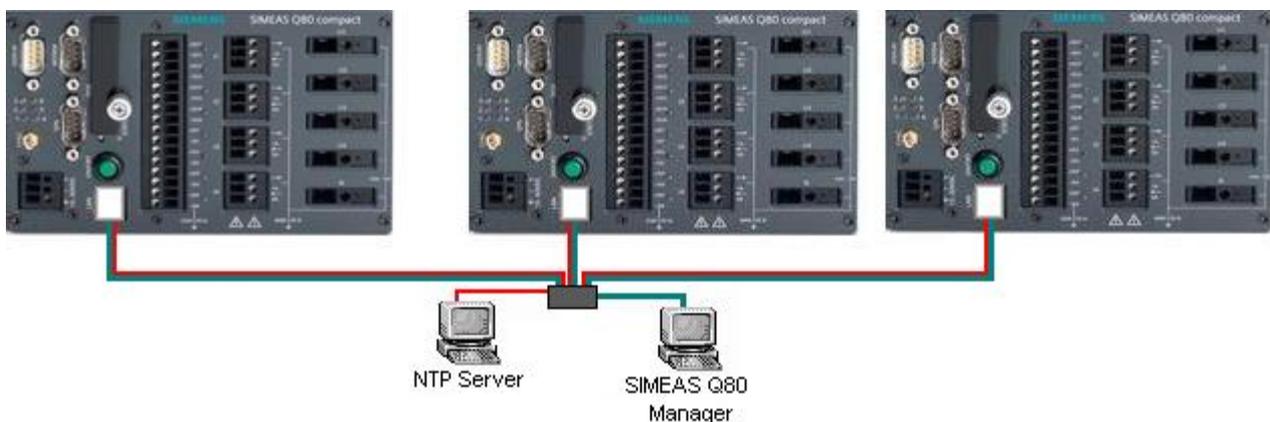
**IRIG-B Zeit:** Jedes Gerät ist absolut synchron zur IRIG-B Zeit und damit auch miteinander.



Beispiel für geräteunabhängige Synchronisation mit IRIG-B

### 10.3.2.4 NTP Zeit über LAN

**NTP Zeit über LAN:** Jedes Gerät ist absolut synchron zur NTP Zeit. Die Synchronität untereinander ist begrenzt, da NTP typisch nur 5 ms Genauigkeit erreicht.



Beispiel für geräteunabhängige Synchronisation mit NTP

## 10.4 Hardwareaufbau

### 10.4.1 Eingänge (analog)

Das System besteht aus analogen Eingangskarten, die sich in zwei Grundvarianten unterscheiden. Die erste Variante dient der direkten Messung von beliebigen Spannungswerten bis  $1 \text{ kV}_{\text{Eff}}$ .

Die zweite Variante ermöglicht eine komfortable Messung von Strömen bis  $1 \text{ A}$  oder  $5 \text{ A}$  (genaue Angaben zum Messbereich siehe Kapitel [Technische Angaben und Anschlussbelegung](#)<sup>[67]</sup>).

Für jedes Eingangssignal steht ein eigener isolierter Bereich mit Verstärker und separatem Analog-Digital-Umsetzer zur Verfügung. Erst nach der Digitalisierung werden die Daten über eine Isolationsbarriere potentialgetrennt gesendet und zusammengefasst. Als Brücke zum Datenbus dient ein Signalprozessor, der bereits erste Vorverrechnungen ausführen kann.

Die Auflösung der AD-Umwandlung beträgt 16 Bit. Die Verbindung der isolierten Eingänge zur internen Elektronik verläuft über zwei Isolationsbarrieren.

### 10.4.2 Datenbus

Auf dem Datenbus werden die digitalisierten Messdaten von den Spannungs- und Stromsensoren zur Zentraleinheit transportiert. Die Abholung der Daten erfolgt zyklisch.

### 10.4.3 Zentraleinheit

In der Zentraleinheit werden die vom Datenbus stammenden Messdaten gesammelt, verrechnet, diese im Gerät gespeichert und/oder zum PC übertragen.

Die Zentraleinheit besteht aus Signalprozessoren (DSP) mit spezifischen Aufgaben, einem Daten-RAM und einer Logik-Einheit, welche den Datenfluss und den Ablauf zwischen den Signal-Prozessoren regelt. Ein eigener Mikroprozessor ist dafür nicht nötig.

Die einzelnen DSP's haben folgende Funktionen: Triggerberechnung, Datenaufnahme, Steuerung der Datenspeicherung, Online-Berechnung von Zwischen- und Endergebnissen.

### 10.4.4 Interface

Der Interfacebaustein, erhält die Daten von der Zentraleinheit und gibt diese an das Netzwerk weiter.

### 10.4.5 Der interne Datenträger

#### 10.4.5.1 Dateisystem und Formatierung

Vor dem Einsatz eines Speichermediums muss dieses partitioniert und mit **Fat32** formatiert werden. Dabei ist Folgendes zu beachten:

- Eine Einschränkung bezüglich der derzeit verfügbaren Datenträgergrößen ist nicht bekannt.
- Die maximale Dateigröße beträgt 2 GB. Verwenden Sie bei größeren Datenaufkommen pro Signal die Intervallspeicherung.

Die **Formatierung** der Speichermedien kann mit Hilfe des im Windows-Explorer angebotenen Menüpunktes *Formatieren* (Auswahl eines Laufwerkes und Klick der rechten Maustaste) erfolgen.

Unter Windows 2000 / XP / Vista kann unter der Option *Dateisystem* "FAT32" oder "FAT" (für "FAT16") gewählt. Das Dateisystem "FAT16" muss nur für Medien genutzt werden, die **kleiner** als 32 MB sind.

### 10.4.5.2 Wechseln der internen CF-Karte

#### a) Daten abholen und internen Datenträger wechseln mit angeschlossenem PC

- Nach dem Wechsel des Datenträgers muss die Messung neu vorbereitet und gestartet werden.

#### b) Daten abholen über Modem oder Netzwerk

- Wählen Sie das Gerät im "Datenübertragung"-Dialog aus
- Lassen Sie nach vorhandenen Messdaten suchen
- Übertragen Sie die Messdaten
- Löschen Sie einzelne Datensätze oder die komplette CF-Karte
- Die Datenübertragung kann während der Messung oder im gestoppten Zustand erfolgen. Die hat keine Auswirkungen auf die laufende Messung.

### 10.4.5.3 Hinweise zum Gebrauch von Wechseldatenträgern

#### ScanDisk

Überprüfen Sie Ihre CF-Karte(s) regelmäßig auf Fehler und korrigieren Sie diese gegebenenfalls mit ScanDisk unter Windows oder einem ähnlichen Dienstprogramm.

#### Entfernen aus dem Gerät

Der Wechseldatenträger darf nur nach Abmeldung im System aus dem Slot entfernt werden.

Bei Nichtbeachtung kann es zu Abstürzen des Betriebssystems kommen bzw. der Datenträger kann nicht mehr gelesen werden. In diesem Fall ist ein Windows-Neustart erforderlich.

#### Bekannte Probleme und Einschränkungen

Bei Problemen mit Flashcards gehen Sie bitte wie folgt vor:

- Formatieren Sie das Medium in einem PC
- Haben Sie keinen PC mit einem CF-Slot, so genügt ein Löschen des Mediums im Dialog „Datenübertragung“ von SIMEAS Q80 7KG8080.
- Der Selbststart wird auf der CF-Card gespeichert. Daher ist ohne diese kein Selbststart möglich!
- Ein Speichermedium bis einschließlich 32 MB, das als Geräte-Harddisk benutzt wird, darf weder mit einer 32Bit-FAT von Win95b, noch mit dem NTFS von WinNT/2000 formatiert sein!
- Wenn das SIMEAS Q80 7KG8080 eine Selbststartkonfiguration erhält, welche die CF-Karte nutzt, gibt es einen Fehler, wenn diese beim Einschalten fehlt. Schalten Sie das Gerät aus, legen Sie eine CF-Karte ein und schalten Sie wieder ein.



#### Hinweis

Während der Anlaufphase einer CF-Karte muss der Taskwechsel auf dem Prozessor gesperrt werden. Die Sperrung erfolgt unabhängig vom Plattentyp. Die Dauer der Sperrung beträgt ca. 2-3 s wenn ein Wechselspeicher eingesteckt wird, bei einer Flashcard sind es ca. 50 ms.

---

# 11 Gemessene und berechnete Größen

Eine detaillierte Liste aller Messkanäle finden Sie [hier](#)<sup>[50]</sup>. **Fett und kursive** Einträge sind für die EN 50160 erforderlich.

Beeinflussungsgröße	Beschreibung	Bemerkung
<b>Spannung</b> , Strom	Effektivwerte Verlaufskurven (reduzierte RMS Werte)	Gleitender RMS Wert mit jeder Halbperiode über eine Periode Zwangspunkt nach 23:30 h
<b>Flicker</b>	<b>Kurzzeitflicker und Langzeitflicker</b> momentaner Flickerwert und Maximum	optional
<b>Frequenz</b>	50 Hz 60 Hz	40 Hz bis 57,5 Hz 50 Hz bis 69 Hz
<b>Oberschwingungen</b>	<b>Spannung</b> , Strom Leistung, Cos phi bis zur 50., THD	für <b>EN 50160</b> nur bis zur <b>25.</b> erforderlich
Zwischenharmonische	bis zu 10 Frequenzen 10 Hz bis 3000 Hz, Auflösung 5 Hz	
Symmetrie	Null-, Mit-, Gegensystem	
<b>Unsymmetrie</b>	Mitsystem / Gegensystem * 100 %	
Leistung	1-, 2-, 3-phasig, Gesamtsystem	Wirk-, Schein-, Blindleistung Leistungsfaktor
Trigger	für Spannung und Strom – RMS-Trigger, Kurvenformtrigger	Aufgezeichnete Triggeranzahl ist nur limitiert durch die benutzte Speicherkarte
<b>Spannungseignisse</b>	<b>Überspannung, Einbrüche, Unterbrechungen, schnelle Spannungsänderungen langsame Spannungsänderungen</b>	

Auswertung / Normen	
Spannungsqualität nach EN 50160	IEC 61000-4-30 Ed.2 Klasse A konform für: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Frequenz</li> <li>- Amplitude der Eingangsspannung</li> <li>- Flicker</li> <li>- Spannungseinbruch, -unterbrechung, Überspannung</li> <li>- Unsymmetrie</li> <li>- Oberschwingungen, Zwischenharmonische</li> <li>- Rundsteuersignale</li> <li>- Genauigkeit des Zeitgebers</li> <li>- Flagging</li> </ul> IEC 61000-4-15 IEC 61000-4-7 Leistungsberechnung nach DIN 40110-1 und -2
Datensuche und Datenvergleich über mehrere Messungen	optionales Softwaremodul

### IEC 61000-4-30 Ed.2 Messgenauigkeit und -bereich

Die Genauigkeit und Bereichsspezifikation entspricht der IEC 61000-4-30 Ed.2 Norm.

Parameter	Unsicherheit	Messbereich	Variationsbereich
Frequenz	$\pm 10$ mHz	40 Hz bis 57,5 Hz 50 Hz bis 69 Hz	40 Hz bis 57,5 Hz 50 Hz bis 69 Hz
Amplitude der Eingangsspannung	$\pm 0,1$ %	10 % bis 200 %	10% bis 200 %
Flicker	$\pm 5$ %	0,2 bis 10 Pst	0 bis 20 Pst
Spannungseinbruch, Überspannung	$\pm 0,2$ %	-	-
Spannungsunterbrechung	-	-	-
Unsymmetrie	$\pm 0,15$ %	0,5 % bis 5 %	0 % bis 5 %
Spannungsharmonische	$\pm 5$ % $U_{\text{harm}}$ ( $U_{\text{harm}} > 1$ %)* $\pm 0,05$ % $U_{\text{nom}}$ ( $U_{\text{harm}} < 1$ %)	-	-
Rundsteuersignale	$\pm 5$ % $U_{\text{sgn}}$ ( $U_{\text{sgn}} > 3$ %) $\pm 0,15$ % $U_{\text{nom}}$ ( $1$ % $< U_{\text{sgn}} < 3$ %)	0 % bis 9 %	0 % bis 9 %

\* $U_{\text{nom}}$  = Nennspannung,  $U_{\text{harm}}$  = Spannung der Harmonischen (Effektivwerte)

## 11.1 Grundlagen

### 11.1.1 Vorwort

Zunächst werden hier Kenntnisse zum Verständnis der *SIMEAS Q80 7KG8080*- Messphilosophie vermittelt. Ohne dieses Grundverständnis ist es nicht möglich, Änderungen an der Grundeinstellung des Geräts vorzunehmen. Insbesondere beim Ändern der erweiterten Konfigurationsparameter muss beim Einrichten der Messung bekannt sein, welche Einstellung Einfluss auf das Ergebnis haben wird und welche nicht.

### 11.1.2 Messvarianten

#### 11.1.2.1 Angeschlossene Kanäle und Leistungsmessung

Zur Leistungsmessung stehen Ihnen drei Modi zur Verfügung:

- 1 Phasen Leistungsmessung
- 2 Phasen Leistungsmessung
- 3 Phasen Leistungsmessung

#### 11.1.2.2 Zeichenerklärung

##### 11.1.2.2.1 Geräteanschlüsse

U1 = Spannungsmesseingang 1  
(auch Kanalbezeichnung in der Anzeige)  
U2 = Spannungsmesseingang 2  
U3 = Spannungsmesseingang 3  
U4 = Spannungsmesseingang 4

I1 = Strommesseingang 1  
(auch Kanalbezeichnung in der Anzeige)  
I2 = Strommesseingang 2  
I3 = Strommesseingang 3  
I4 = Strommesseingang 4

##### 11.1.2.2.2 Bezeichnungen der Spannungen im Drehstromnetz

$U_{L1}$  = Spannung Leiter 1 gegen Erde  
 $U_{L2}$  = Spannung Leiter 2 gegen Erde  
 $U_{L3}$  = Spannung Leiter 3 gegen Erde  
N = Nullleiterpotential

$I_{L1}$  = Strom im Leiter 1  
 $I_{L2}$  = Strom im Leiter 2  
 $I_{L3}$  = Strom im Leiter 3  
 $I_N$  = Strom im Nullleiter

##### 11.1.2.2.3 Auswertung

$n$  = Leitungsnummer 1...4

$U_n$  = Spannung n, Effektivwert

$u_n$  = Spannung n, Momentanwert

$I_n$  = Strom n, Effektivwert

$i_n$  = Strom n, Momentanwert

$S_n$  = Scheinleistung n aus Spannung n und Strom n

$P_n$  = Wirkleistung n aus Spannung n und Strom n

$Q_n$  = Blindleistung n aus Spannung n und Strom n

$LF_n$  = Leistungsfaktor n

$S_s$  = Gesamtscheinleistung (Systemscheinleistung)

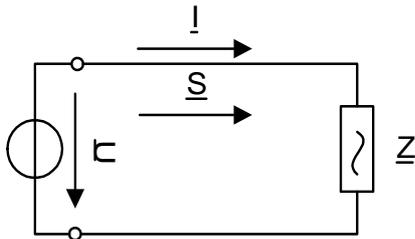
$P_s$  = Gesamtwirkleistung

$Q_s$  = Gesamtblindleistung

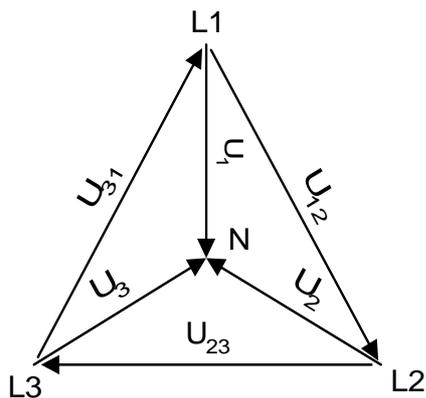
$LF_s$  = Gesamtleistungsfaktor

### 11.1.2.3 Beschaltung und Berechnungsmethoden

Die Gültigkeit der Messergebnisse ist im Verbrauchersystem definiert (siehe nebenstehendes Bild).



Es wird der korrekte Drehsinn vorausgesetzt. Die Phasenlage ist der komplexen Darstellung der Spannungen (Zeigerdiagramm) im unten stehenden Bild zu entnehmen.



#### Hinweis

- Ist der Drehsinn umgekehrt, erfolgt eine Meldung am PC-Monitor. *SIMEAS Q80 7KG8080* wertet die verdrehte Phasenfolge als Unsymmetrie.
- Für die Bewertung eines Drehstromsystems sind die Messanschlüsse U1.. U3 sowie I1.. I3 vorgesehen. Die Messanschlüsse U4 und I4 sind freie Zusatzeingänge und können beispielsweise zur Überwachung des N-Leiters benutzt werden.
- Für 1 Phasen-Messungen sind alle Messeingänge U1.. U4 sowie I1.. I4 verwendbar, wobei U1 stets verwendet werden muss.

Die Auswahl der Beschaltung finden Sie in der Beschreibung der Oberfläche im Systemhandbuch.

Drehstrom	Messanschlüsse Bezeichnung	Angezeigte Kanäle	Leistungsberechnung
<b>4-Leitersystem</b>	<b>3xU, 3xI</b>		<b>3 Phasen Leistungsmessung</b>
	U <sub>L1</sub> U <sub>L2</sub> U <sub>L3</sub> N	U <sub>1</sub> = U <sub>L1</sub> -N U <sub>2</sub> = U <sub>L2</sub> -N U <sub>3</sub> = U <sub>L3</sub> -N	Je Leitung n= 1,2,3 S <sub>n</sub> =U <sub>nRMS</sub> * I <sub>nRMS</sub> $P_n = \frac{1}{T} \int (u_n \cdot i_n) dt$
		U <sub>12</sub> = U <sub>L1</sub> -U <sub>L2</sub> U <sub>23</sub> = U <sub>L2</sub> -U <sub>L3</sub> U <sub>31</sub> = U <sub>L3</sub> -U <sub>L1</sub>	$Q_n = \sqrt{S_n^2 - P_n^2}$ $LF_n = \frac{P_n}{S_n}$
	I <sub>L1</sub> I <sub>L2</sub> I <sub>L3</sub>	I <sub>1</sub> =I <sub>L1</sub> I <sub>2</sub> =I <sub>L2</sub> I <sub>3</sub> =I <sub>L3</sub>	P,Q,S,cos phi je Harmonische 1..50.  Gesamtleistung $U_{eff} = \sqrt{U_1^2 + U_2^2 + U_3^2}$
			$I_{eff} = \sqrt{I_1^2 + I_2^2 + I_3^2}$ $S_s = U_{eff} \cdot I_{eff}$ $P_s = P_1 + P_2 + P_3$ $Q_s = \sqrt{S_s^2 - P_s^2}$ $LF_s = \frac{P_s}{S_s}$

Drehstrom	Messanschlüsse Bezeichnung	Angezeigte Kanäle	Leistungsberechnung
<b>3-Leitersystem</b>	<b>3xU, 2xI - ARON Schaltung</b>		<b>3 Phasen Leistungsmessung</b>
	U <sub>L1</sub>  U <sub>L3</sub> N	U <sub>1</sub> = U <sub>L1</sub> U <sub>2</sub> = leer U <sub>3</sub> = U <sub>L3</sub> N= U <sub>L2</sub>	
		U <sub>12</sub> = U <sub>L1</sub> -N U <sub>23</sub> = N-U <sub>L3</sub> U <sub>31</sub> = U <sub>L3</sub> -U <sub>L1</sub>	U <sub>3</sub> wird berechnet
	I <sub>L1</sub>  I <sub>L3</sub>	I <sub>1</sub> =I <sub>L1</sub> I <sub>2</sub> =I <sub>1</sub> -I <sub>3</sub> I <sub>3</sub> =I <sub>L3</sub>	I <sub>2</sub> wird berechnet

Drehstrom	Messanschlüsse Bezeichnung	Angezeigte Kanäle	Leistungsberechnung
			Gesamtleistung des Systems: $I_{eff} = \sqrt{I_1^2 + I_2^2 + I_3^2}$ $S_s = \sqrt{\frac{1}{3}(U_{12}^2 + U_{13}^2 + U_{23}^2)} \cdot I_{eff}$ $P_s = \frac{1}{T} \int (u_{21} \cdot i_1 + u_{23} \cdot i_3) dt$ $Q_s = \sqrt{S_s^2 - P_s^2}$ $LF_s = \frac{P_s}{S_s}$

Drehstrom	Messanschlüsse Bezeichnung	Angezeigte Kanäle	Leistungsberechnung
<b>3-Leitersystem</b>	<b>3xU, 3xI</b>		<b>3 Phasen U, 3 Phasen I</b>
	U <sub>L1</sub>	U <sub>1</sub> = U <sub>L1</sub> U <sub>2</sub> = leer	Berechnung wie bei ARON-Schaltung
	U <sub>L3</sub>	U <sub>3</sub> = U <sub>L3L</sub>	U <sub>3</sub> wird berechnet
	N	N = U <sub>L2</sub>	
		U <sub>12</sub> = U <sub>L1</sub> - N U <sub>23</sub> = N - U <sub>L3</sub> U <sub>31</sub> = U <sub>L3</sub> - U <sub>L1</sub>	
	I <sub>L1</sub>	I <sub>1</sub> = I <sub>L1</sub>	
	I <sub>L2</sub>	I <sub>2</sub> = I <sub>L2</sub>	
	I <sub>L3</sub>	I <sub>3</sub> = I <sub>L3</sub>	

Drehstrom	Messanschlüsse Bezeichnung	Angezeigte Kanäle	Leistungsberechnung
<b>Einzelne Leiter P-N</b>	<b>U, I</b>		<b>1 Phasen Leistungsmessung</b>
Messen von bis zu 4 Leitungspaaren (L-N)	U <sub>L1</sub> N I <sub>L1</sub>	U <sub>1</sub> = U <sub>L1</sub> -N  I <sub>1</sub> =I <sub>L1</sub>	P,Q,S,LF je Leitung 1,2,3,4 je Leitung 1,2,3,4  $S_n = U_n \cdot I_n$ $P_n = \frac{1}{T} \int (u_n \cdot i_n) dt$ $Q_n = \sqrt{S_n^2 - P_n^2}$ $LF_n = \frac{P_n}{S_n}$ P,Q,S,cos phi je Harmonische 1..50.
	U <sub>L2</sub> N I <sub>L2</sub>	U <sub>2</sub> = U <sub>L2</sub> -N  I <sub>2</sub> =I <sub>L2</sub>	
	U <sub>L3</sub> N I <sub>L3</sub>	U <sub>3</sub> = U <sub>L3</sub> -N  I <sub>3</sub> =I <sub>L3</sub>	
	U <sub>L4</sub> N I <sub>L4</sub>	U <sub>4</sub> = U <sub>L4</sub> -N  I <sub>4</sub> =I <sub>L4</sub>	

### 11.1.2.4 Messkanalübersicht

- X = immer vorhanden  
 Xi = vorhanden, wenn Strom gemessen wird  
 Xt = vorhanden, wenn der dazugehörige Trigger aktiviert wurde  
 O = ein-/ausschaltbar (Optional)  
 - = nicht vorhanden

**Fett und kursive** Einträge sind für die EN 50160 erforderlich

Messintervalle: Das fett gedruckte Intervall ist für die Norm EN 50160 anzuwenden.

Für alle Kanäle kann nachträglich ein Histogramm und die Summenhäufigkeit berechnet werden.

Messung	Messintervalle und Bemerkungen	Drehstrom 4-Leiter	Drehstrom 3-Leiter	Einzelleiter
Spannung	3 s, 10 s, 1 min, 5 min, <b>10 min</b> , 15 min, 30 min, 1 h, 2 h	X	X	X
Ux_rms_mean	Mittelwert des Spg.Effektivwertes	X	X	X
Ux_rms_min	Minima im Mittelungsintervall	O	O	O
Ux_rms_max	Maxima im Mittelungsintervall	O	O	O
Ux_rms_redu	reduzierte Verlaufskurve (maximale Auflösung: 1/2 Periode)	X	X	X
<b>Ux_THD_mean</b>	<b>THD</b> ( <b>Spannung: Total Harmonic Distortion</b> )	X	X	X
<b>Ux_harmn_mean</b> mit x=1..4; n=1..50	<b>Spannung Harmonische</b>	X	X	X
Ux_frz_mean mit z=1..10	Beliebige überwachte feste Frequenzen (z.B. Zwischenharmonische)	O	O	O
Strom	3 s, 10 s, 1 min, 5 min, <b>10 min</b> , 15 min, 30 min, 1 h, 2 h	O	O	O
Ix_rms_mean	Mittelwert des Stromeffektivwertes	Xi	Xi	Xi
Ix_rms_min	Minima im Mittelungsintervall	O	O	O
Ix_rms_max	Maxima im Mittelungsintervall	O	O	O
Ix_rms_redu	reduzierte Verlaufskurve	Xi	Xi	Xi
Ix_THD_mean	THD ( Strom: Total Harmonic Distortion)	Xi	-	Xi
Ix_harmn_mean mit x=1..4; n=1..50	Strom Harmonische	Xi	-	Xi
Ix_frz_mean mit z= 1..10	Beliebige überwachte feste Frequenzen	O	O	O
Frequenz	3 s, <b>10 s</b> , 30 s, 1min, 5 min, 10 min	X	X	X
<b>Frequency</b>	Systemfrequenz	X	X	X
Frequency_histogram	Histogramm der Frequenz			
Symmetrie	3 s, 10 s, 1 min, 5 min, <b>10 min</b> , 15 min, 30 min, 1 h, 2 h	X	X	-
<b>Unbalance_rms</b>		X	X	-
SymmetryZero_rms	Nullsystem	X		-
SymmetryPositive_rms	Mitsystem	X	X	-

Messung	Messintervalle und Bemerkungen	Drehstrom 4-Leiter	Drehstrom 3-Leiter	Einzelleiter
SymmetryNegative_rms	Gegensystem	X	X	-
<b>Flicker</b>	3 s, 10 s, 1 min, 5 min, <b>10 min</b> , 15 min, 30 min, 1 h, 2 h			
<b>Ux_rms_pst</b> <b>Ux_rms_plt</b> Ux_rms_Pf5 Ux_rms_Pf5max mit x=1..3	<b>Plt</b> wird aus 12 <b>Pst</b> -Werten berechnet.  Momentanflicker und Maximum	X X X X	X X X X	X X X X
Leistung	3 s, 10 s, 1 min, 5 min, 10 min, 15 min, 30 min, 1 h, 2 h	O	O	O
P_P_mean P_Q_mean P_S_mean P_Lambda_mean  Px_P_mean Px_Q_mean Px_S_mean Px_Lambda_mean  Px_P_harmn_mean Px_Q_harmn_mean Px_S_harmn_mean Px_Phase_harmn_mean mit: x=1..4; n=1..50  Px_P_frz_mean Px_Q_frz_mean Px_S_frz_mean Px_Phase_frz_mean mit: x=1..4; z=1..10	Wirkleistung für das Gesamtsystem Blindleistung für das Gesamtsystem Scheinleistung für das Gesamtsystem Leistungsfaktor  Wirkleistung eines einzelnen Kanals Blindleistung eines einzelnen Kanals Scheinleistung eines einzelnen Kanals Leistungsfaktor eines einzelnen Kanals  Wirkleistung der Oberschwingungen Blindleistung der Oberschwingungen Scheinleistung der Oberschwingungen Phase der Oberschwingungen  Wirkleistung der überwachten Frequenzen Blindleistung der überwachten Frequenzen Scheinleistung der überwachten Frequenzen Phase der überwachten Frequenzen	Xi Xi Xi Xi  Xi Xi Xi Xi  Xi Xi Xi Xi  O O O O	Xi Xi Xi Xi  - - - -  - - - -  - - - -	- - - -  Xi Xi Xi Xi  Xi Xi Xi Xi  O O O O
Trigger	Messdauer 200 ms bis 90 s Auflösung 100 µs	O	O	O
Ux_event  Ix_event mit: x=1..4	RMS-Trigger Kurvenformtrigger	Xt  Xt	Xt  Xt	Xt  Xt
<b>Signalfrequenztrigger</b> <b>(Rundsteuersignale)</b>	Mittelwerte: 3 s, 10 s, 1 min, 5 min, <b>10 min</b> , 15 min, 30 min, 1 h, 2 h	O	O	O
<b>Ux_signal_mean</b> <b>Ux_signal_redu</b>  Px_P_signal_mean Px_Q_signal_mean Px_S_signal_mean Px_Phase_signal_mean mit: x=1..3	<b>Mittelwert der Spannung</b>  Mittelwert der Wirkleistung Mittelwert der Blindleistung Mittelwert der Scheinleistung Mittelwert des Leistungsfaktors	Xt Xt  Xti Xti Xti Xti	Xt Xt  Xti Xti Xti Xti	Xt Xt  Xti Xti Xti Xti

Kanäle während der Messung (Onlineüberwachung)				
Spannung		X	X	X
<b>U<sub>x</sub></b>	100 µs (keine Mittelung, Originalsignal)	X	X	X
<b>U<sub>x_rms</sub></b>	<b>RMS alle halbe Periode</b>	X	X	X
<b>U<sub>x_FFT_</sub></b>	<b>Oberschwingungen der Spannung (1.-25./50.)</b>	X	X	X
Phasenlage				
U1-U2		X	X	X
U1-U3		X	X	X
U <sub>x</sub> -I <sub>x</sub> mit: x=1..3		Xi	Xi	Xi
Strom	100µs	O	O	O
I <sub>x</sub>	100 µs (keine Mittelung, Originalsignal)	Xi	Xi	Xi
I <sub>x_rms</sub>	RMS alle halbe Periode	Xi	Xi	Xi
I <sub>x_FFT_</sub> mit: x=1..3	Oberschwingungen (1.- 50.)	Xi	Xi	Xi
P <sub>X_P_harmonics_</sub> mit: x=1..3	Harmonische Wirkleistung (1.- 50.)	Xi	Xi	Xi

Übersichtsanzeige während der Messung				
<b>U<sub>x</sub></b>	<b>RMS über eine Periode</b>	X	X	X
<b>THD</b> <b>U-Harmonische (in % der Grundschiwingung oder V)</b> <b>mit: x=1..3</b>	<b>aller 10(12) Perioden</b> <b>FFT über 10(12) Perioden</b>	X	X	X
I <sub>x</sub>	RMS über eine Periode	Xi	Xi	Xi
THD I-Harmonische (in % der Grundschiwingung oder A) mit: x=1..3	aller 10(12) Perioden FFT über 10(12) Perioden	Xi	Xi	Xi
<b>Unsymmetrie</b>	<b>aller 10(12) Perioden</b>	X	X	-
Momentanflicker von U <sub>x</sub> mit: x=1..3	aller 10(12) Perioden	X	X	X
Leistung: P <sub>x</sub> ,Q <sub>x</sub> ,S <sub>x</sub> , Leistungsfaktor für das Gesamtsystem mit: x=1..3		Xi	-	Xi
		Xi	Xi	-
Zusatzanzeige	freier Speicherplatz im Messgerät Anzahl der aufgezeichneten Trigger	X	X	X
		X	X	X

## 11.1.3 Aufzeichnungsverfahren

### 11.1.3.1 Übersicht

Die folgende Tabelle stellt die Merkmale der Netzqualität den verwendeten Aufzeichnungsverfahren gegenüber.

#### Netzqualität und Daten

Merkmal	Aufzeichnungsverfahren		Auflösung	Kurventyp
	nach EN 50160	zusätzlich in SIMEAS Q80 7KG8080		
Netzfrequenz	Mittelwerte,	Histogramm	10 s *	reduziert, normal
Langsame Spannungsänderungen	Mittelwerte		10 min	normal
Schnelle Spannungsänderungen		Verlaufskurven	$U_{\text{rms}1/2}$ **	reduziert
Ereignisse (Spannungseinbrüche, - unterbrechungen, -überhöhung)	Tabellen aus Verlaufskurven		$U_{\text{rms}1/2}$	Einzelwerte
Oberschwingungsspannung, Zwischenharmonische	Mittelwerte		10 min	normal
Spannungsunsymmetrie	Mittelwerte		10 min	normal
Signalspannungen	Mittelwerte	Verlaufskurven	10(12) Perioden, 10 min	reduziert, normal

\* Die angezeigten Werte sind Standardwerte, diese können geändert werden.

\*\*  $U_{\text{rms}1/2}$ : Effektivwert, der über eine Periode, zwischen den Nulldurchgängen der Grundschiwingung, ermittelte Effektivwert. Der ermittelte Effektivwert wird jede Halbperiode erneuert.

### 11.1.3.2 Mittelwerte

Mittelwerte stehen für die **Langzeitbewertung** von Spannung, Strom und Leistung zur Verfügung. Dies schließt Oberschwingungen und Systemkomponenten der Symmetrie mit ein.

Die Intervalldauer der Mittelwertbildung (zeitliche Auflösung) ist einstellbar. Nach EN 50160 beträgt das Mittelungsintervall für die meisten Berechnungen **10 Minuten**.

### 11.1.3.3 Verlaufskurven

Verlaufskurven beschreiben den typischen Verlauf einer Größe, im Allgemeinen den Verlauf des **Effektivwertes** von Spannungen oder Strömen mit einer Auflösung von einer halben Periode.

Jeder Messpunkt der Verlaufskurven ist aus zwei Werten zusammengesetzt: Amplitude und Zeit (XY-Datensatz). Dies führt zu einer Reduktion der Datenmenge, da nur noch ein Punkt gespeichert werden muss, wenn sich das Originalsignal spürbar ändert.

Als Parameter ist die gewünschte Genauigkeit einzustellen. Die Standardwerte sind so gewählt, dass die Netzqualitätsmessung entsprechend EN 50160 gewährleistet ist.

Ereignisse (z.B. Spannungseinbrüche und Unterbrechungen der Versorgung) werden nach der Messung aus den Verlaufskurven ermittelt. Daher müssen beim Einrichten noch keine Grenzwerte für Ereignisse eingestellt werden.

### 11.1.3.4 Trigger

Trigger dienen bei *SIMEAS Q80 7KG8080* ausschließlich zur **Aufzeichnung des Momentanwertes** mit einer Samplerate von 10 kHz. Änderungen des Effektivwertes für die Erkennung von Ereignissen (z.B. Spannungseinbrüche und Unterbrechungen der Versorgung) werden mit den Verlaufskurven optimal erfasst.

Die Länge einer **Triggersequenz** kann theoretisch mindestens 10(12) Perioden und maximal bis zum Vollschieb des Speichermediums dauern. Dazu gehört ein Pretrigger von mindestens 0,1 s bis zu 30 s. Von allen Kurven der Messung stellen die Trigger die Vergrößerung, sozusagen **die Lupe** der Datenansicht dar. Dies wird besonders bei Überlagerung von Verlaufskurven mit Triggersequenzen deutlich.



#### Hinweis

Jedes innerhalb einer solchen Triggersequenz mit 100  $\mu$ s Auflösung aufgezeichnete Signal benötigt einen Speicherplatz von 8 kB. Häufige Triggerauslösung schränkt daher die maximale Dauer einer Langzeitmessung ein. Zur Absicherung der Langzeitmessung kann eingestellt werden, dass ab der Unterschreitung einer bestimmten freien Speicherkapazität keine Triggeraufzeichnungen mehr vorgenommen werden bzw. ist die Vorgabe eines maximalen Speicherplatzes für diese Trigger möglich.

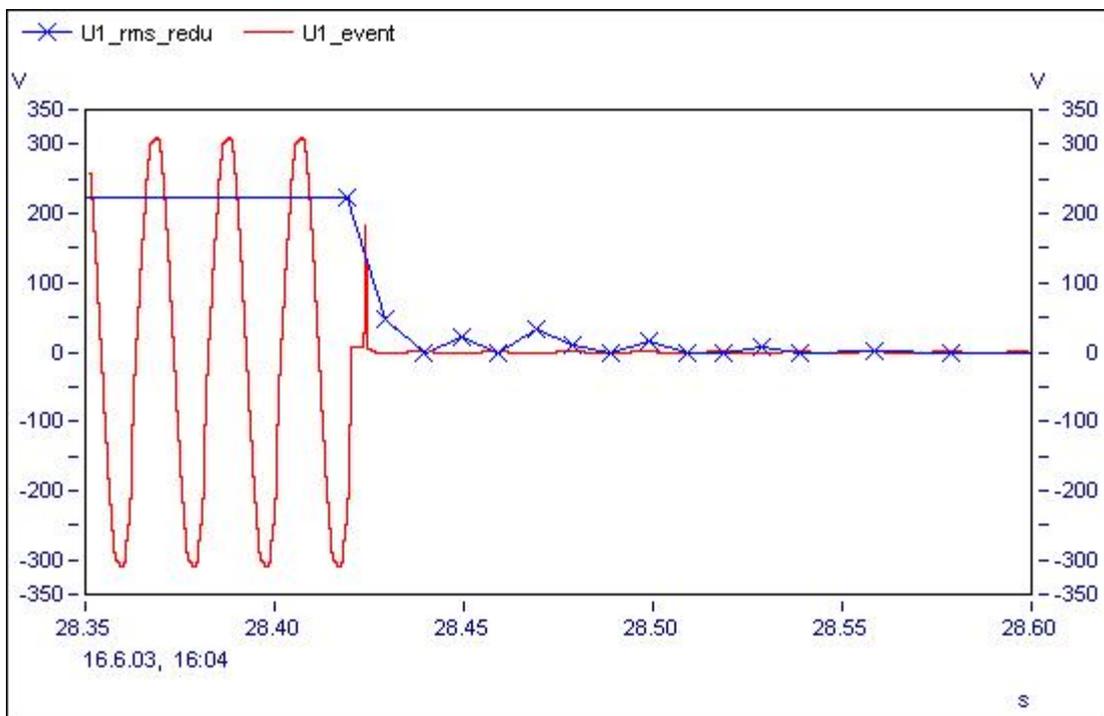
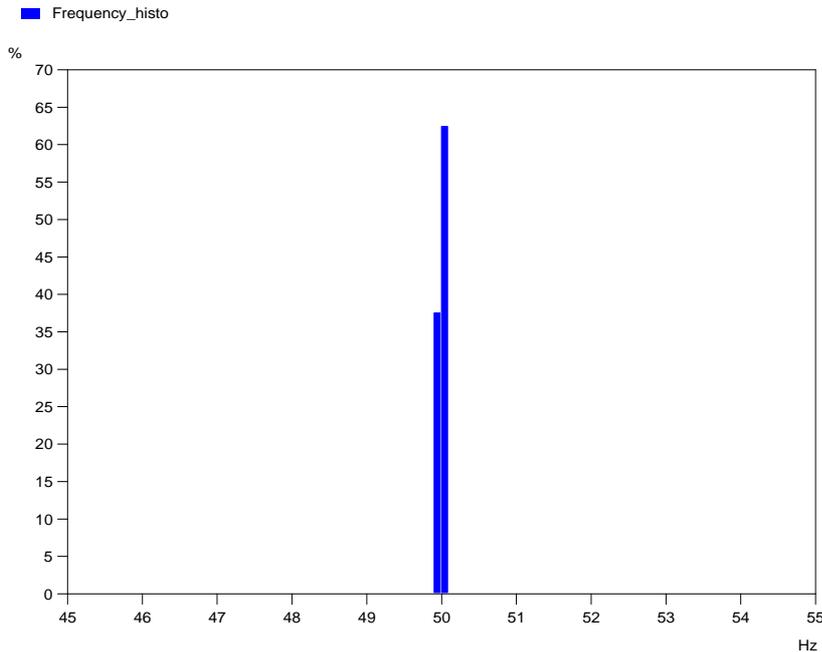


Bild 1-1 Verlaufskurve und Trigger

### 11.1.3.5 Histogramme

Beim Einsatz von Histogrammen ist die absolute Zeitinformation für das Ergebnis nicht von Bedeutung. Es wird nur eine Aussage darüber getroffen, wie lange sich das Signal in bestimmten Bereichen aufgehalten hat (Klassierung).



Die Berechnung der Histogramme erfolgt nachträglich auf dem PC. Sie kann für alle Kanäle erfolgen, für die eine äquidistante Datenaufzeichnung erfolgte (im Gegensatz zu XY-Daten der reduzierten Messkanäle).

### 11.1.4 Speichermanagement

#### 11.1.4.1 Mittelungsintervall

Im Normalfall werden Mittelwerte über **10 Minuten** gebildet, was einer sehr kleinen Datenmenge entspricht. 10-Minuten-Werte können sogar eine Woche lang im internen RAM des Gerätes gehalten werden.

Um jedoch mehr Informationen über die **Änderung einer Größe** (besonders der Oberschwingungen) zu erhalten, ist es auch möglich im Sekunden-Abstand aufzuzeichnen. Jetzt können auch plötzliche Sprünge bei einer Oberschwingung beobachtet werden. Für Signalspannungen wird sogar ein 3-Sekunden Abstand gefordert. Eine solche Messung kann aber nicht über einen langen Zeitraum durchgeführt werden, da dabei zu viele Daten anfallen.

#### Beispiel der Datenmenge eines Spannungskanals in Byte bei Mittelwertintervallen für verschiedene Messzeiten

**Fett und kursive** Einträge sind für die EN 50160 erforderlich

Intervall	Messzeit			Zu einem Spannungskanal gehören: - Mittelwert - Maxi-/Minimalwert im Mittelungsintervall - Mittelwerte der Harmonischen - Flicker - Datenreduzierte Verlaufskurve
	1 h	1 Tag	1 Woche	
<b>10min</b>	13 k	50 k	300 k	
<b>5min</b>	14 k	90 k	600 k	
<b>10s</b>	107 k	25 M	16 M	
<b>3s</b>	330 k	8 M	53 M	

Da die Datenmenge von der Anzahl der Störungen abhängt, kann der tatsächliche Speicherbedarf von den obigen Werten abweichen.

Die zu erwartende Datenmenge wird in Abhängigkeit von den Einstellungen im Dialog *Speicherverwaltung* (siehe Systemhandbuch) angezeigt.

Für eine EN50160 Messung über 3 Spannungskanäle (einschließlich Frequenz und Symmetriemessung) fallen bei 10 min Mittelungsintervall etwa 1,2 MByte Daten pro Woche an.

## 11.1.5 Daten

Genauso vielfältig wie die Merkmale, mit der die Qualität des elektrischen Energieversorgungsnetzes beschrieben werden kann, sind auch die Daten, die Ihnen *SIMEAS Q80 7KG8080* liefert. Die Auswertung der *SIMEAS Q80 7KG8080* - Software kann Ihnen am Ende einer Messung über **600 verschiedene Kurven** zur Verfügung stellen. Daher ist eine Systematisierung sinnvoll, die den Dschungel der Kurven etwas lichtet.

### 11.1.5.1 Zeitliche Auflösung

Manche Merkmale der Netzqualität erfordern eine sehr detaillierte Darstellung (Kurvenverlauf der Momentanwerte), für andere wiederum genügen nur die 10-Minuten-Mittelwerte (z.B. langsame Änderungen). Insgesamt entstehen je nach Berechnungsverfahren vier verschiedene Auflösungen. **Fett und kursive** Einträge sind für die EN 50160 erforderlich

#### Zeitlichen Auflösung der Daten

Auflösung	Bedeutung	Beispiele
<b>10 min</b>	Werte über das gewählten <b>Mittelungsintervall</b> $U, I, P$ (Standard = 10 Min)	<b>Mittelwerte, Flicker</b>
<b>10 s</b>	Werte über das gewählten <b>Mittelungsintervall</b> $f$ (Standard = 10 s)	<b>Frequenz</b>
10(12) Perioden	Sample der demodulierten Impulsfolge (Spektralanteil (FFT) der amplitudenmodulierten Signalfrequenz)	Rundsteuersignal
<b>rms1/2</b>	Der über eine Periode, zwischen den Nulldurchgängen der Grundschiwingung, ermittelte <b>Effektivwert</b> . Der ermittelte Effektivwert wird <b>jede Halbperiode erneuert</b> .	<b>Effektivwerte datenreduziert</b>
100 $\mu$ s	Eingangssamples und daraus berechnete Größen ohne Reduktion	Aufzeichnung des Momentanwertes (Schwingungsform)

### 11.1.5.2 Kurventypen

Kurven mit hoher zeitlicher Auflösung benötigen sehr viel Speicher. Aus diesem Grund wird versucht, Abschnitte mit hohem Informationsgehalt gegenüber unwesentlichen Teilen der Kurve zu bevorzugen (Trigger, Datenreduktion). Dies erzeugt besondere **Kurventypen**. Für die Speicherung der Leistung sind außerdem komplexe Zahlen sinnvoll.

Kurventyp	Bedeutung	Beispiele
Äquidistant (normal)	Kurven mit konstanter X-Differenz zwischen zwei Punkten	Mittelwerte, Max - Minwerte, Flicker, Histogramme
Reduziert (XY)	Verlaufskurven mit zwei Werten pro Punkt: Amplitude und Zeit	Effektivwerte (Ereigniserkennung)
Getriggert (eventiert)	Kurven, die aus mehreren Sequenzen bestehen	Aufzeichnung des Momentanwertes (Schwingungsform)
Komplex (RI, BP)	Kurven mit Real und Imaginärteil (bzw. Betrag und Phase)	Leistung (Wirkleistung, Blindleistung)

### 11.1.5.3 Kurvennamen

Die Kurvennamen sind so gewählt, dass deren Herkunft und nachfolgende Verarbeitung erkennbar wird. Sie bestehen aus mehreren Kennungen, die den Rechenweg beschreiben. Jede Kennung ist durch einen Unterstrich mit der nächsten verbunden. Dazu folgendes Beispiel:

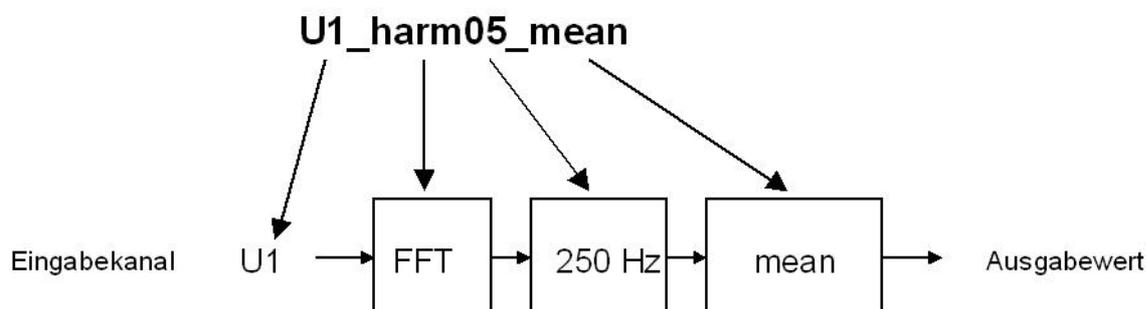


Bild 1-3 Bezeichnung eines Kanals für die 5. Harmonische

Das Bild zeigt die Kanalbezeichnung einer Oberschwingungsspannung. Das Eingangssignal ist der Momentanwert Leiterspannung für den ersten Leiter  $u_1$  (Geräteanschluss U1). Diese wird mit der FFT in ihre Spektralanteile zerlegt. Die Werte der 5. **Oberschwingung** (250 Hz) werden zur anschließenden Bildung des **Mittelwertes** herangezogen. **Fett und kursive** Einträge sind für die EN 50160 erforderlich.

Kennung	Bedeutung
<u>fft</u>	<b>Spektrum mit Fast Fourier Transformation</b>
<u>signal</u>	Signalfrequenz (FFT)
<u>rms</u>	<b>Effektivwert</b>
<u>min</u> , <u>max</u> , <u>mean</u>	Minimum, Maximum, <b>Mittelwert</b>
<u>harm01 bis harm50</u>	<b>Oberschwingung der 1. bis 50. (25.) Ordnung (Harmonische) durch FFT ermittelter Spektralanteil</b>
<i>fr01..fr10</i>	<b>Frei wählbare Frequenz (Zwischenharmonische) 1...10</b>
<u>redu</u>	Verlaufskurve (Datenreduktion)
<b>U</b> , <b>I</b> , <b>P</b>	<b>Spannung</b> , Strom
<b>P</b> ; <u>P</u>	Leistung bzw. allg. für Wirkleistung
<u>S</u>	Scheinleistung
<u>Q</u>	Blindleistung
<u>Phase</u>	Phasenwinkel
<u>Lambda</u>	Leistungskoeffizient
<u>event</u>	Hochaufgelöste Triggeraufzeichnung des Originalsignals
<u>pst</u> , <u>plt</u>	<b>Kurzzeitflicker, Langzeitflicker</b>
<u>pf5</u>	Flicker Momentanwert
Symmetry_Zero	Symmetrisches Nullsystem
Symmetry_Positiv	Symmetrisches Mitsystem
Symmetry_Negativ	Symmetrisches Gegensystem
<b>Unbalance</b>	<b>Unsymmetrie (Gegensystem/Mitsystem *100)</b>
<u>Histogram</u>	berechnete Häufigkeitsverteilung



## 12 Funktionsstörungen

Reparaturen am Gerät dürfen nur von autorisiertem Fachpersonal<sup>1</sup> durchgeführt werden. Durch unbefugtes Öffnen und unsachgemäße Reparaturen können erhebliche Gefahren für den Benutzer entstehen (elektrischer Schlag, Brandgefahr). Durch unsachgemäße Eingriffe veränderte Geräte entsprechen nicht mehr dieser Zulassung und dürfen nicht betrieben werden. In Notfällen (z. B. bei Beschädigung von Gehäuse, Bedienelementen, Baugruppen oder der Versorgungszuleitung, bei Eindringen von Flüssigkeiten oder Fremdkörpern) schalten Sie das Gerät sofort aus, trennen Sie das Gerät von der Spannungsversorgung und verständigen Sie den Kundendienst. Grundsätzlich ist es dem Benutzer nicht gestattet Baugruppen ein- oder auszubauen.

<sup>1</sup>Autorisiertes bzw. qualifiziertes Personal sind Personen, die mit Aufstellung, Montage, Inbetriebnahme, Betrieb und Bedienung des Produktes vertraut sind und über eine ihrer Tätigkeit entsprechende Qualifikation verfügen.

### 12.1 SIMEAS Q80 7KG8080 lässt sich nicht einschalten

- Überprüfen Sie die Stromversorgung.
- Nach dem Ausschalten des Gerätes warten Sie mindestens 10 Sekunden, bevor Sie das Gerät wieder einschalten.
- Schalten Sie das System aus und ziehen Sie alle Leitungen außer der Stromversorgung ab. Versuchen Sie das Gerät erneut einzuschalten.

### 12.2 Fehlermeldungen beim Starten der Bediensoftware

Überprüfen Sie die Verbindung zwischen Ihrem Messgerät und PC - siehe „Anschluss von *SIMEAS Q80 7KG8080*“ im Systemhandbuch 2. Haben Sie den richtigen Verbindungstyp (Ethernet, TCP/IP, PPP) angegeben - siehe Angabe auf dem Typschild?

Nach dem Wiedereinschalten von *SIMEAS Q80 7KG8080* wählen Sie im Dialog Start/Stop Netzanalyse den Befehl *Gerät trennen* und danach den Befehl *Gerät verbinden*.

Erst durch das erstmalige Verbinden mit dem Gerät werden die Hardwareparameter eingelesen.

### 12.3 Es wird kein Gerät gefunden oder keine Messdatenanzeige

Fehlermeldung 103 - Überprüfen Sie die Verbindung *SIMEAS Q80 7KG8080* <=> PC und die Spannungsversorgung.

Wird Ihr Gerät nicht unter *Netzsuche* gefunden, lesen Sie die Hinweise im Kapitel [Inbetriebnahme](#)<sup>19</sup>.

### 12.4 Fehlermeldungen beim Speichern auf der internen Disk

Bei Problemen mit Wechselspeichern gehen Sie wie folgt vor:

1. Formatieren Sie das Medium in einem PC.
2. Führen Sie mit dem Wechselspeicher das Dienstprogramm *SCANDISK* durch. Scandisk ist aufrufbar innerhalb des Windows Explorers => Rechte Maustaste auf das Laufwerk => Eigenschaften => Extras.

## 12.5 Fehlerbeschreibung

Zur weiteren Fehlereinschränkung senden Sie bitte eine Fehlerbeschreibung ggf. mit gewünschten und fehlerhaften Signalverläufen zusammen mit folgenden Angaben an den Kundendienst:

- Seriennummer des Gerätes
- Datei *SIMEAS Q80.log* aus *SIMEAS Q80*- Verzeichnis unter *..output\service\...*
- die Dateien *dev00x.umi* (im *SIMEAS Q80*-Verzeichnis)
- E-Mail an den Kundendienst: *Menü ? ⇒ Info über SIMEAS Q80*.

## 12.6 Gerät zurücksetzen

Ist es Ihnen nicht möglich eine Verbindung zum Messgerät herzustellen, obwohl das Gerät eingeschaltet und kein anderer Benutzer damit verbunden ist ( die Korrekten TCP/IP oder Modem Einstellungen wurden ebenfalls überprüft), kann auf der Startseite über den Menüpunkt **Extras \ Messgerät \ Reboot** das Gerät zurückgesetzt und neu gestartet werden. Eine laufende Messung oder aktive Datenübertragung wird dadurch beendet! Anschließend müssen Sie sich mit dem Gerät wieder verbinden. Da durch diese Funktion alle Vorgänge auf dem Gerät beendet werden, ist sie nur unter oben beschriebenen Bedingungen anzuwenden!

## 13 Lagerung und Transport

### 13.1 Transport

Transportieren Sie *SIMEAS Q80 7KG8080* nur in der Originalverpackung oder in einer geeigneten Verpackung, die Schutz gegen Schlag und Stoß gewährt. Das Gerät und die Module dürfen keinesfalls herunterfallen. Bei Beschädigungen informieren Sie bitte umgehend den Kundendienst. Transportschäden sind vom Garantieanspruch ausgeschlossen.

Mögliche Schäden durch Betauung können dadurch eingeschränkt werden, indem das Gerät in Plastikfolie eingepackt wird. Beachten Sie dazu auch die Hinweise unter [Vor der Inbetriebnahme](#)<sup>[19]</sup>.

### 13.2 Lagerung

Lagern Sie das Gerät in trockenen und sauberen Räumen. Für die Lagerung des Gerätes oder zugehöriger Ersatzbaugruppen gilt der Temperaturbereich -40 °C bis 90 °C.

Die relative Feuchte darf weder zur Kondenswasser noch zur Eisbildung führen.

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

Außerdem empfiehlt sich bei langer Lagerungszeit, das Gerät einmal jährlich für ein bis zwei Tage an die Versorgungsspannung anzuschließen, um die eingesetzten Elektrolytkondensatoren zu formieren. Ebenso sollten Sie vor einem geplanten Einsatz des Gerätes so verfahren.



# 14 Technische Angaben und Anschlussbelegung

## Betriebsbedingungen

Wenn nicht anders angegeben gelten für SIMEAS Q80 7KG8080 folgende Umgebungsbedingungen:

- Verwendung in Innenräumen
- Höhe bis zu 2000 m NN
- Betriebstemperaturbereich von -10 °C bis 55 °C ohne Betauung
- maximale relative Feuchte 80 % für Temperaturen bis 31 °C, linear abnehmend bis zu 50 % relativer Feuchte bei 40 °C
- bei Netz-Stromversorgung Spannungsschwankungen nicht größer als  $\pm 10$  % vom Nennwert (bei anderen Stromversorgungen Spannungsschwankungen laut Angabe)
- Transiente Überspannungen nach den Überspannungskategorien I, II und III. Bei Netz-Stromversorgung ist als niedrigste und übliche die Überspannungskategorie II anzuwenden.
- Verschmutzungsgrad 1 oder 2 nach IEC 60664

## 14.1 Technische Daten SIMEAS Q80 7KG8080

Parameter	typ.	Min. / max.	Testbedingungen / Bemerk.
Allgemein (bei 25°C)			
Umgebungsbedingungen	Es gelten die <i>normalen Umgebungsbedingungen</i> nach EN 61010-1 (siehe <a href="#">Betriebsbedingungen in</a> <sup>63)</sup> der Betriebsanleitung). Diese Umgebungsbedingungen werden entsprechend den hier getroffenen Angaben erweitert.		
Messeingänge	4 x Strom [I] 4 x Spannung [U]		
Digitale Anschlüsse	4 Binäreingänge 4 Relais Ausgänge		
Leistungsaufnahme		< 10 W	Dauerbetrieb
Stromversorgung	10 V bis 60 VDC		
USV Kondensator	Pufferdauer: ≤ 1 Sekunde		Werkseinstellung
EMV Störfestigkeit / Störaussendung	Klasse A		Gemäß IEC/EN 61326-1
Schutzgrad		IP 20	gemäß EN60529
Gewicht		ca. 1,9 kg	
Maße	166 mm x 105 mm x 117 mm		(B x H x T) ohne Hutschiene
Betriebstemperaturbereich	-10 °C bis 55 °C		nach IEC 60688; keine Betauung
Lagertemperatur	-40 °C bis 90 °C		nach IEC 60688; bei Temperaturen < -15 °C oder > +55 °C nur kurzzeitige Lagerung empfohlen
Schnittstellen	Ethernet Modem		RJ45 (TCP/IP) DSUB9
Speicherkapazität	2 GB Standard bis 16 GB möglich		CF-Card
Zeitgeber (interne RTC) Quarzgesteuerte Echtzeituhr externe Synchronisation	± 1 s/Tag  GPS, DCF, IRIG-B, NTP oder andere SIMEAS Q80 7KG8080		Batteriegepuffert GPS-Eingang Sync-Eingang

Parameter	Testbedingungen / Bemerk.
<b>Mechanische Beanspruchung</b>	
Schwingen, sinusförmig; stationärer Einsatz	- IEC 60068-2-6: Prüfung Fc - IEC 60255-21-1 Klasse 2
Schwingen, sinusförmig; Transport	- IEC 60068-2-6: Prüfung Fc - IEC 60255-21-1 Klasse 1
Seismische Beanspruchung, stationärer Einsatz	- IEC 60068-3-3: Prüfung Fc - IEC 60255-21-3 Klasse 1
Schocken, Halbsinus; stationärer Einsatz	- IEC 60068-2-27: Prüfung Ea - IEC 60255-21-2 Klasse 1
Schocken, Halbsinus; Schocken auf Widerstandsfähigkeit	- IEC 60068-2-27: Prüfung Ea - IEC 60255-21-2 Klasse 1
Schocken, Halbsinus; Dauerschocken, Transport	- IEC 60068-2-29: Prüfung Eb - IEC 60255-21-2 Klasse 1
Fallprüfung in Transportverpackung Fall von 0,5 m Höhe in Anlehnung an	- IEC 60068-2-31 + /A1 - EN 60068-2-31 - DIN EN 60068-2-31 Gerät versandfertig verpackt
Mechanische Festigkeit gegen Stoß und Schlag	- IEC 61010-1, Abschnitte 8.1 und 8.2 - IEC 60068-3-75 / 1997
<b>Industrieatmosphäre (Gerät in Betrieb)</b>	
SO <sub>2</sub>	-IEC 60068-2-42 / DIN 40046 Teil 36 Prüfung
H <sub>2</sub> S	-IEC 60068-2-43 / DIN 40046 Teil 37 Prüfung

### 14.1.1 Spannungseingänge

4 Kanäle für die Spannungsmessung			
Parameter	typ.	min. / max.	Testbedingungen / Bemerk.
Eingänge	4		single end; in einer Gruppe isoliert
Anschluss	Schraubklemme AWG 10-20 starrer Leiter 0,5 mm <sup>2</sup> bis 6 mm <sup>2</sup> flexibler Leiter 0,5 mm <sup>2</sup> bis 4 mm <sup>2</sup>		American Wire Gauge
Abtastfrequenz/Kanal		10 kHz	
Bandbreite		0 Hz bis 4,1 kHz	-3 dB
Elektrische Sicherheit Bemessungsspg./ Messkategorie Verschmutzungsgrad		600 V / CAT III  2	Gemäß EN 61010-1 Spannungseingänge U1 bis U4 Gemäß IEC 60664
Isolationsprüfspannung		5,4 kV <sub>eff</sub>	50 Hz Sinus; 1 min
Messbereich (MB)	1000 V <sub>eff</sub>		Effektivwert, automatische Messbereichsanpassung
Übersteuerungsgrenze	1000 V <sub>eff</sub>		
Überspannungsfestigkeit		±1,5 kV 1,1 kV <sub>eff</sub>	DC oder 50 Hz Sinus; dauerhaft
Eingangswiderstand	2,5 MΩ	±1 %	differentiell
Messunsicherheit Drift	0,04 % ± 10 ppm/K·ΔTa	≤0,1 % ± 50 ppm/K·ΔTa	von der Anzeige ΔTa= Ta -25 °C  Umgebungstemperatur Ta
Isolationsunterdrückung		> 110 dB > 71 dB > 47 dB	Isolationsspannung 1000 V <sub>eff</sub> DC 50 Hz 1 kHz
Kanalübersprechen		< -110 dB < -85 dB < -60 dB	Testspannung: 1000V <sub>eff</sub> ; DC 50 Hz 1 kHz
Rauschspannung (RTI)	20 mV <sub>eff</sub>		Bandbreite: 0,1 Hz bis 10 kHz

Die Beschreibung der [Spannungseingänge von SIMEAS Q80 7KG8080](#) .

## 14.1.2 Stromeingänge

4 Kanäle für die Strommessung			
Parameter	typ.	min. / max.	Testbedingungen / Bemerk.
Eingänge	4		differenziell, isoliert
Anschluss	Schraubklemme 14 bis 24 AWG 0,2 mm <sup>2</sup> bis 2,5 mm <sup>2</sup>		(American Wire Gauge) für starre oder flexible Leiter
Abtastrate pro Kanal		10 kHz	
Bandbreite untere Grenzfrequ. obere Grenzfrequ.		10 Hz 4,1 kHz	-0,1 dB -3 dB
Elektrische Sicherheit Bemessungsspg./ Messkategorie Verschmutzungsgrad		600 V / CAT III  2	Gemäß EN 61010-1 Stromeingänge I1 bis I4 Gemäß IEC 60664
Messbereiche	10 A, 5 A, 2,5 A, 1 A, 0,5 A		Effektivwert, 5 A – Anschluss 1 A – Anschluss
Übersteuerungsgrenze		±145 %	vom Messbereich
Überlastfestigkeit Anschluss: 5A  Anschluss: 1A		≤ 20 A ≤ 100 A ≤ 10 A ≤ 100 A	dauerhaft 1 s dauerhaft 1 s
Eingangswiderstand Anschluss: 5A Anschluss: 1A		≤ 10 mΩ ≤ 20 mΩ	differenziell
Messunsicherheit	0,06 % ±8 ppm/K·ΔT <sub>a</sub>	≤ 0,1 % ±60 ppm/K·ΔT <sub>a</sub>	vom Messbereich ΔT <sub>a</sub> = T <sub>a</sub> - 25 °C  Umgebungstemperatur T <sub>a</sub>
Isolationsunterdrückung	1,5 μA/V 50 μA/V		Isolationsspannung 500 V <sub>eff</sub> 50 Hz 1 kHz
Kanalübersprechen	-120 dB -100 dB		Teststrom: 10 A <sub>eff</sub> 50 Hz 1 kHz
Phasenunsicherheit		≤ 1 °	40 Hz bis 2,5 kHz
Rauschsignal	600 μA <sub>eff</sub> 60 μA <sub>eff</sub>		Bandbreite: 0,1 kHz bis 1 kHz MB > 1 A MB ≤ 1 A

Die Beschreibung der [Stromeingänge von SIMEAS Q80 7KG8080](#) <sup>33)</sup>.

### 14.1.3 Digitale Eingänge

4 digitale Eingänge			
Parameter	typ.	min. / max.	Testbedingungen / Bemerk.
Kanäle / Bits	4		jeweils potentialgetrennt
Anschluss	Schraubklemme 14 bis 24 AWG 0,2 mm <sup>2</sup> bis 2,5mm <sup>2</sup>		American Wire Gauge für starre und flexible Leiter
Isolationsprüfspannung,	3,6 kV <sub>eff</sub>		50 Hz, 10 sec, gegen Gehäuse
Elektrische Sicherheit Bemessungsspannung / Messkategorie Verschmutzungsgrad	250 V / CAT III  2		Gemäß EN 61010-1  Gemäß IEC 60664
max. Eingangspegel $u_e$		$\leq 600$ V	Spitzen- oder Gleichspannung
nom. Eingangspegel $u_e$	230 V <sub>eff</sub> / 350 V <sub>DC</sub>		
Schaltpegel $U_s$ low high	<16 V >16,8 V	<14 V >18 V	Schmitt-Trigger-Charakteristik Hysterese 0,04 V typ.
Eingangsstrom	280 $\mu$ A	<500 $\mu$ A	$u_e = -600$ V bis +600 V
Schaltzeit low $\rightarrow$ high high $\rightarrow$ low	70 $\mu$ s 23 $\mu$ s	<180 $\mu$ s <40 $\mu$ s	

Beschreibung der [digitalen Eingänge von SIMEAS Q80 7KG8080](#) <sup>33</sup>.

### 14.1.4 Digitale Ausgänge

4 digitale Ausgänge			
Parameter	typ.	min. / max.	Testbedingungen / Bemerk.
Kanäle / Bits	4		mechanische Schließer
Anschluss	Schraubklemme 14 bis 24 AWG 0,2 mm <sup>2</sup> bis 2,5mm <sup>2</sup>		American Wire Gauge für starre oder flexible Leiter
Isolationsprüfspannung	3,6 kV <sub>eff</sub>		50 Hz Sinus; 10 sec
Elektrische Sicherheit Bemessungsspannung / Messkategorie Verschmutzungsgrad	250 V / CAT III  2		Gemäß EN 61010-1  Gemäß IEC 60664
Schaltzeit	5 ms	<8 ms	
max. Schaltleistung		<1000 VA	
Schaltspannung	>1 V <sub>DC</sub>	<250 V <sub>eff</sub>	min. Schaltspannung bei 1 mA
max. Schaltstrom		<1 A <4 A	250 V <sub>≈</sub> cos φ=1,0 bis 0,4 250 V <sub>≈</sub> cos φ=1,0
Kontaktwiderstand		< 50 mΩ	

Beschreibung der [digitalen Ausgänge von SIMEAS Q80 7KG8080](#) <sup>[34]</sup>.

### 14.1.5 Gemessene und berechnete Größen

Berechnungen		
Spannung, Strom	Effektivwerte Verlaufskurven (reduzierte RMS Werte)	Gleitender RMS Wert mit jeder Halbperiode über eine Periode Zwangspunkt nach 23:30 h
Flicker	Kurzzeitflicker und Langzeitflicker momentaner Flickerwert und Maximum	optional
Frequenz	50 Hz 60 Hz	40 Hz bis 57,5 Hz 50 Hz bis 69 Hz
Harmonische	Spannung, Strom Leistung, Cos phi bis zur 50. ten, THD	
Zwischenharmonische	bis zu 10 Frequenzen 10 Hz bis 3000 Hz, Auflösung 5 Hz	
Symmetrie	Null-, Mit-, Gegensystem Unsymmetrie	
Leistung	Ein- oder mehrphasig, Gesamtsystem	Wirk-, Schein-, Blindleistung Leistungsfaktor
Trigger	für Spannung und Strom – RMS-Trigger, Kurvenformtrigger Signalfrequenztrigger (z.B. Rundsteuersignale)	Aufgezeichnete Triggeranzahl ist nur limitiert durch die benutzte Speicherkarte
Spannungsereignisse	Überspannung, Einbrüche, Unterbrechungen, schnelle Spannungsänderungen langsame Spannungsänderungen	
Auswertung / Normen		
	Spannungsqualität nach EN 50160  Datensuche und Datenvergleich über mehrere Messungen	IEC 61000-4-30, -15, -7 Leistungsberechnung nach DIN 40110-1 und -2 optionales Softwaremodul

## 14.2 Synchronisation und Zeitbasis

Parameter	Wert typ.	min. max.	Bemerkungen
<b>Zeitbasis pro Gerät ohne externe Synchronisation</b>			
abgeglichen (Standard)		± 10 ppm	bei 25 °C (Genauigkeit interne Zeitbasis RTC)
Drift	± 20 ppm	± 50 ppm	-40 °C bis +85 °C Betriebstemp.
Alterung		± 10 ppm	@ 25 °C; 10 Jahre

<b>Genauigkeit der Zeitbasis mit externer Synchronisation</b>				
Parameter	GPS	DCF77	IRIG-B	NTP
unterstützte Format			B002 B000, B001, B003*	Version 4 (abwärts kompatibel)
Genauigkeit	±1 µs			<5 ms nach ca. 12 h
Jitter (max.)	±8 µs			
Spannungspegel	TTL	5 V TTL Pegel LOW aktiv	5 V TTL Pegel	---
Eingangswiderstand	1 kΩ (pull up)	20 kΩ (pull up)		---
Anschluss	DSUB-9	BNC Anschluss "SYNC" kurzschlussfest; nicht isoliert		Ethernet
Schirmpotential Anschluss		Systemmasse		---

\*nur Auswertung der BCD Information

<b>Synchronisation über mehrere Geräte mit DCF (Master/Slave)</b>			
max. Kabellänge		200 m	BNC Kabel RG58, (Die Kabellaufzeit ist zu berücksichtigen)
max. Anzahl Geräte		20	nur Slave
Gleichtaktspannung	0 V		Die Geräte müssen das gleiche Massepotenzial haben, sonst kann es zu Problemen bei der Signalqualität (Signalflanken) kommen.
Spannungspegel	5 V		
DCF Ein-/Ausgang	"SYNC" Anschluss		BNC
Schirmpotential DCF-Anschluss	Systemmasse		

Die Beschreibung finden Sie [hier](#)<sup>37)</sup>.

## 14.3 RS232 Schnittstelle für GPS

Folgende RS232 Einstellung sind zum Anschluss der Zeitgeber Meinberg GPS161AHSx oder HOPF6875 notwendig. Garmin GPS Empfänger werden von SIMEAS Q80 7KG8080 auf 38400 gesetzt.

**8n1**( 8Bit, keine Parität, 1 Stopbit), keine Flusskontrolle

**Baudrate:** Autobaud für 4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 115200.

## 14.4 Kalibrierbedingungen

Kalibrierbedingungen		
Parameter	typ.	Testbedingungen / Bemerk.
Temperatur	25 °C	± 5 °C
Luftfeuchtigkeit	40 %	± 30 %
Versorgung	24 V	Netzteil 60 W
Eingangssignal	1000 V <sub>Eff</sub> Sinus / 50 Hz / 60 Hz 1 A <sub>Eff</sub> Sinus / 50 Hz / 60 Hz	Spannungseingänge Stromeingänge

## 14.5 Wartungs- und Servicehinweis

Es ist keine besondere Wartung erforderlich.

Bei **Beanstandungen** legen Sie bitte zum Gerät einen Zettel mit dem stichwortartig beschriebenen Fehler. Wenn auf diesem auch der Name und die Telefonnummer des Absenders stehen, dient dies der beschleunigten Abwicklung.

Bei telefonischen Anfragen helfen Sie uns, wenn Sie die Seriennummer Ihres Gerätes sowie die Installations-CD der *SIMEAS Q80 7KG8080* Software und dieses Handbuch bereit halten. Vielen Dank!

Dem **Typschild** auf der Gehäusesseite können Sie die Seriennummer, Nennversorgungsspannung und Nennleistung des Geräts entnehmen.

## 14.6 Mitgeliefertes Zubehör

- Werkskalibrierschein
- 2 GB CF-Card
- Diese Betriebsanleitung in gedruckter Form
- Deutsch- und englischsprachiges Systemhandbuch und als Online-Hilfe und PDF auf CD

## 14.7 Optionales Zubehör

- Software [SIMEAS Q80 Manager](#) 
- Weiteres Zubehör finden Sie im Internet unter [www.powerquality.de](http://www.powerquality.de)

## 14.8 Pinbelegung der DSUB-9 Buchsen

### 14.8.1 Modem (extern)

DSUB-PIN	Signal	Beschreibung	Nutzung im Gerät
1	DCD	Data Carrier Detect	Angeschlossen
2	RxD	Receive Data	Angeschlossen
3	TxD	Transmit Data	Angeschlossen
4	DTR	Data Terminal Ready	Angeschlossen
5	GND	Ground	Angeschlossen
6	DSR	Data Set Ready	Angeschlossen
7	RTS	Ready To Send	Angeschlossen
8	CTS	Clear To Send	Angeschlossen
9	nc	Reserviert	Unbenutzt

### 14.8.2 GPS Empfänger

Mit folgender Verdrahtung kann eine Garmin GPS-Maus angeschlossen werden:

DSUB-9		GPS 18 LVC	GPS 18 - 5Hz
Pin	Signal	Farbe	Farbe
1	Vin	Rot	Rot
2	RxD1*	Weiß	Weiß
3	TxD1	Grün	Grün
4	-	-	-
5	GND, PowerOff	2x Schwarz	2x Schwarz
6	-	-	-
7	PPS (1 Hz Takt)	Gelb	Gelb
8	-	-	-
9	-	-	-

\*Belegung am Messgerät. An der GPS-Maus sind Rx und Tx vertauscht.

### 14.8.3 Uhren Module für SIMEAS Q80 7KG8080

Mit folgender Verdrahtung können Uhrenmodule der Firma HOPF oder Meinberg an der GPS Buchse angeschlossen werden:

Signal	SIMEAS Q80 7KG8080	Meinberg GPS161AHSx	HOPF 6875
	GPS DSUB-9 Buchse	DSUB-9 Stecker	DSUB-9 Buchse
(Vin)	1	nicht anschließen	nicht anschließen
Rx/Tx	2 (Rx)	2 (Tx)	6 (Tx)
Tx/Rx	3 (Tx)	3 (Rx)	8 (Rx)
-	4	-	-
GND	5	5	5
-	6	-	-
PPS (TTL 1 Hz Takt)	7	7	4
-	8	-	-
-	9	-	-

# Index

## - A -

Abgleich und Kalibrierung 72  
Abtastrate 31  
Akkumulatoren 15  
Anschluss Geräte individuell 39  
Anschluss: Verbrauchersystem 46  
Anschlussbelegung: DSUB-9 Modem 73  
Aufwärmphase 19  
Aufwärmphase des Gerätes 19  
Aufzeichnungsverfahren 53  
Ausschalten des Gerätes 59

## - B -

Batterien 15  
Berechnung: Leistung 46  
Berechnungen 46  
Berechnungen techn. Daten 43  
Beschaltung 46  
Bestellinformationen 10  
Betriebsbedingungen 63  
Betriebssysteme 20

## - C -

CE 5  
CF-Karte: Probleme 59  
CF-Karte: Wechsel 42  
Compact Flash 36

## - D -

Daten 56  
Daten: Kurventypen 56  
Daten: Zeitliche Auflösung 56  
Datenbus 41  
DCF: Technische Daten 71  
DCF77 37  
DC-Versorgung 14  
DI 33

Dig. Ausgänge techn. Daten SIMEAS Q80 7KG8080 69

Dig. Eingänge techn. Daten SIMEAS Q80 7KG8080 68

Digitale Ausgänge 34

Digitale Eingänge 33

DO 34

Dreieckschaltung 32

DSP 30

DSUB-9 Modem: Anschlussbelegung 73

DSUB-9 Modem: Pinbelegung 73

DSUB-9: GPS-Maus 73

DSUB-9: HOPF Empfänger 74

DSUB-9: Meinberg Empfänger 74

## - E -

Ein- und ausschalten 59

Eingänge: analog 41

Einphasige Messung 32

Einschalten des Gerätes 59

Empfänger Meinberg Pinbelegung 74

## - F -

Fehlerbehandlung 59

Fehlerbeschreibung melden 60

Firmware-Update 28

Full Duplex 20

Funktionsstörungen 59

## - G -

Genauigkeit der berechneten Werte 43

Gerät hinzufügen 25

Gerätedefinition 25

GPS 35, 37

GPS Master/Slave 38

GPS: Technische Daten 71

GPS-Maus: DSUB-9 73

GPS-Maus: Pinbelegung 73

Grundlagen 45

## - H -

Hauptschalter 15

Histogramme 55  
HOPF 6875 35  
HOPF Empfänger: DSUB-9 74  
HOPF Empfänger: Pinbelegung 74

**- I -**

Inbetriebnahme: Wichtige Hinweise 19  
Installation der Software 20  
Interface 41  
Interface (Konfiguration) 22  
Interne Zeitbasis 71  
IP-Adresse des PCs 22  
IP-Adresse konfigurieren 24  
IRIG-B 37  
ISOSYNC:Technische Daten 71

**- K -**

Kalibrierung 72  
Konformitätserklärung 5

**- L -**

LAN Abschluss 35  
LED 35  
Leistung: Berechnungsmethoden 46  
Leistung: Modi 45  
Lieferumfang 72

**- M -**

Master/Slave Anschlussbeispiele 38  
Meinberg Empfänger: DSUB-9 74  
Meinberg GPS 35  
Merkmale des Versorgungsnetzes 30  
Messgerät anschließen 24  
Messkanal: Anschlussvarianten 46  
Messkanal: Übersicht 50  
Mittelungsintervall 55  
Mittelwerte 53  
Modem Anschluss 36

**- N -**

NMEA 35

NTP 37  
NTP Master/Slave 39

**- P -**

Pinbelegung: DSUB-9 Modem 73  
Pinbelegung: GPS-Maus 73  
Pinbelegung: HOPF Empfänger 74  
Pinbelegung: Meinberg Empfänger 74

**- R -**

Real Time Clock 71  
RS232 Schnittstelle für GPS Empfänger 72  
RTC 71

**- S -**

Selbsttest 22  
Setup 20  
SIMEAS Q80 7KG8080 Technische Daten 64  
Spannung techn. Daten SIMEAS Q80 7KG8080 66  
Spannungseingänge 31  
Speicherverwaltung 55  
Speicherverwaltung: Speicherverbrauch 55  
Status LED 35  
Sternschaltung 32  
Strom techn. Daten SIMEAS Q80 7KG8080 67  
Stromeingänge 33  
SYNC Buchse 36  
Synchronanschluss 37  
Synchronisation benachbarter Geräte 38  
Synchronisation:Technische Daten 71  
Systemvoraussetzungen 20

**- T -**

Technische Daten SIMEAS Q80 7KG8080 64  
Technische Daten:DCF 71  
Technische Daten:GPS 71  
Technische Daten:ISOSYNC 71  
Technische Daten:Synchronisation 71  
Technische Daten:Zeitbasis 71  
Transport(schaden) 61  
Trigger 54  
Typschild 72

**- U -**

USV: Akkumulatoren 15

**- V -**

Verbindung in 4 Schritten 22

Verbindung zum PC 20

Verlaufskurven 53

**- W -**

Wartung 72

Wechsel der CF-Karte 42

**- Z -**

Zeitbasis:Technische Daten 71

Zentraleinheit 41

Zubehör 72

# SIEMENS

## Power Quality Recorder

**SIMEAS Q80 7KG8080**

Operating instruction



E50417-B1074-C419-A1



---

# Table of Contents

<b>1 SIMEAS Q80 7KG8080</b>	<b>5</b>
<b>2 Preface</b>	<b>6</b>
<b>3 General notes</b>	<b>7</b>
<b>4 Safety and other notifications</b>	<b>8</b>
<b>5 Qualified personnel</b>	<b>9</b>
<b>6 Order data</b>	<b>10</b>
<b>7 Application</b>	<b>11</b>
<b>8 System architecture</b>	<b>13</b>
<b>9 Assembly, Commissioning, Parameterization</b>	<b>17</b>
<b>10 Connections and Conditioning</b>	<b>31</b>
<b>11 Computations</b>	<b>43</b>
<b>12 Troubleshooting</b>	<b>59</b>
<b>13 Storage and Transporting</b>	<b>61</b>
<b>14 Technical specs and terminal configuration</b>	<b>63</b>



# 1 SIMEAS Q80 7KG8080



## Note

Please observe the instructions and warnings for your safety in the later chapter "[Safety and other notifications](#)".



## Note

This instruction manual contains important information on the *SIMEAS Q80 7KG8080*. It comes standard with the product package. The statements made in this instruction manual are to be considered more binding than any conflicting statements.

## Statement of Conformity

	<p>This product complies with the directive of the Council of the European Communities on the approximation of the laws of the Member States relating to electromagnetic compatibility (EMC Council Directive 2004/108/EC) and concerning electrical equipment for use within specified voltage limits (Low voltage Directive 2006/95/EC).</p> <p>This conformity has been established by means of tests conducted by Siemens AG in accordance of the Council Directive in agreement with the standard IEC 61326-1:2006 for the EMC directives, and with the standard EN 61010-1 for the low-voltage directive.</p> <p>The device has been designed and produced for industrial use.</p>
---	--

Document version 1.0 Rev. 13

Release 07.05.2010

## 2 Preface

### 2.1 Disclaimer of Liability

We have checked the contents of this document and every effort has been made to ensure that the descriptions of both hardware and software are as accurate as possible. However, since deviations cannot be ruled out entirely, we do not accept liability for complete conformity or for any errors or omissions.

The information in this manual is checked periodically, and necessary corrections will be included in future editions. We are grateful for any improvements that you care to suggest.

Subject to technical alterations.

### 2.2 Copyright

Copyright © Siemens AG 2009

This document shall not be transmitted or reproduced, nor shall its contents be exploited or disclosed to third parties without prior written consent from SIEMENS. Offenders will be liable for damages. All rights, including rights created by patent grant or registration of a utility model or design, are reserved.

### 2.3 Registered Trademarks

SIPROTEC® is a registered trademark of SIEMENS AG. Other designations in this manual might be trademarks whose use by third parties for their own purposes would infringe the rights of the owner.

**Note**

For more information, please see:

- System manual *SIMEAS Q80 7KG8080*,  
E50417-H1076-C420-A1 (English)  
E50417-H1000-C420-A1 (German)

### 3 General notes

These operating instructions contain necessary information for the proper use of the devices described. The instructions are targeted at technically qualified personnel possessing special training or relevant skills in the area of automation technology.

Such knowledge, as well as proper implementation of the safety guidelines and warnings presented in the instructions are the conditions for danger-free installation and commissioning as well as for safe operation and correct maintenance of the devices described. Only qualified personnel (see chapter 4) possess the necessary skills to be able to correctly interpret and apply the generally valid statements in this document to specific cases.

These instructions are standard included with the product package. Nevertheless, it can not possibly foresee and reflect all possible details pertaining to every version of the devices described or cover every possible situation involving setup, operation, or maintenance of the devices.

If you desire further information, or if special problems arise which are not adequately covered in this manual, you can order the manual named in chapter 1.

Additionally, you can obtain further information from your local Siemens representative or from the following hotline:

Tel.: +49 180 5 247000

Fax: +49 180 5 242471

E-Mail: [support.energy@siemens.com](mailto:support.energy@siemens.com)

FAQ: [www.siemens.com/energy/support-faq](http://www.siemens.com/energy/support-faq)

We also point out that the contents of this instruction manual is not part of any former or existing agreement, commitment or legal relationship nor are intended to change any. Any obligations on the part of Siemens result exclusively from the applicable sales contract, which also states the sole valid guarantee agreement. The guarantee contract is unaffected by the contents of this document.

## 4 Safety and other notifications

This instruction manual does not contain a complete collection of all safety procedures needed for operating the devices, since special operational conditions can make additional steps necessary.

However, these instructions do contain information which you must observe for your own safety and in order to avoid damage to property. This information is sometimes highlighted by a warning triangle and appear as shown below, to reflect the degree of danger:

**Danger**

indicates that death, severe personal injury or substantial property damage can result if proper precautions are not taken.

---

**Warning**

indicates that death, severe personal injury or substantial property damage can result if proper precautions are not taken.

---

**Caution**

indicates that minor personal injury or property damage can result if proper precautions are not taken. This particularly applies to damage on or in the device itself and consequential damage thereof.

---

**Attention**

indicates that property damage can result if proper precautions are not taken.

---

**Note**

indicates information about the device or respective part of these operating instructions which is essential to highlight.

---

## 5 Qualified personnel



### Qualified personnel

Commissioning and operation of the equipment (module, device) described in this manual may only be performed by qualified personnel. Qualified personnel, in the context of the safety information contained in this manual, are persons authorized to commission, start-up, ground and label devices, systems and circuits according to all applicable safety standards.

### Use for the intended purpose

The equipment (device, module) may only be used for the applications specified in the catalog and the technical manual, and only in connection with OEM devices and components recommended and approved by SIEMENS.

The prerequisites for trouble-free, reliable operation of the product include proper transport, proper storage, proper installation and assembly, as well as proper operation and maintenance.

When operating electrical equipment, certain parts of this equipment are subject to dangerous voltage levels. Therefore, improper handling can result in serious injury or equipment damage:

- The equipment must be grounded at the PG terminal before making any connections whatsoever.
- Dangerous voltages may occur in all circuit components connected to the inputs or power supply.
- Dangerous voltages due to capacitor memory may still exist in the equipment even after it has been disconnected from the power supply or input circuits.
- Equipment with current transformer circuits must never be operated in any state where the current transformer circuits are open-circuited.
- The operating limits specified in the manual and in the operating instructions must not be exceeded at any time (including inspection and commissioning).

The parameter value limits stated in the instructions may not be exceeded; this also applies to inspection and commissioning situations.

## 6 Order data

Order processing form:

Description	Order No.
<b>SIMEAS Q80 Power Quality Recorder</b>	<b>7KG8080 - 0 A A 0 0 - 0 A A 0</b>
4 x U, 4 x I, IEC 61000-4-30, Class A	
2 GB compact flash	
Power supply: 10 V to 60 V DC	
Ethernet- and modem interface	
Operating instructions: English and German	
The SIMEAS Q80 standard power supply is 10 V to 60 V DC, < 12 W For requirement for alternating voltages and continuous voltages higher than 60 V, we recommend, for example SITOP 6EP1332-1SH12/24 V; 2.5 A or compatible We suggest the following GPS accessories: Garmin (18 LVC-5Hz), or Meinberg GPS161AHSx (No.: 25150), or Hopf Receiver 6875-FW7.0: 7XV5664-0CA00 (see SIPROTEC Price list 2009)	
<b>SIMEAS Q80 Software Manager</b>	<b>7KG 8081 - 0 A A 0 0 - 0 A A 0</b>
Device configuration	
Measurement control	
Power quality report (acc. to EN 50160)	
Data base	
Software language: English/ German	
System manual: English/ German as PDF on DVD	
<b>Ethernet patch cable for parameterization</b>	<b>7KE60008 G E A 0 - 3 A A 0</b>
with double shield (SFTP), cross over connection LAN connector on both sides SIMEAS Q80 <-> PC	
<b>Extra printed system manual</b>	<b>E50417H1 □ □ C 4 2 0 A 1</b>
German	0 0
English	7 6

## 7 Application

*SIMEAS Q80 7KG8080* is a **IEC 61000-4-30 Ed. 2 class A** measurement device for integral measurement of power quality. It encompasses all important quantities for the assessment of electrical supply networks at once. The user software serves the purposes of rigging the device, taking measurements with online monitoring and composing a report of the quality analysis.

*SIMEAS Q80 7KG8080* enables you to measure on up to 4 differently configured leads with a resolution extending up to the **50<sup>th</sup> harmonic**.

You can devise a variety of trigger mechanisms for **long-term monitoring** of events.

Along with the conventional trigger mechanisms which respond to the signal exceeding limit values which can be set, it is also possible to set **triggering** conditions representing the signal deviating significantly from the expected **curve shape**. Thus, as an example, any sudden signal deviations occurring during long-term monitoring which are due to **harmonics** or brief **voltage fluctuations (spikes)** can be captured even if the magnitude of the deviation is much smaller than the nominal value itself.

The **long-term monitoring** technique of measurements returns results with the following attributes: independent of the option of triggered measurement mentioned previously, all relevant measurement data are recorded. *SIMEAS Q80 7KG8080* provides you with the ability to decide after the measurement what limits you wish to set for which quantity, and thus what to consider in the evaluation of results. The incoming data are converted online by the signal processor to useful information for the user. The data volume is reduced to the minimum necessary. This avoids the danger of losing record of relevant events which lie inside the boundaries.

Wherever Complete Recording isn't possible, the European **standard EN50160** forms the basis for proceeding. This standard stipulates minimum requirements for inspection of power quality, in terms of the scope and the precision of measurements taken. By collaborating with German power suppliers on its development, *SIMEAS Q80 7KG8080* benefits from large amounts of practical know-how which enables the scope of its functionality to go far beyond EN50160.

By using multiple *SIMEAS Q80 7KG8080* units with a radio-controlled **GPS/DCF 77** real-time clock, measured data from different sources can be **synchronously** correlated. And with the help of the database module, it is possible to search through the data for any events or limit overstepping, and then display and compare them. It is also possible to synchronize multiple *SIMEAS Q80 7KG8080* units even without a radio-controlled GPS/DCF 77 real-time clock, and to plot their respective data jointly in correct chronological relationship.

*SIMEAS Q80 7KG8080* main field of application is stationary **network monitoring** with subsequent evaluation. But short-term measurements are also fully supported, in which highly fluctuating disturbance phenomena must be observed. For this purpose, the data can be displayed online on the connected PC.

And if the device is intended for stationary operation for longer periods (such as many months), a special data storage mode makes it possible for the **measurement results** to be generated on a **daily or even a monthly** basis for later retrieval at the user's convenience.

In the examples below, the values assume the European low voltage grid frequency of 50Hz, and a phase-to-neutral voltage of 230 Volt; for measurements of a 60 Hz grid or other voltages, the quantities must be converted/adapted accordingly.

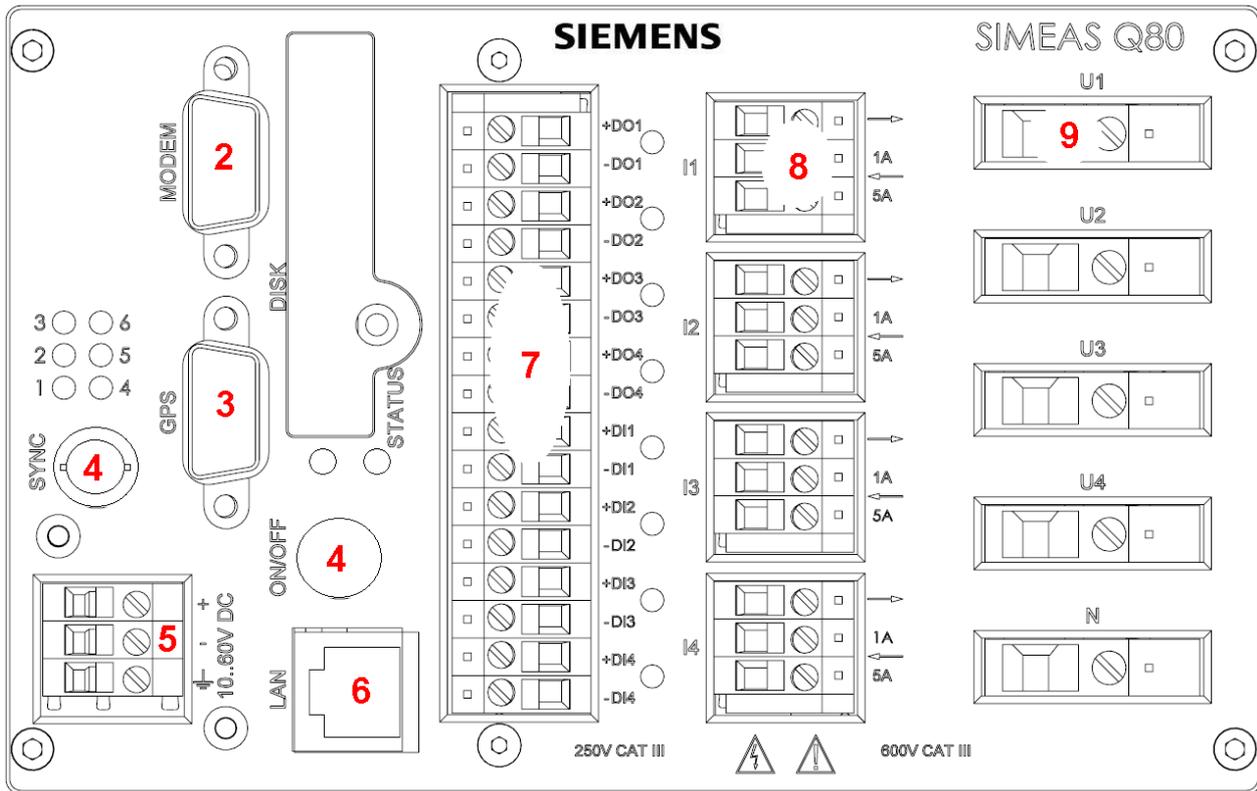


## 8 System architecture

SIMEAS Q80 7KG8080 device is optimized for stationary operation installed on a top hat rail in a switching cabinet.

With its 4 voltage and 4 current inputs, the device can handle all measurement tasks for a **3-phasen-network** including the neutral point. The sampling frequency ensures proper measurement of up to the **50<sup>th</sup> harmonic**.

For connectors, technical data see also [Technical specs and terminal configuration](#) <sup>64</sup>.



SIMEAS Q80 compact 7KG8080

### Interconnections:

2. <u>Modem:</u>	DSUB-9 terminal (male)	6. <u>LAN:</u>	RJ45 terminal
3. <u>GPS:</u>	DSUB-9 terminal (male)	7. <u>Binary inputs/outputs:</u>	terminal for cables with up to 2.5 mm <sup>2</sup> cross section
4. <u>SYNC:</u>	BNC-terminal	8. <u>Current inputs:</u>	terminal for cables with up to 2.5 mm <sup>2</sup> cross section
5. <u>Supply:</u>	terminal for cables with up to 2.5 mm <sup>2</sup> cross section	9. <u>Voltage inputs:</u>	terminal for cables with up to 2.5 mm <sup>2</sup> cross section

SIMEAS Q80 7KG8080 is a multi-function measurement device for all physical quantities designed for standards-compliant evaluation of the quality of electrical supply networks, **specially designed to be installed in a switching cabinet**.

### Construction

- Compact, robust aluminum housing with plastic front panel
- Top-hat rail installation set on the device's rear panel
- Slot for CF-card storage medium

**Interconnections**

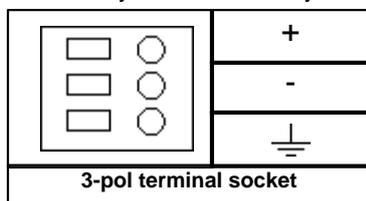
- Voltage inputs: 4, isolated, via 0.5 .. 6mm<sup>2</sup> screw terminals \*
- Current inputs: 4, isolated, via 0.2 .. 2.5mm<sup>2</sup> screw terminals \*
- LAN-terminal: via Ethernet TCP/IP 10/100 MBit via RJ 45 socket
- GPS: terminal for external GPS receiver (or NMEA) via DSUB-9 socket
- Synchronization: terminal for synchronization of multiple devices, via BNC
- Modem: terminal for optional external modems, via DSUB-9 socket

As interfaces, **TCP/IP** and an external modem are available.

As storage media, a Compact Flash card with a capacity of **16 GB** is available at this time.

## 8.1 DC-Supply

*SIMEAS Q80 7KG8080* is run on a DC supply voltage connected via a 3-pin terminal socket. This clamp terminal should only be connected by a trained technician. The permitted supply voltage range is 10 V DC to 60 V DC.



The following notes on *SIMEAS Q80 7KG8080* power supply must be observed:

- The **supply line** must be a low-resistance cable with adequate cross-section. Any extra filters connected in the supply circuit may not have series inductivities above 1mH. Otherwise, an additional parallel capacitor is needed.
- The terminal is protected against misconnection.
- If the power supply is provided by the source to be measured, the measurement ends automatically if there is a longer power outage. *SIMEAS Q80 7KG8080* can be configured to resume measurement independently upon return of power.
- The device is **grounded** via the top-hat mounting. This grounding has no safety function, but is required in order to ensure the measurement accuracy and the electromagnetic compatibility (EMC). If the minus pole of the voltage supply source is connected to ground voltage, then grounding is ensured in this way. The included desktop supply unit is designed in this way.

**Note**

Once *SIMEAS Q80 7KG8080* is grounded, the supply sources are no longer isolated but referenced to ground voltage.

## 8.2 Main Switch

### ON/OFF toggle

1. Switch ON: For both ON and OFF, press the toggle inwards until you hear it click for at least 1 s.
2. For shutting the machine off, there is a delay before the device is actually off, since all procedures running must be ended properly.

## 8.3 Storage cells and batteries

The system comes with long-lasting lithium batteries (Type BR2032) requiring no special maintenance.



## 9 Assembly, Commissioning, Parameterization

### 9.1 General Notes

**Warning**

When this device is in operation some of its parts will inevitably be at dangerous voltage levels. Failure to comply with the operating instructions may lead to serious injury or property damage.

Therefore, be sure to observe all warning messages.

---

**Warning**

*SIMEAS Q80 7KG8080* is a plug-in system designed for installation on a top-hat rail in a switching cabinet. After installing the device and connecting its terminals, the switching cabinet in all events be closed. This is the only way to provide adequate protection against inappropriate contact with parts under voltage.

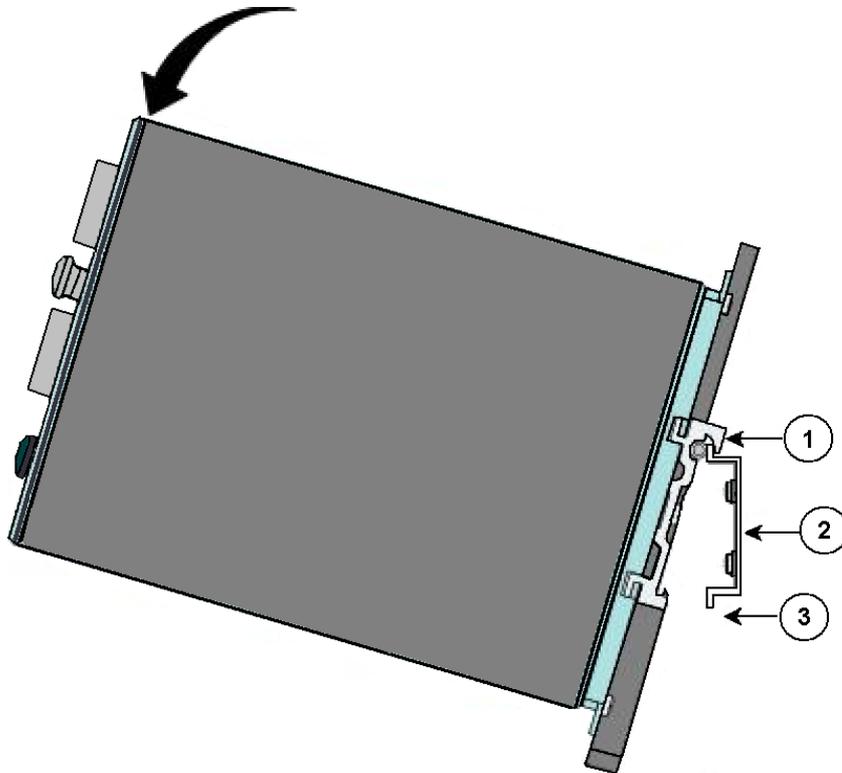
---

- The installation site must be free from shock and vibration. The range of ambient temperature permitted for operation is limited (see [Technical data](#)<sup>[63]</sup>).
- Operation at temperatures beyond the permitted working temperature range can lead to incorrect measurements and even failure of the device.
- The connection terminals are designed for cable diameters of up to 2,5 mm<sup>2</sup>.
- The device may not be exposed to water condensation during operation. It must be positioned so that it is not in direct sunlight or exposed to strong fluctuations of temperature.

## 9.2 Assembly

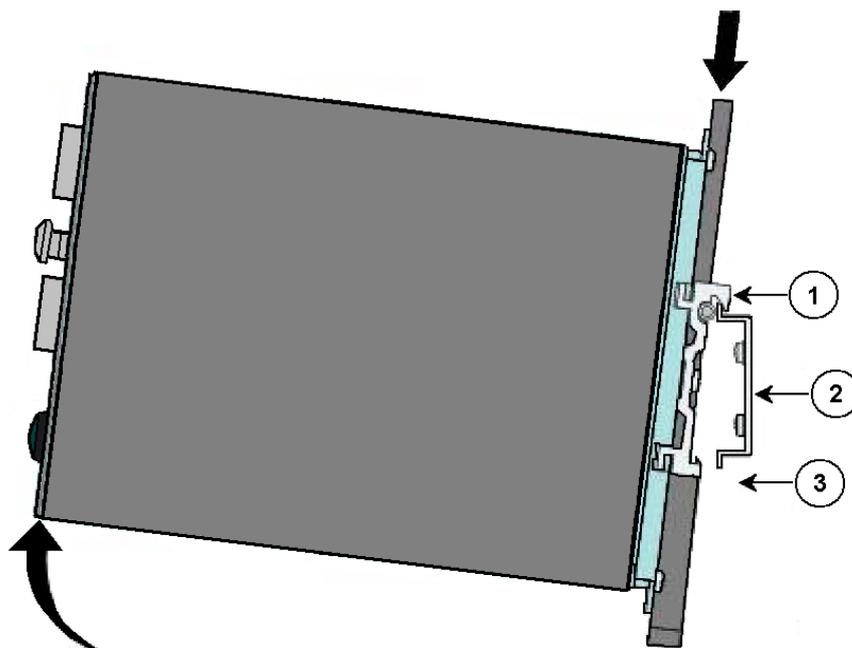
The mounting of the device on a top-hat rail according to EN 60750 is performed as demonstrated below:

### Mounting



1. Place the *SIMEAS Q80 7KG8080* with its rail clip on to the top-hat rail (2) from above at the desired position (1).
2. Push the device gently downwards until clasp (3) catches.

### Disassembly



3. Push the device downwards on the side of the rail until the clasp(3) is loose.
4. While in this position, tip the device forwards.

## 9.3 Electrical connections



### Warning

The following procedures may never be performed in the presence of dangerous voltage levels (voltage breaker) and only by personnel possessing relevant qualifications and familiar with the safety and caution regulations.



### Note

In electrical installation it is necessary to observe and comply with national and international regulations governing high voltage systems.

- Prior to commissioning the device, check that all connections have been made correctly.
- The protection grounding terminal must be connected with the protection ground of the control cabinet unless the device is mounted on a grounded top-hat rail.
- The current outputs of any current transformers connected in-line must be short-circuited before you can disconnect the current leads to the device.
- The user is responsible for checking the polarity and the phase assignment of the transducers.
- Before commissioning the device, it should have at least two hours to rest in the location where it is to be operated in order to acclimatize to the prevailing temperature and to avoid condensation of humidity.

## 9.4 Commissioning

Subsequent to the last chapter in which an overview of the system was presented, this chapter describes the commissioning process. This chapter presents a description of the entire installation process in its correct sequence of steps.

You need not connect any measurement leads before starting. For starters, connect the power and interface cables.

### 9.4.1 Before starting

Condensation may form on the circuit boards when the device is moved from a cold environment to a warm one. In these situations, always wait until the device warms up to room temperature and is completely **dry** before turning it on. The acclimatization period should take about 2 hours.

Before taking measurements, we recommend that you give the device a **warming-up phase** of at least 30 min.

*SIMEAS Q80 7KG8080* is technically approved for ambient temperatures of -10°C to 55°C. Make sure that the ventilation slits on the sides of the device housing are unobstructed in order to avoid internal heat accumulation.

The device conforms to Pollution Degree 2, which means that it's made to tolerate non-conducting contaminants and to withstand occasional conductivity due to condensation. The unit may not be operated in the presence of aggressive chemicals or danger of explosion.

## 9.4.2 Interface 10BASE-T, Twisted Pair, full duplex

There are two distinct ways of connecting the measurement device with a PC.

- If you connect the measurement directly with your PC, you must use a crossed network cable (crossed UTP-cable, category 5, RJ45-plug).
- If the measurement device is connected via a network hub or switch, or a patch field, use an uncrossed network cable (uncrossed UTP-cable, category 5, RJ45-plug). Contemporary network hubs are able to electronically switch over, so that it makes no difference whether you use a crossed or an uncrossed cable.

### 9.4.2.1 Ethernet protocol TCP/IP

This protocol requires you to proceed through a configuration phase before it is possible to access a device. This chapter presents step-by-step instructions for preparing your PC and *SIMEAS Q80 7KG8080* unit for such operation. The necessary steps depend on the network environment in which your PC and measurement system are operated. Therefore the steps described are only a selection intended as an example based on the most common network configurations.

## 9.4.3 Installation of the SIMEAS Q80 Manager

Before it is possible to begin actual installation of the program, some general rules concerning installation of software should be followed:

1. **Backup copy of the software:** It is advisable to make backup copies of the original data carriers.
2. If possible, close all applications not needed for running Windows!

### Order number

[7KG8081 - 0AA00 - 0AA0](#) 

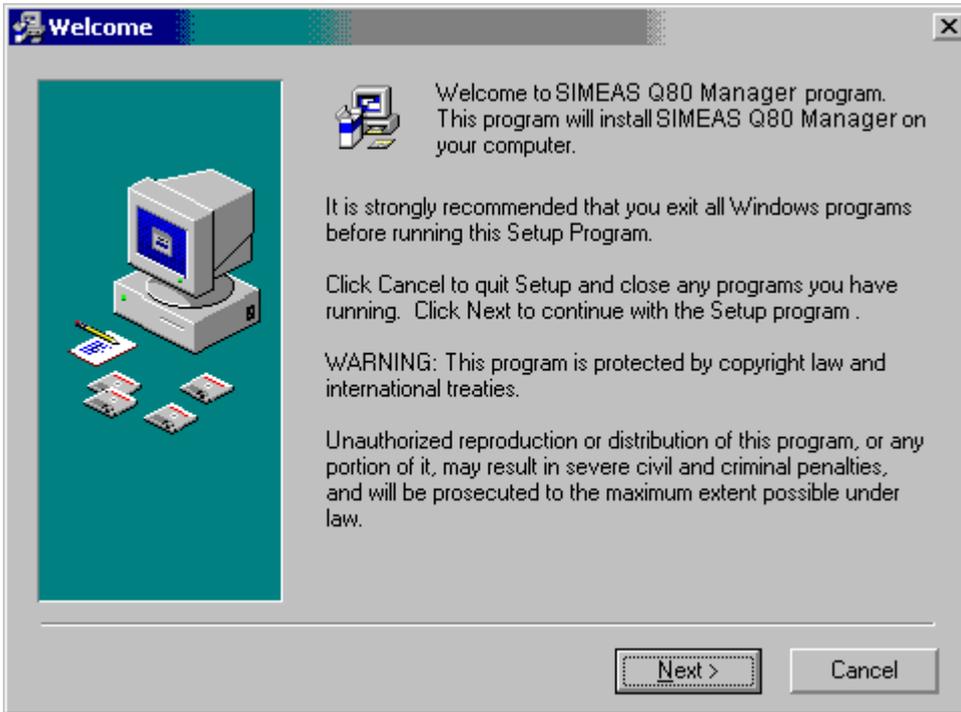
### 9.4.3.1 System requirements

The operating software *SIMEAS Q80 Manager* is conceived and has been tested for the following operating systems:

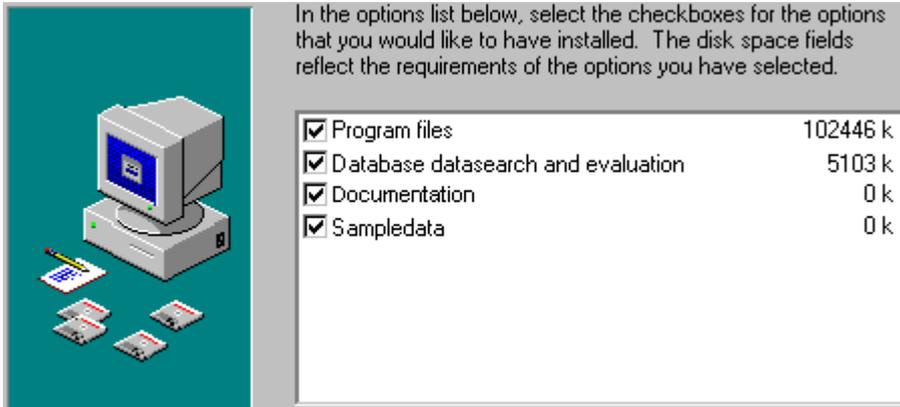
- Windows2000 and Windows XP (installation requires administrator rights)
- Windows Vista (installation requires administrator rights)
- Intel Pentium with 1 GHz or equivalent processor
- min. 1 GB main memory with Windows2000 and Windows XP
- min. 2 GB main memory with Windows Vista
- min. 400 MB free memory

### 9.4.3.2 Installation

Place the installation disk in the drive. If the installation does not start automatically, call the installation program "setup.exe". Follow the instructions provided by the program interface.



Once the language has been selected, you can select which of the program components you wish to install:



For the database, you are provided with a password which must be entered here.

Next, you are prompted to specify the **folder** in which to install the program. The default target folder is **c:\SIEMENS\SIMEAS Q80\**.

The last prompt is for the **program group** under which you wish to be able to call the program from the Windows Start menu. Here you can choose freely.

Click **<Next>** on the last page to **start** the installation process.



#### Note

To use this application, you must have editing rights (unless you are an administrator).

### 9.4.4 Connect the device

Once the setup has been performed successfully, a shortcut to "SIMEAS Q80" appears in the program group selected.



By now it is necessary to connect the interface cable and switch on the device. This is also true if you are running multiple devices from one PC. The device performs a **self-checkup** (of voltages, memory, etc.) when the unit is switched on.

In the section [Connecting via LAN in four steps](#)<sup>[22]</sup>, you will learn the quickest way to connect the PC with the measurement device.



#### Note

Other options for making the connection are presented in the section "Special options for connecting the device" in the system manual for *SIMEAS Q80 7KG8080*.

#### 9.4.4.1 Connecting via LAN in four steps

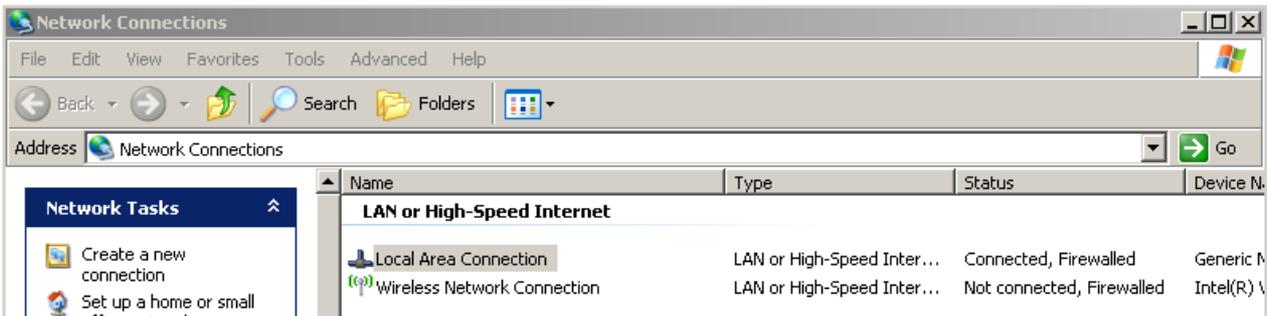
The most common case is described below: the PC and the device are connected via cable or hub. The device's IP-address must be set in the PC's address space. Next, the device is connected with the PC. once it has been entered, the hardware configuration is known and measurement setups can be prepared without the device being connected.

##### 9.4.4.1.1 Step 1: Determining the PC's IP-address

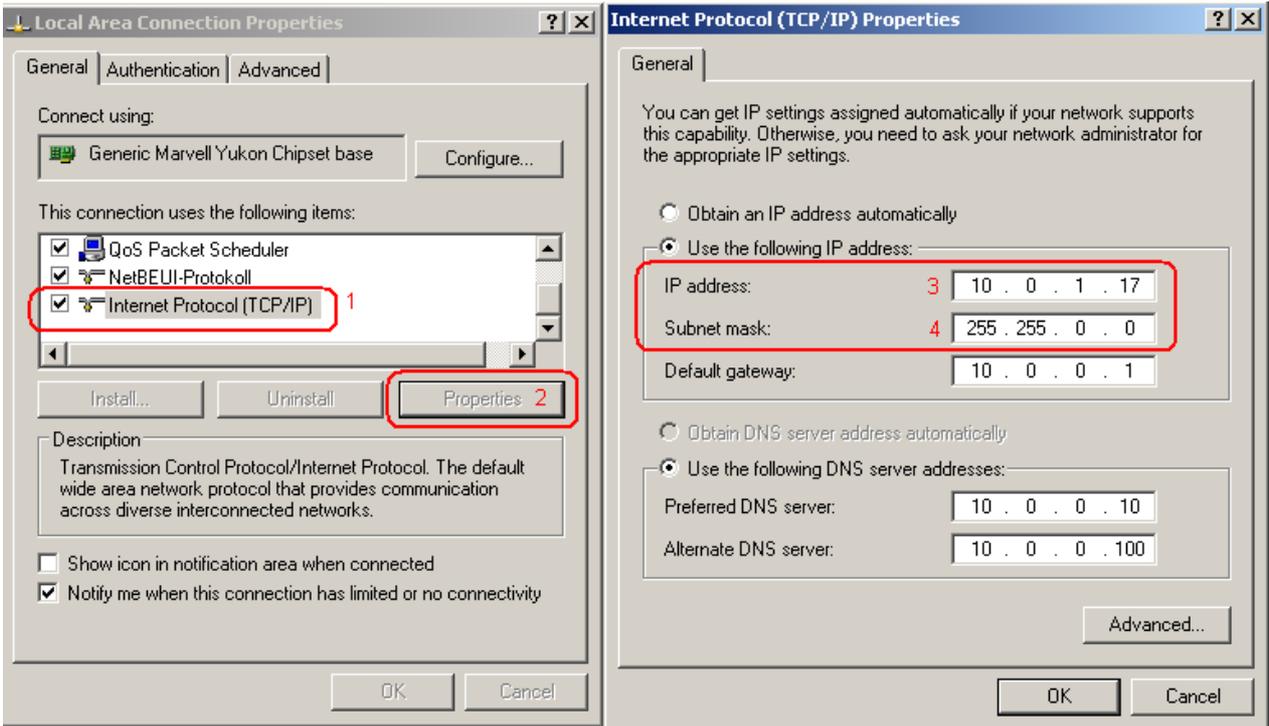
Before starting configuration of your measurement device, you should find your PC's IP-address. To do this, open the Properties page under My Network Places by right-clicking the mouse over the desktop icon seen here:



- Next, select the item Properties in the context menu. If the icon does not appear on your desktop, you can find it alternatively in the Windows Start menu or in the Control Panel.
- Then **right-click the mouse** over the entry for your LAN connection and then select the item *Properties* in the context menu once again.
- Highlight the TCP/IP Internet protocol in the list of components and then click on the button "Properties".
- Make note of the IP-address and your computer's subnet mask.

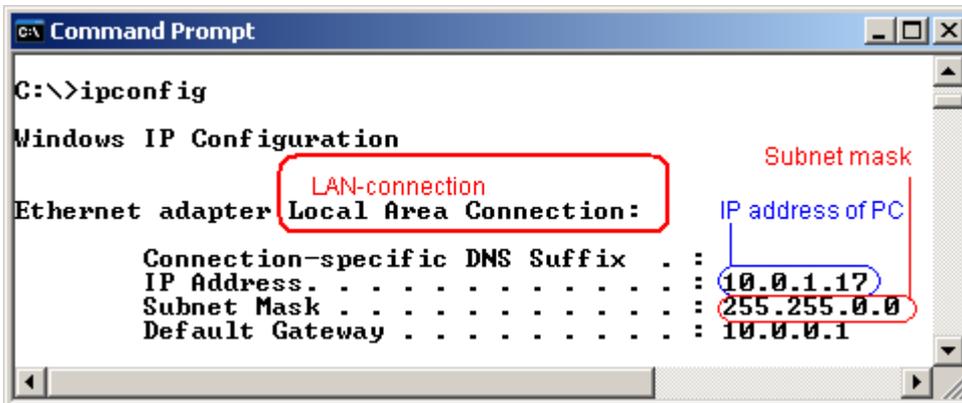


Right click to LAN, then open properties



Settings in Windows for TCP/IP

If no IP-address is entered in the Properties page for the TCP/IP-connection ("Obtain IP-address automatically"), you can determine the current IP-address using the Command Prompt. Note, however, that automatically obtained IP-addresses are only valid until the next time the operating system is started! Start the Command Prompt via the Windows Start menu by selecting *Programs : Accessories: Command Prompt* and then enter *Ipconfig* or *ipconfig /all* for more detailed information:



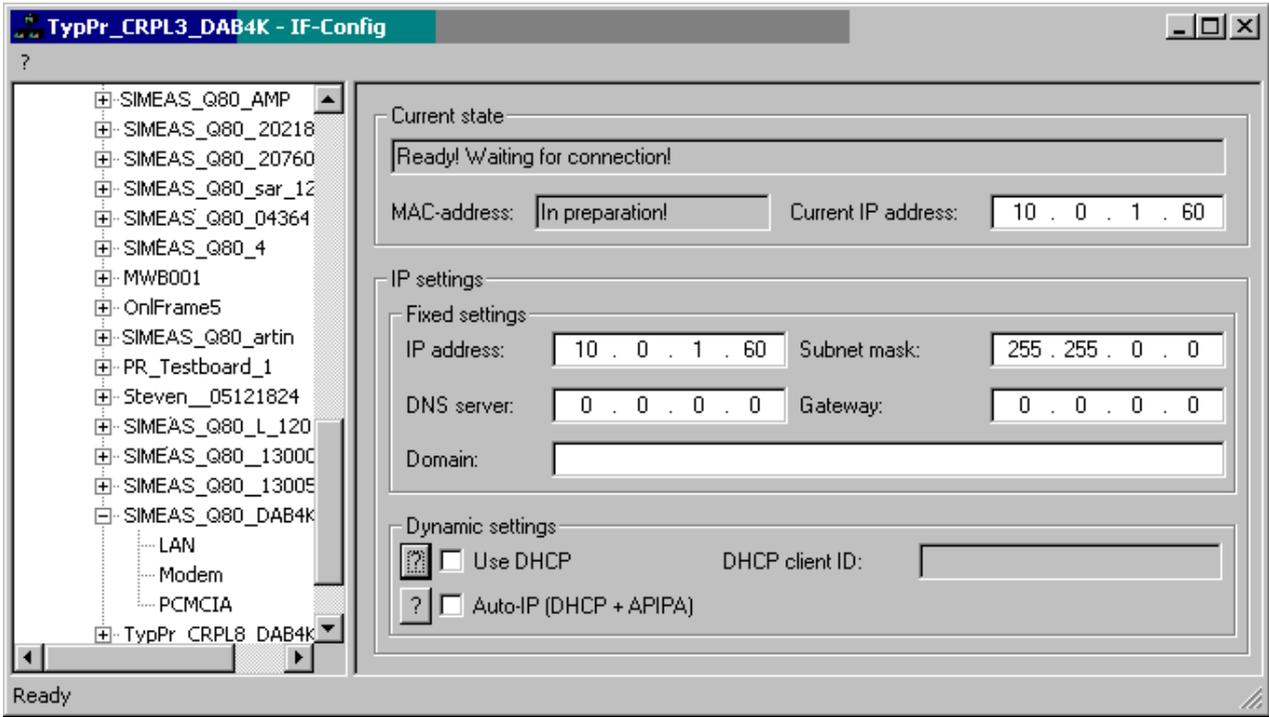
Result of the command "ipconfig"

**9.4.4.1.2 Step 2: Connecting the measurement device**

When you connect the *SIMEAS Q80 7KG8080* device directly to your PC, you must use a "crossed" network cable (included in package, black color). If the measurement device is connected to the network via a network hub or switch, or a patch box, use an uncrossed network cable (red color, included). Present-day are able to switch electronically, so that it doesn't matter whether the cable is crossed or uncrossed.

**9.4.4.1.3 Step 3: IP-configuration via IF-Config**

Start IF-Config: *Start \ Programs \SIMEAS Q80 Manager \ SIMEAS Q80 Manager IF-Config*. Click on the  $\oplus$  symbol next to your PC's name in order to start an automatic device search. Then all available devices appear in the tree diagram under your PC. Double-click over the device and select the item *LAN*.



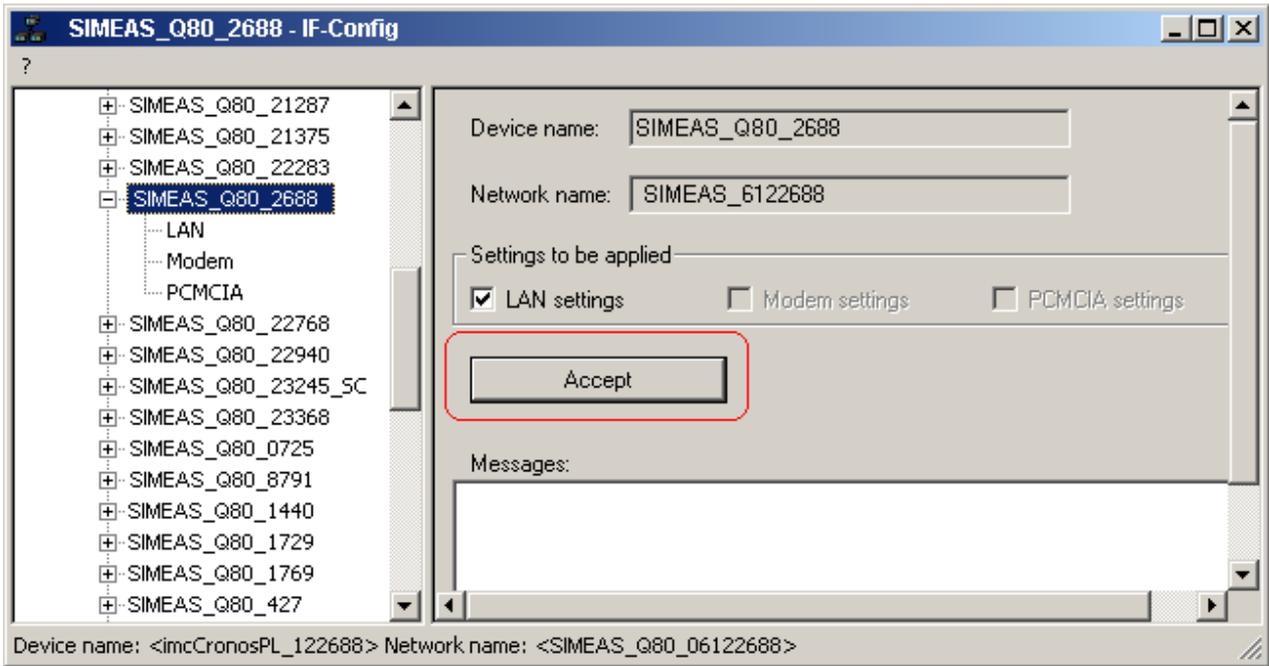
Display of measurement devices found and of the IP-address

If the option *Use DHCP* is checked, the IP-address is obtained automatically from the DHCP-server and there is no possibility of changing the settings. If there is a direct connection between the device and the PC with a crossed cable, you should deactivate the DHCP. Since no DHCP-server is supplying the necessary settings, the set values are used. These could lead to errors in the connection (different networks, same IP-addresses, etc.)

If you don't wish to use DHCP, you must set the IP-address manually. Make sure that the device's IP-address matches your PC's, in other words that in the network mask only the portion representing the device is different (see example). Analogously, you can also make modem.

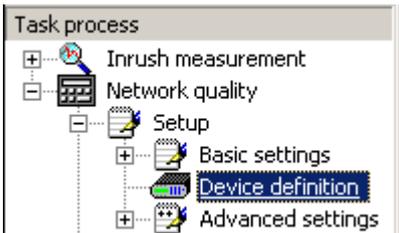
Example for IP settings	PC	Device
IP-address	10. 0. 0. 34	10. 0. 0. 45
Network mask	255.255.255. 0	255.255.255. 0

In order to apply the changes made, click in the tree diagram on the device name and then on the button *Accept*. Wait for the device to restart and then close the program IF-Config.

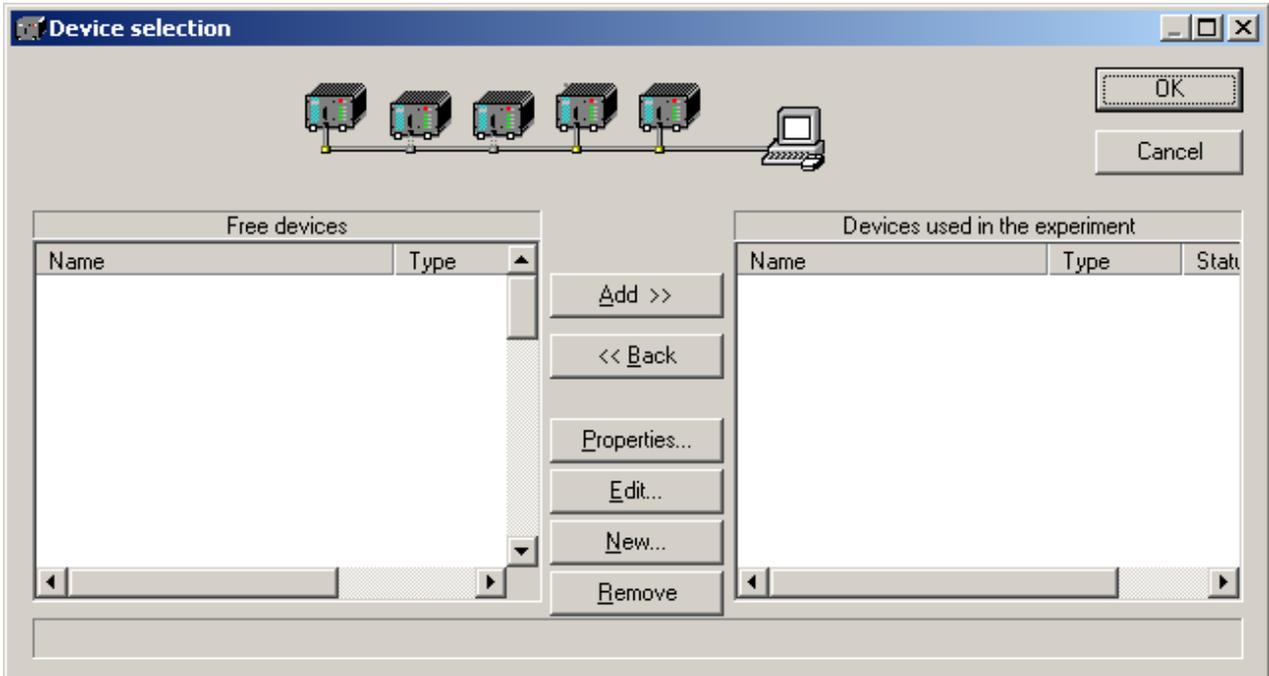


Accepting the network settings for the device

9.4.4.1.4 Step 4: Integrating a device into an measurement task

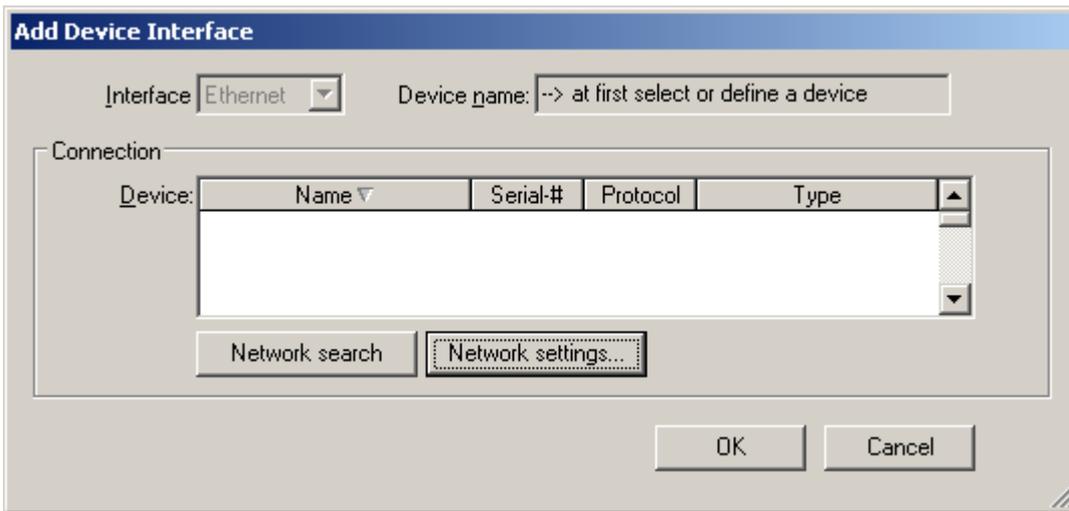


Start the program *SIMEAS Q80 Manager*. If the dialog *Device selection* doesn't appear automatically, click to *Device definition*.



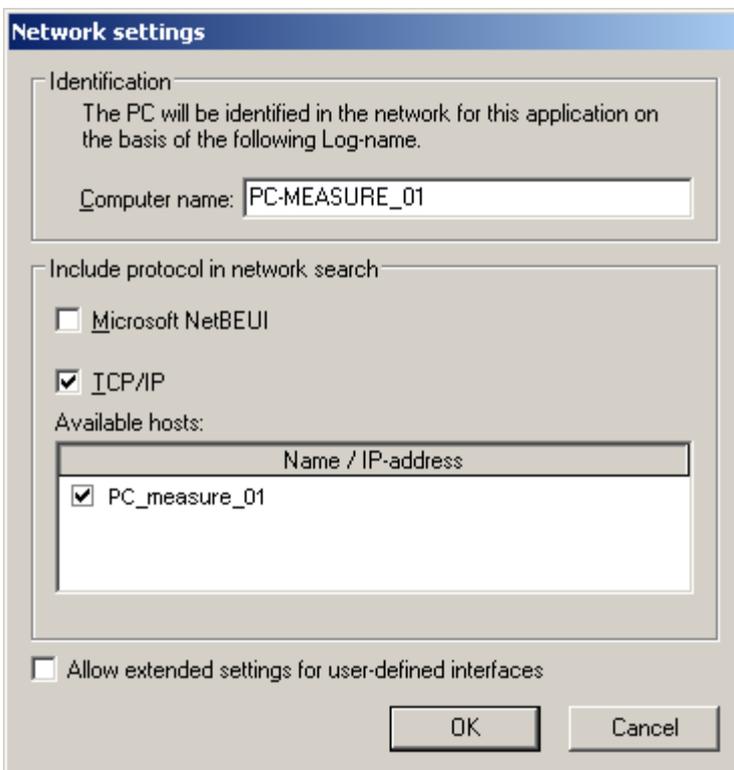
Dialog Devices selection

Click on New. The Add Device Interface dialog appears.



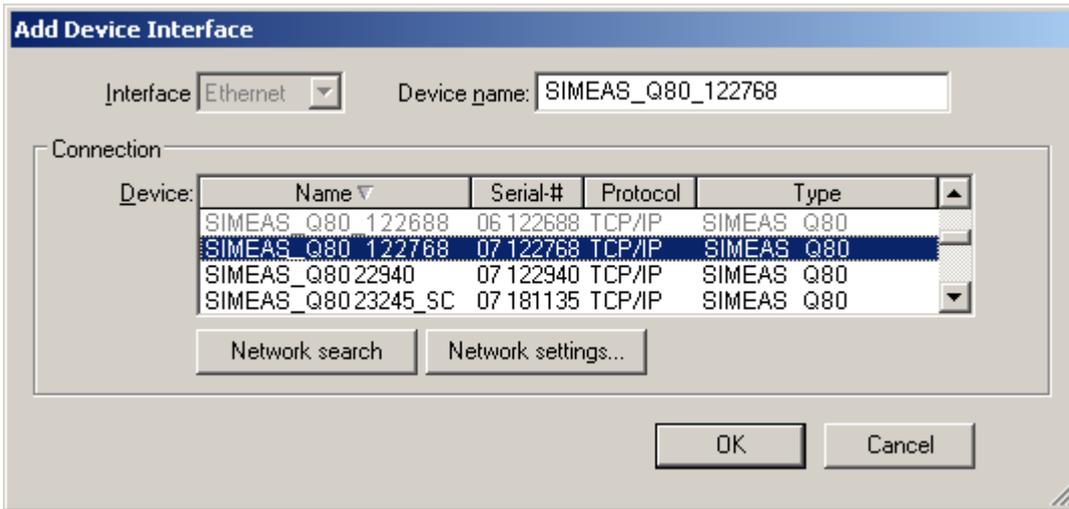
Add Device interface

If you have not yet added any device on this computer, then performing the network search automatically calls a dialog which can also be opened by the "Network settings" button.



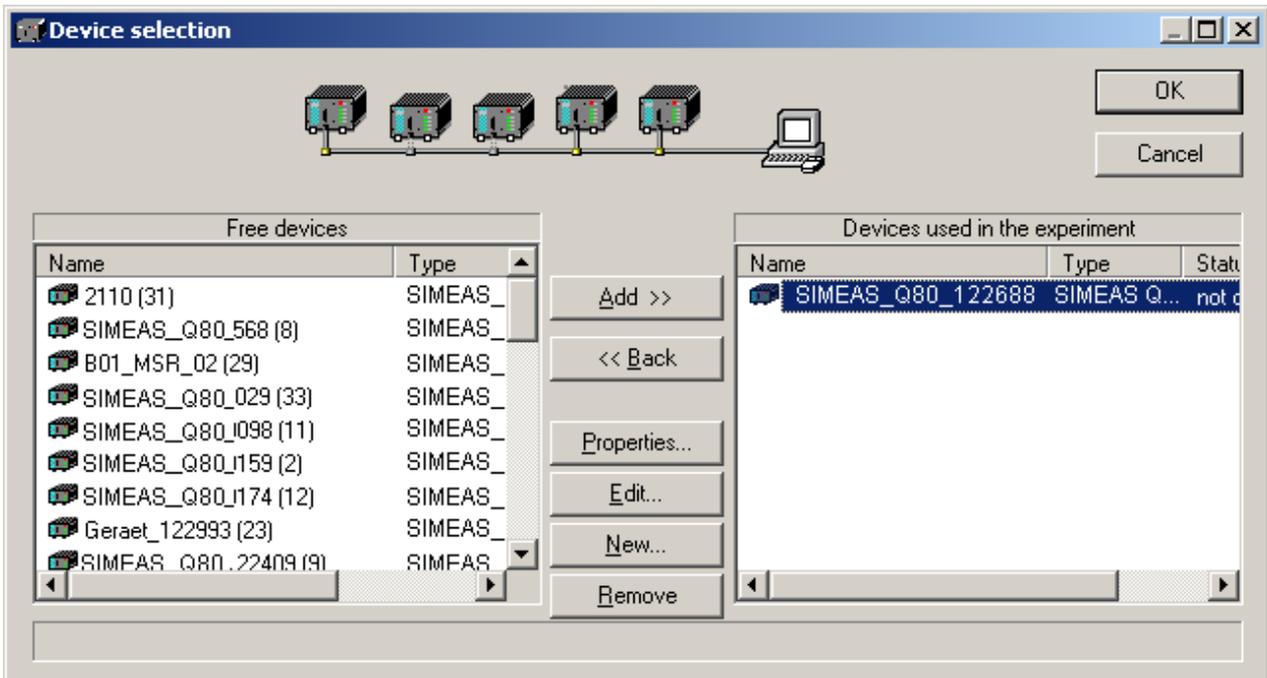
Selection of TCP/IP or NetBEUI devices

Activate the protocol which uses the measurement device and confirm your choice with OK. In the Add Device Interface dialog, a search is then performed for all devices in the PC's address space once you push the "Network search" button. Subsequently, the measurement devices appear in the list:



Available devices

Select your measurement device and confirm your selection with OK. The measurement device is then available for your measurements. In the Device selection window, the available devices not yet involved in any measurement task are listed on the left side. In order to use them for an measurement task, click on the button *Add*. In order to check a device's properties, highlight its entry and then click on the button *Properties*.



Added devices can be used in the experiment if they are brought onto the right side

Exit the device selection window with OK. Now, the device is known to the PC. You can now proceed to load a measurement configuration or to restart.

## 9.4.5 Firmware Update

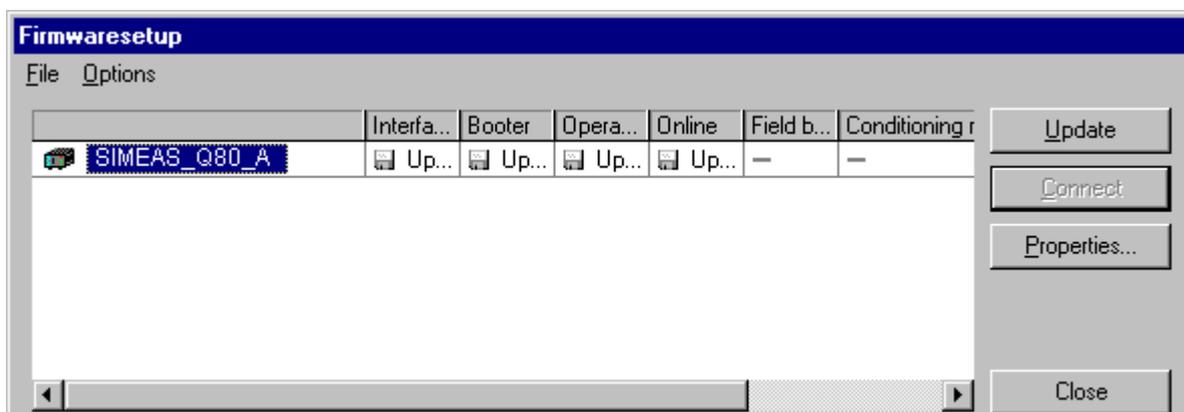
Each software version includes the most current *SIMEAS Q80 7KG8080* firmware. This makes it easy to update the system with new functions, for example. Depending on the particular device model, the following components are automatically loaded: Interface-Firmware (Ethernet, Modem, ...), Boot-program, amplifier firmware, firmware for the DSPs.

The firmware-update is only necessary if the *SIMEAS Q80 Manager* software was delivered as an update. If you received your *SIMEAS Q80 7KG8080* device together with the software, no firmware-update is required.

Once the program connects up with *SIMEAS Q80 7KG8080*, the device's firmware is checked. If the software version doesn't match the device's firmware version, you are asked if you want to perform a firmware-update.



The dialog for the firmware-update looks like this:



The status of the individual firmware components is displayed in the list.

<i>Interface</i>	Interface-Firmware (Ethernet)
<i>Booter</i>	Start-up program for the device upon switching-on
<i>Operating system</i>	Device operating system
<i>Online</i>	Online-functions and hard drive controller
<i>Field bus</i>	Field bus (optional, if your device is equipped with CAN or J1587)
<i>Signal conditioners</i>	Amplifiers

If no status indicators are displayed, no connection could be made to the corresponding device.

The following symbols for the individual firmware components appear in the list:

-  not current
-  firmware conforms to current standards
-  error occurred during update procedure
-  this option is not available on the device

Select the device to be updated and then the softkey Update.

During the update, which can last up to several minutes, a progress indicator appears.

**Do not switch off the device during the firmware-setup!**

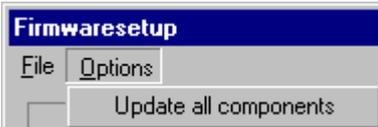
If an error message is posted during the firmware setup, leave the device on and contact the *SIEMENS*-Hotline. It may be possible to continue the firmware-setup under the guidance of the Hotline using the following service program.

A message box will appear to notify you if and when the firmware-setup has been completed successfully.



The *File* menu offers a function for working with the log-book.

Each action during the firmware setup and errors (if occurring) are registered in a log book. This log book can be displayed with menu command *File* ⇒ *Show log book...*



The Options menu offers the option to Update all components. This makes it possible to earmark all the components of the selected device for an update. The function is only to be used in compliance with instructions from the *SIMEAS Q80 7KG8080*-Hotline.

**9.4.6 Continuing the configuration**

Once the interface has been configured successfully, the program attempts to set up a connection with the device and to determine the device's hardware configuration. This process can last a few minutes.



**Note**

If the PC is unable to connect with the device, switch the device off for about 10 seconds. Then it should work without further problems.

## 9.4.7 Parameterization



### Note

How to set the parameters is described in the *SIMEAS Q80 7KG8080* system manual (order # E50417-H1076-C420-A1).

### 9.4.7.1 Signal processing

A Digital Signal Processor (DSP) calculates most network quality attributes already while the measurement is in progress.

The results returned are not only simple aggregation values but also data-reduced **curve plots** and short **segment** of the waveform (instantaneous value). These data values are very small compared to the input data and contain the most important information for evaluating the network quality.

The **calculation procedures** used are FFT, digital filters and class counting systems.

The following table shows which supply voltage properties and other physical quantities can be measured using *SIMEAS Q80 7KG8080*:

#### Supply network properties measured

Feature	Description
Slow fluctuations of RMS-values	Aggregation, maximum, minimum
Rapid fluctuation of RMS-values	Flicker as per IEC 61000-4-15, level fluctuations in terms of time and amplitude (voltage dips, -outages, surges)
Harmonics, interharmonics, THD, signal voltages	Mean values for all harmonics up to the 50th harmonic Mean values for definable frequencies of 10 Hz - 3 kHz
Asymmetry	Aggregation of positive-, negative- and zero-sequence systems
Form of oscillations, transients	Recording of instantaneous values at 10kHz upon release of trigger
Frequency	Aggregation
Signal voltage in the network	Aggregation, fluctuations, amplitude of the modulated signal
Power	Active power, apparent power, reactive power, power factor for all harmonics

# 10 Connections and Conditioning

## 10.1 Overview

Available inputs

- High voltage (up to  $1000V_{rms}$ )
- Current

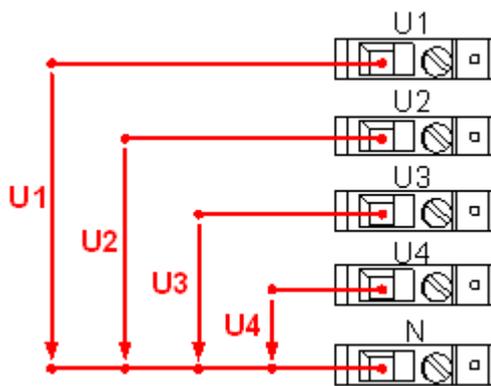
For the input ranges and other connection issues of *SIMEAS Q80 7KG8080*, please see the chapter [Technical Specifications and Pin Configuration](#) <sup>[63]</sup>.

### 10.1.1 Sampling rate

The input sampling rate is currently 10 kHz per channel. The process of resampling uses interpolation to generate a total number of samples for a data set which is a power of two and which is also a multiple of the fundamental network frequency. This enables quick and convenient processing using Fast Fourier Transformation, which exactly covers the fundamental frequency's spectral lines and provides sufficient resolution.

## 10.2 Interconnections SIMEAS Q80 7KG8080

### 10.2.1 Voltage measurement inputs



Connection scheme for voltage measurement

*SIMEAS Q80 7KG8080* has four inputs for voltage measurements of up to  $1000V_{eff}$ .

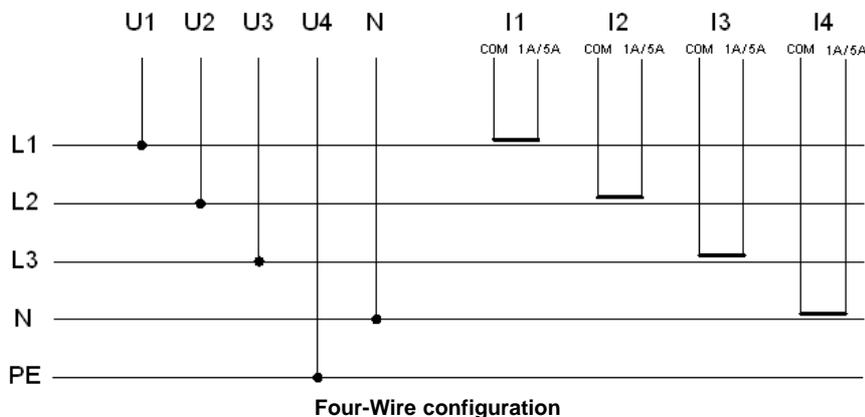
The 4 channels are designated *U1* through *U*. For *U1* through *U4* there is a common ground reference *N*. Each channel's terminals are designed for connection of only one cable. This also applies to the *N* terminal!

For the appropriate cable cross-sections, please see the technical specs in the [technical data](#) <sup>[66]</sup>.

There are different ways to connect the signals for measuring a three-phase system.

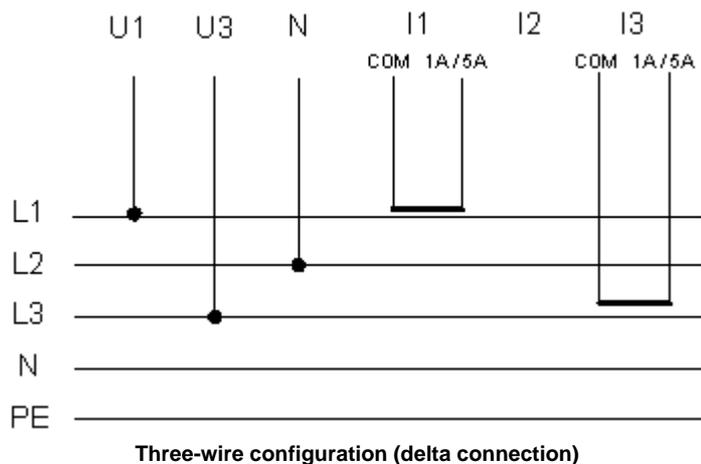
**10.2.1.1 Four-wire configuration (star circuit)**

U1, U2, U3 lines 1,2,3, U4 – PE (protection ground) line  
 N neutral  
 I1,I2,I3,I4 connected or unconnected (U4, I4 can be measured optionally)

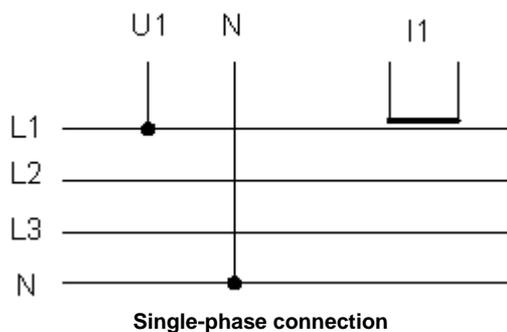


**10.2.1.2 Three-wire configuration (delta connection)**

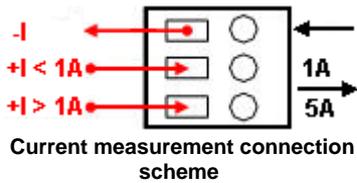
U1, U3 lines 1,3,  
 N line 2  
 I1, I3 lines 1 and 3  
 I2 line 2 optionally possible



**10.2.1.3 Single-phase connection**



### 10.2.2 Current measurement inputs



SIMEAS Q80 7KG8080 has four current measurement inputs I1..I4. In order to perform current measurements with the correct sign, the current conductors must be connected such that the current flows into either the 1A or 5A input ( ), depending on the maximum current magnitude, and flows out at the common output ( ).

The technical data of the [current inputs of SIMEAS Q80 7KG8080](#) <sup>[67]</sup>.



**Note**

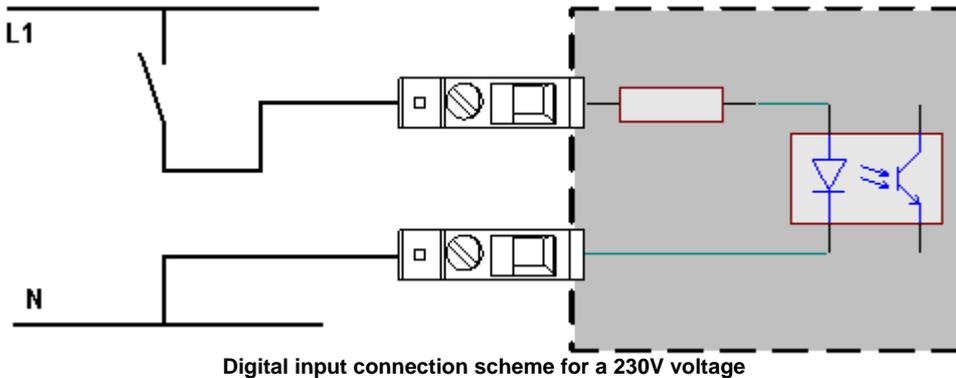
- Never use the connection for 1 A and 5 A at the same time!
- The connection terminals are designed for connection of only one cable.

### 10.2.3 Digital inputs

○ □	+DI_1
○ □	-DI_1
○ □	+DI_2
○ □	-DI_2
○ □	+DI_3
○ □	-DI_3
○ □	+DI_4
○ □	-DI_4

SIMEAS Q80 7KG8080 has four digital inputs which are electrically isolated from the measurement system.

For the switching level and appropriate cable cross-sections, please see the [technical specs](#) <sup>[68]</sup> for the digital inputs.



Digital input connection scheme for a 230V voltage

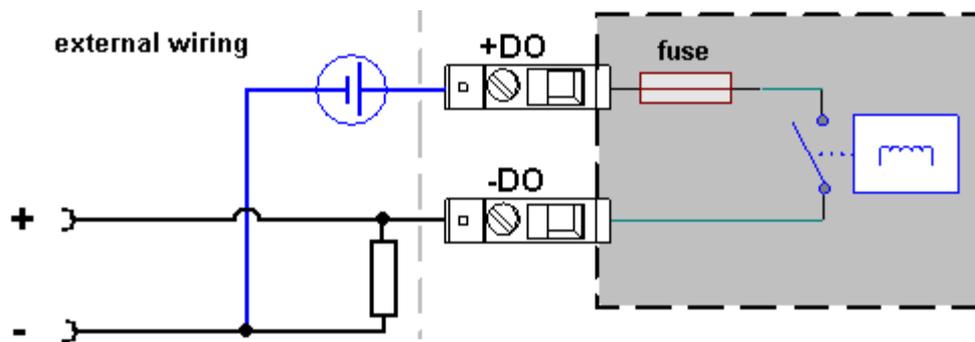
## 10.2.4 Digital outputs

SIMEAS Q80 7KG8080 comes with four digital outputs, build as relays contacts.

		+DO_1
		-DO_1
		+DO_2
		-DO_2
		+DO_3
		-DO_3
		+DO_4
		-DO_4

They are primarily for handling  $230V_{rms}$  voltages, but it is also possible to connect lower DC and AC voltages. The terminals are designed for connecting a cable.

For the appropriate cable cross-sections, please see the technical specs for the digital outputs [technical data](#).<sup>[69]</sup>



Example for a digital output with switched voltage and pull-down resistor

The measurement device offers no internal reference voltage. That has to be connected externally.



### Note

- The standard 61000-4-30 requires processing over a span of 10 (for 50 Hz) or 12 periods (for 60 Hz). By this means, voltage events at this distance (200 ms) are also tested and signaled by the DO (digital output).
- If a brief voltage dip begins and ends within this processing period, the DO does not transmit this. If the voltage dip begins in one cycle and ends in the next, the event is indicated by the DO.
- In the worst case, the output by the DO is delayed by ca. 300ms. This delay depends on: the network frequency, the measurement channel and the demands on the measurement device.

## 10.2.5 Miscellaneous terminals and controls

### 10.2.5.1 Double row of LEDs



*SIMEAS Q80 7KG8080* has a two rows of 3 LEDs apiece. The flashing of these LEDs indicates which state is in effect. LEDs 3 and 4 are not affected at this time.

LED flashes	State
1	Measurement active
2	Trigger / event being recorded
3	no signal for synchronization
4	Frequency can not be measured
5	Free HD memory < 10MB (default value) or according to valid setting
6	Error in performing measurement

### 10.2.5.2 Status LED



The *STATUS* LED indicates the device's current operating status. Right after the device is activated, it flashes red a few times, then proceeds to flash green (during which the memory card is checked for any available measurement task to start) and finally goes off, which is indicative of normal operation..

### 10.2.5.3 LAN terminal



At the *LAN* terminal, *SIMEAS Q80 7KG8080* is connected with the Ethernet and the PC. For connection via a local network, an uncrossed Ethernet cable must be used, and for direct connection of the measurement device to the PC, a crossed Ethernet cable is required.

### 10.2.5.4 GPS terminal



At the nine-pin GPS socket it is possible to connect a **GPS-receiver** of the type e.g. **Garmin GPS18LVC-5Hz**, **Meinberg GPS161AHSx** (item number: 25150) or **HOPF6875** (from firmware 7.0, order number 7XV5664-0CA00). This enables absolute synchronization to GPS time. If the GPS-receiver has reception, the measurement system synchronizes itself automatically. Find more information about setup and configurations in section Synchronisation of several devices.

NMEA sources are also supported. Therefore the clock must provide a 1s clock and the GPRMC string. For the RS232-interface parameter see [here](#).

[Pin configuration of the DSUB9 connector.](#)



#### Note

- The max. cable length to the clock modules (HOPF or Meinberg) is 50 cm.
- The max. cable length to the Garmin GPS receiver is 9 m.

### 10.2.5.5 SYNC terminal



For synchronization of the *SIMEAS Q80 7KG8080* units, the device has a **BNC** socket labeled *SYNC*. Find more information about setup and configurations in section Synchronisation of several devices.

### 10.2.5.6 RS232 Connection for external modem

By means of this DSUB-9 terminal, an external modem can be connected. For modem operation, the *SIMEAS Q80 7KG8080* can be configured as a PPP-server, see also *System manual* of the software *SIMEAS Q80 Manager*.

[Pin configuration of the modem terminal](#) <sup>[72]</sup>



Über den neunpoligen DSUB Anschluss kann ein externes Modem (RS232) angeschlossen werden. Für den Modembetrieb muss das *SIMEAS Q80 7KG8080* als PPP-Server konfiguriert werden, siehe Systemhandbuch der Software *SIMEAS Q80 Manager*.

[Pinbelegung des Modemanschluss](#) <sup>[72]</sup>

### 10.2.5.7 Slot for CF-card

*SIMEAS Q80 7KG8080* uses COMPACT FLASH (CF) cards exclusively as removable storage media. For legacy reasons, the CF card is displayed as "Removable storage(PCMCIA)".

CF-cards with volumes of up to 16 GB can be used at this time. When exchanging the CF-card, the device must be previously notified by pressing the button directly below the CF-card slot. When the Status-LED flashes, this indicates the device is ready for exchanging the CF-card. Then the CF-card can be exchanged.

Please note the information to the [internal disk](#). <sup>[41]</sup>



*SIMEAS Q80 7KG8080* nutzt Compact Flash Speichermedien als Datenspeicher im Gerät. Aus historischen Gründen wird die CF Karte als "Wechselspeicher (PCMCIA)" angezeigt.

Es können CF-Cards mit einer Größe von z.Z. bis zu 16 GB verwendet werden. Das Wechseln der CF-Card muss dem Gerät durch Drücken des Tasters direkt unterhalb des CF-Card Slots zuvor mitgeteilt werden. Ist das Gerät bereit für den Wechsel der CF-Card, so wird dies durch ein Blinken der Status-LED signalisiert. Die CF-Card kann dann gewechselt werden.

Beachten Sie auch die Hinweise zum [internen Datenträger](#) <sup>[41]</sup>

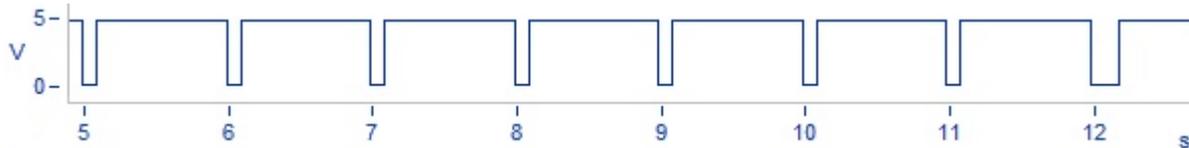
## 10.3 Synchronisation of several devices

For synchronization of the *SIMEAS Q80 7KG8080* units, the device has a **BNC** socket labeled *SYNC*. Depending on the configuration, an external synchronization signal (DCF77, GPS, IRIG-B or NTP) can be received or used to synchronize several devices with each other.

Technical specification of the synchronization.

### DCF77

The DCF77 signal is applied via the **BNC** socket *SYNC*. *SIMEAS Q80 7KG8080* processes a LOW active 5 V TTL signal: 1 Hz pulse:



DCF77 TTL signal with inverted logic (Low active)

**Duration of synchronization:** The complete time is encoded within one minute and begins at the start of the next minute.

For this reason the minimum duration for the synchronization process is at least one minute!

### GPS

The GPS receiver is connected at the 9-pin DSUB terminal "GPS". The supply is provided via *SIMEAS Q80 7KG8080*. In this way, the GPS receiver finds its positions as soon as the device is activated.

**Duration of synchronization process:** The minimum duration for synchronization depends on the reception and on the last location of use. Upon first use, the receiver needs a few minutes until multiple satellites and its own position have been located. Upon the next start, the last position data are used, and the satellites are found more quickly.

With a direct line of sight to the sky, the receiver is typically synchronized within one minute.

### NTP Network Time Protocol

The Network Time Protocol (NTP) is a standard for synchronizing clocks in computer systems and uses the connectionless transport protocol UDP. It was specially developed to enable reliable timing via networks having variable package runtimes.

Precision: NTPv4 can keep a local system's time via the public Internet at a precision of 10 milliseconds; in local networks under ideal conditions, precision levels of 200 microseconds and even better are possible.

**Duration of synchronization process:** Synchronization on an NTP server is a lengthy process. At intervals of 64 seconds, *SIMEAS Q80 7KG8080* exchanges a data package with the server. Initially, 4 x 64s are needed to set the clock, after which the clock is synchronized at 64s intervals. It can take up to 3 h to reach precision in the range of 20ms. In order for the synchronization to begin upon activation, the measurement device must be set to use NTP by default.

*SIMEAS Q80 7KG8080* supports up to two NTP servers. For **setting NTP**, the following parameters are needed:

- selection of the **time zone**
- observance of the **daylight saving's time** transitions
- IP of the **NTP server (1)**
- IP of the **NTP server (2)**



#### Note

The synchronization between devices synchronized with NTP (see [NTP time via LAN under Separate synchronization of all devices](#)<sup>[40]</sup>) is within approx. 10ms in the best cases. However, it is not possible to determine it.

If the phasing between two voltages in different devices is to be compared, only the Master is to be synchronized to NTP. This synchronizes additional devices via DCF77, see [NTP time via LAN in Master/Slave setup](#)<sup>[39]</sup>.

### 10.3.1 Master/Slave setup

In the setups described here, all devices are synchronized to each other via DCF77. The clock rate is provided by a master device synchronized to an external clock.



#### Note

- If the synchronized devices are at different voltage levels, they should be compensated by means of a lead having the appropriate cross-section. Alternatively, it is possible to isolate the different voltage levels from each other.
- If there is an outage of the Master, all devices continue to work according to their own internal clocks and drift apart in accordance with the precision stated in the Technical Data.
- If there is an outage of the external clock (GPS, IREG B or NTP), the Master continues according to its internal clock. However, the devices remain synchronized to each other.

#### 10.3.1.1 No external timer

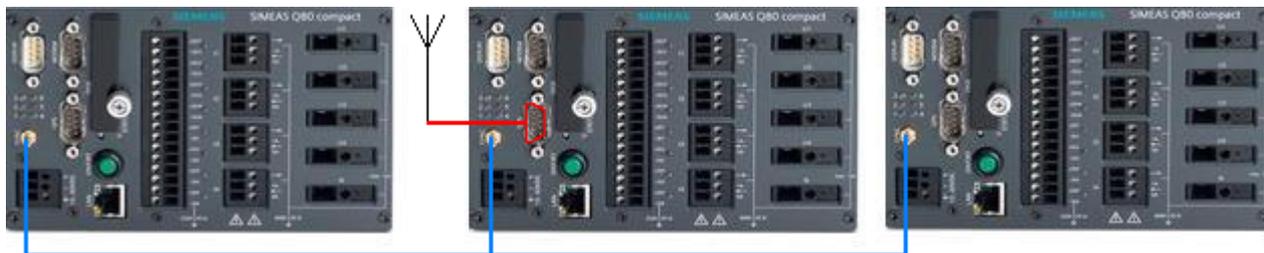
**No external timer:** Devices are synchronized with each other, but not synchronized to absolute time by an external clock.



Example for synchronization with master and slave devices

#### 10.3.1.2 GPS receiver as timer

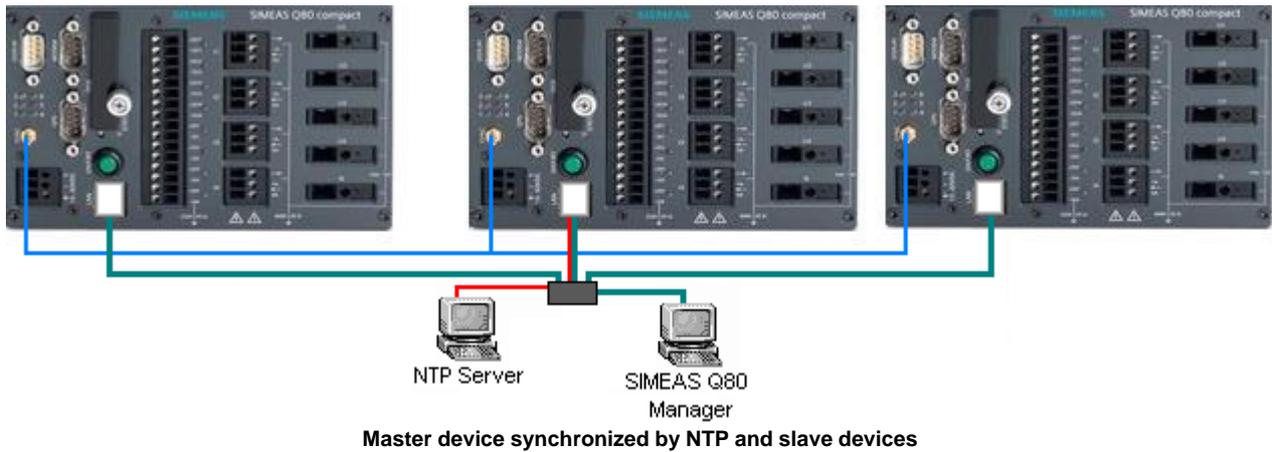
**GPS receiver as timer:** Devices are synchronized with each other and synchronized to absolute GPS time.



Master device synchronized by GPS and slave devices

### 10.3.1.3 NTP-time via LAN

**NTP-time via LAN:** Devices are synchronized with each other and synchronized to absolute NTP time.



### 10.3.2 Separate synchronization of all devices

If connection between devices via a Sync line is not possible, then each device can be synchronized separately to an external clock.

#### 10.3.2.1 GPS-time

**GPS time:** Each device is synchronized to absolute GPS time and thus all devices are mutually synchronized.



**Example for synchronization with GPS for stand alone devices**

#### 10.3.2.2 DCF77 time

**DCF77 time:** Each device is synchronized to absolute DCF77 time and thus all devices are mutually synchronized. The antenna signal must be converted to by a decoder to TTL level.



**Example for synchronization with DCF77 for stand alone devices**

### 10.3.2.3 IRIG-B time

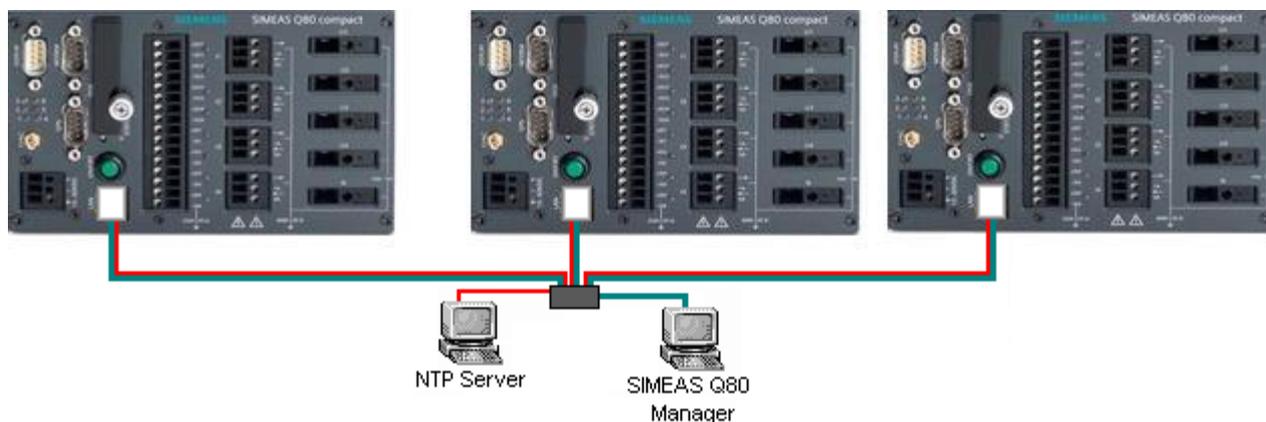
**IRIG-B time:** Each device is synchronized to absolute IRIG-B time and thus all devices are mutually synchronized



Example for synchronization with IRIG-B for stand alone devices

### 10.3.2.4 NTP time via LAN

**NTP time via LAN:** Each device is synchronized to absolute NTP time. The mutual synchronization is limited, since NTP typically only achieves precision to a range of 10 ms to 20 ms.



Example for synchronization with NTP for stand alone devices

## 10.4 Hardware structure

### 10.4.1 Inputs (analog)

The system consists of two analog input boards, of which there are two basic models. One model can directly measure any voltages up to  $1 \text{ kV}_{\text{rms}}$  and the other can conveniently measure currents up to 1 A or 5 A (for exact input range specs, see [technical specification](#))<sup>[67]</sup>.

Each input signal has its own amplifier and separate analog-digital converter. The data are only consolidated after having been digitized. A signal processor, which is able to perform preliminary processing, serves as the link between the data bus and the board.

The AD-converters work with 16-bit resolution. The high-voltage inputs are connected to the internal circuitry by isolator amplifiers.

### 10.4.2 Data bus

The digitized measured data from the voltage and current sensors are carried to the central unit on the data bus. The data are retrieved cyclically.

### 10.4.3 Central unit

In the central unit, the measured data coming from the data bus are collected, processed and stored or transferred to the PC.

The central unit consists of signal processors (DSP) each entrusted with specific tasks, a data-RAM and a logic unit that regulates the data flow and the activity among the signal processors. A separate micro processor is not necessary for this purpose.

The individual DSP's have the following functions: trigger calculation, data capture, control of the device hard drive, online calculations with intermediate and final results.

### 10.4.4 Interface

The interface module receives the data from the central unit and passes them on to the network.

### 10.4.5 The internal disk

#### 10.4.5.1 File system and formatting

Before using a storage medium, it must be partitioned and formatted to **Fat32**. When doing so, observe the following:

- At this time, there are no known limitations to the available storage medium volume.
- The maximum file size is 2 GB. In cases of larger data volumes per signal, use the interval storage.

**Formatting** of the storage media can be accomplished with the help of the menu item *Format* in the Windows Explorer (to do this, select the drive and click the right mouse button over it).

Under Windows 2000 / XP / Vista, the option *File system* "FAT32" or "FAT" (for "FAT16") can be selected. The file system "FAT16" must only be used for media having **less** than 32 MB.

### 10.4.5.2 Exchanging the removable drive

#### a) Retrieving data and exchanging the internal data carrier with the PC connected

- Once the data carrier has been exchanged, the measurement must be prepared and started over again.

#### b) Retrieving data via modem or network

- Select the device in the "Data transfer"-dialog.
- Run a search for measured data present.
- Transmit the measured data.
- Delete individual data sets or the entire disk.
- Data transfer can take place either during a running measurement or with the measurement stopped. It has no effect on the running measurement.

### 10.4.5.3 Notes on the use of the removable hard drive

#### ScanDisk

Check your  $\mu$ -Disk(s) regularly for errors and correct these, if applicable, using ScanDisk under Windows or with a similar service program.

#### Removing from PC

The CF-Card data carrier may only be removed from the slot after it has been logged out from the system.

Failure to announce impending removal of the card may result in a crash of the operating system and the hard drive will thus be rendered unreadable. If this happens, Windows must be restarted.

#### Known problems and limitations

Please proceed as follows in case of problems with the Compact Flash-Cards:

- First, format the medium using a PC.
- If your PC has no CF-card slot, then it's enough to erase the medium in the dialog "Data transfer".
- Autostart configurations are stored on the CF-card, for which reason autostart is not possible without such a card!
- A storage medium with up to 32 MB used as the device hard disk may be formatted neither with Win95b's 32-bit FAT, nor with WinNT/2000's NTFS!
- If *SIMEAS Q80 7KG8080* has an autostart configuration which uses the  $\mu$ -Disk, an error will occur if this disk is missing upon activation. Switch the device off, insert a  $\mu$ -Disk and re-activate the device.



#### Note

During a CF-card's start-up phase, task switching on the processor must be disabled, regardless of what the disk type is. The duration of the disabling is approx. 2-3 s if a hard drive is inserted; for a Flashcard it's about 50 ms.

---

# 11 Computations

For a list of all measurement channels see [here](#)<sup>[50]</sup>. **Bold and italic** required for EN 50160

Parameter	Description	Remark
<b>Voltage</b> , current	RMS-values Curve plots (reduced RMS values)	Moving RMS value with each half-period over one period One data point at least per 23:30h
<b>Flicker</b>	<b>short-term and long-term flicker</b> momentary flicker value and maximum	optional
<b>Frequency</b>	50 Hz 60 Hz	40 Hz to 57,5 Hz 50 Hz to 69 Hz
<b>Harmonics</b>	<b>voltage</b> , current, power, cos phi up to the 50th, THD	For EN 50160: up to the 25th required
Interharmonics	up to 10 frequencies 10 Hz to 3000 Hz, resolution: 5 Hz	
Symmetry	zero-, positive-, negative phase sequence system	
<b>Unbalance</b>	negative/positive * 100 %	
Power	1-, 2-, 3-phase, overall system	active, reactive, apparent power power factor
Trigger	for voltage and current – RMS-trigger, curve shape trigger	amount of triggered recordings limited only by the memory card used
<b>Voltage events</b>	<b>overvoltage, dips,</b> <b>outages,</b> <b>rapid voltage fluctuations</b> <b>slow voltage fluctuations</b>	

Evaluations / Standards	
Voltage quality as per EN 50160	IEC 61000-4-30 Ed.2 class A compliant for the following: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Frequency</li> <li>- Magnitude of Supply Voltage</li> <li>- Flicker</li> <li>- Voltage Dips, Swells, Interruptions</li> <li>- Unbalance</li> <li>- Harmonics, Interharmonics</li> <li>- Mains Signaling</li> <li>- Time clock uncertainty</li> <li>- Flagging</li> </ul> IEC 61000-4-15 IEC 61000-4-7 Power calculation as per DIN 40110-1 and -2
Data search and data comparison across multiple measurements	optional software module

### IEC 61000-4-30 Ed.2 measurement accuracy and range

The accuracy and range specifications matches the IEC 61000-4-30 Ed.2 standard.

Parameter	Uncertainty	Measuring Range	Influence Quantity Range
Frequency	$\pm 10$ mHz	40 Hz to 57,5 Hz 50 Hz to 69 Hz	40 Hz to 57,5 Hz 50 Hz to 69 Hz
Magnitude of supply	$\pm 0.1$ %	10 % to 200 %	10% to 200 %
Flicker	$\pm 5$ %	0.2 to 10 Pst	0 to 20 Pst
Dips and Swells	$\pm 0.2$ %	-	-
Interruptions	-	-	-
Unbalance	$\pm 0.15$ %	0.5 % to 5 %	0 % to 5 %
Voltage Harmonics	$\pm 5$ % $U_{\text{harm}}$ ( $U_{\text{harm}} > 1$ %)* $\pm 0,05$ % $U_{\text{nom}}$ ( $U_{\text{harm}} < 1$ %)	-	-
Mains signalling voltage	$\pm 5$ % $U_{\text{sgn}}$ ( $U_{\text{sgn}} > 3$ %) $\pm 0,15$ % $U_{\text{nom}}$ ( $1$ % < $U_{\text{sgn}} < 3$ %)	0 % to 9 %	0 % to 9 %

\* $U_{\text{nom}}$  = Operating voltage,  $U_{\text{harm}}$  = Amplitude of the harmonics (RMS values)

## 11.1 Basics

### 11.1.1 Preface

The first step will be to introduce basic ideas from the *SIMEAS Q80 7KG8080* measurement philosophy which are the basis for using the device correctly. This knowledge is crucial, since already when you set up a measurement, it's necessary to know what settings influence your results, and which ones don't.

### 11.1.2 Measurement types

#### 11.1.2.1 Connected channels and power measurement

Three modes for power measurement are available:

- 1 phase power measurement
- 2 phase power measurement
- 3 phase power measurement

#### 11.1.2.2 Explanation of symbols

##### 11.1.2.2.1 Device terminals

U1 = Voltage measurement input 1  
(also channel designation in the display)

U2 = Voltage measurement input 2

U3 = Voltage measurement input 3

U4 = Voltage measurement input 4

I1 = Current measurement input 1  
(also channel designation in the display)

I2 = Current measurement input 2

I3 = Current measurement input 3

I4 = Current measurement input 4

##### 11.1.2.2.2 Designations of the voltages in the three-phase network

$U_{L1}$  = Voltage of Line 1 to Ground

$U_{L2}$  = Voltage of Line 2 to Ground

$U_{L3}$  = Voltage of Line 3 to Ground

N = Neutral line potential

$I_{L1}$  = Current in Line 1

$I_{L2}$  = Current in Line 2

$I_{L3}$  = Current in Line 3

$I_N$  = Current in neutral line

##### 11.1.2.2.3 Analysis

$n$  = Line number 1...4

$U_n$  = Voltage n, RMS-value

$u_n$  = Voltage n, instantaneous value

$I_n$  = Current n, RMS-value

$i_n$  = Current n, instantaneous value

$S_n$  = Apparent power n from voltage n and current n

$P_n$  = Active power n from voltage n and current n

$Q_n$  = Reactive power n from voltage n and current n

$LF_n$  = Power factor n

$S_s$  = Total apparent power (system apparent power)

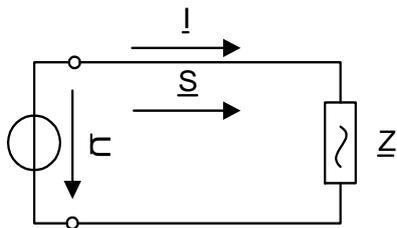
$P_s$  = Total active power

$Q_s$  = Total reactive power

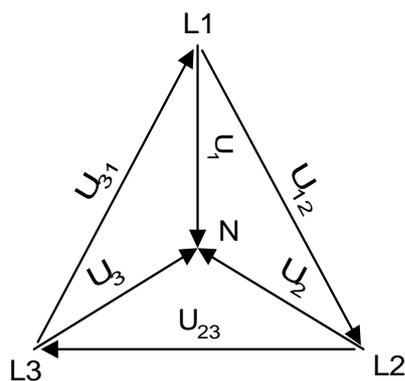
$LF_s$  = Total power factor

### 11.1.2.3 Circuiting and computation methods

The validity of the measurement results is defined by the consumer system (see adjacent image).



The correct rotation direction is assumed. The phasing is indicated by the complex representation of voltage (pointer diagram) in the adjacent figure.



#### Note

- If the rotation direction is reversed, a message is posted on the PC-monitor. *SIMEAS Q80 7KG8080* interprets the reversed phasing as asymmetry.
- For analysis of a three-phase current system, the measurement terminals  $U1.. U3$  and  $I1.. I3$  are provided. The measurement terminals  $U4$  and  $I4$  are free extra inputs and can be used, for example, to monitor the N line.
- For 1-phase measurements, all measurement inputs  $U1.. U4$  and  $I1.. I4$  can be used, where  $U1$  must always be used.

The selections for the configuration are presented in the description of the user interface in the system manual.

3-phase current	Terminal designation	Channels displayed	Power computation
4-wire system	3xU, 3xI		3 phase power measurement
	U <sub>L1</sub> U <sub>L2</sub> U <sub>L3</sub> N	U <sub>1</sub> = U <sub>L1</sub> -N U <sub>2</sub> = U <sub>L2</sub> -N U <sub>3</sub> = U <sub>L3</sub> -N	for Lines n= 1,2,3 each S <sub>n</sub> =U <sub>nRMS</sub> * I <sub>nRMS</sub> $P_n = \frac{1}{T} \int (u_n \bullet i_n) dt$ $Q_n = \sqrt{S_n^2 - P_n^2}$ $LF_n = \frac{P_n}{S_n}$
		U <sub>12</sub> = U <sub>L1</sub> -U <sub>L2</sub> U <sub>23</sub> = U <sub>L2</sub> -U <sub>L3</sub> U <sub>31</sub> = U <sub>L3</sub> -U <sub>L1</sub>	P,Q,S,cos phi for each of 1st..50th harmonics
	I <sub>L1</sub> I <sub>L2</sub> I <sub>L3</sub>	I <sub>1</sub> =I <sub>L1</sub> I <sub>2</sub> =I <sub>L2</sub> I <sub>3</sub> =I <sub>L3</sub>	Total power $U_{eff} = \sqrt{U_1^2 + U_2^2 + U_3^2}$ $I_{eff} = \sqrt{I_1^2 + I_2^2 + I_3^2}$ $S_s = U_{eff} \bullet I_{eff}$ $P_s = P_1 + P_2 + P_3$ $Q_s = \sqrt{S_s^2 - P_s^2}$ $LF_s = \frac{P_s}{S_s}$

3-phase current	Terminal designation	Channels displayed	Power computation
3-wire system	3xU, 2xI - ARON circuit		3 phase power measurement
	U <sub>L1</sub>  U <sub>L3</sub> N	U <sub>1</sub> = U <sub>L1</sub> U <sub>2</sub> = leer U <sub>3</sub> = U <sub>L3</sub> N= U <sub>L2</sub>	
		U <sub>12</sub> = U <sub>L1</sub> -N U <sub>23</sub> = N-U <sub>L3</sub> U <sub>31</sub> = U <sub>L3</sub> -U <sub>L1</sub>	U <sub>3</sub> is computed
	I <sub>L1</sub>  I <sub>L3</sub>	I <sub>1</sub> =I <sub>L1</sub> I <sub>2</sub> =I <sub>1</sub> -I <sub>3</sub> I <sub>3</sub> =I <sub>L3</sub>	I <sub>2</sub> is computed

3-phase current	Terminal designation	Channels displayed	Power computation
			Total power of the systems: $I_{eff} = \sqrt{I_1^2 + I_2^2 + I_3^2}$ $S_s = \sqrt{\frac{1}{3}(U_{12}^2 + U_{13}^2 + U_{23}^2)} \cdot I_{eff}$ $P_s = \frac{1}{T} \int (u_{21} \cdot i_1 + u_{23} \cdot i_3) dt$ $Q_s = \sqrt{S_s^2 - P_s^2}$ $LF_s = \frac{P_s}{S_s}$

3-phase current	Terminal designation	Channels displayed	Power computation
<b>3-wire system</b>	<b>3xU, 2xI</b>		<b>3 phases U, 2 phases I</b>
	U <sub>L1</sub>	U <sub>1</sub> = U <sub>L1</sub> U <sub>2</sub> = leer	Calculation as for ARON-circuit
	U <sub>L3</sub>	U <sub>3</sub> = U <sub>L3L</sub>	U <sub>3</sub> is computed
	N	N = U <sub>L2</sub>	
		U <sub>12</sub> = U <sub>L1</sub> - N U <sub>23</sub> = N - U <sub>L3</sub> U <sub>31</sub> = U <sub>L3</sub> - U <sub>L1</sub>	
	I <sub>L1</sub>	I <sub>1</sub> = I <sub>L1</sub>	
	I <sub>L2</sub>	I <sub>2</sub> = I <sub>L2</sub>	
	I <sub>L3</sub>	I <sub>3</sub> = I <sub>L3</sub>	

3-phase current	Terminal designation	Channels displayed	Power computation
<b>Individual lines P-COM</b>	<b>U, I</b>		<b>1 phase power measurement</b>
Measurement of up to 4 line pairs (U <sub>L1</sub> -N)	U <sub>L1</sub> N I <sub>L1</sub>	U <sub>1</sub> = U <sub>L1</sub> -N  I <sub>1</sub> =I <sub>L1</sub>	P,Q,S,LF for each of Lines 1,2,3,4  $S_n = U_n \cdot I_n$ $P_n = \frac{1}{T} \int (u_n \cdot i_n) dt$ $Q_n = \sqrt{S_n^2 - P_n^2}$ $LF_n = \frac{P_n}{S_n}$ P,Q,S,cos phi for each of 1st..50th harmonics
	U <sub>L2</sub> N I <sub>L2</sub>	U <sub>2</sub> = U <sub>L2</sub> -N  I <sub>2</sub> =I <sub>L2</sub>	
	U <sub>L3</sub> N I <sub>L3</sub>	U <sub>3</sub> = U <sub>L3</sub> -N  I <sub>3</sub> =I <sub>L3</sub>	
	U <sub>L4</sub> N I <sub>L4</sub>	U <sub>4</sub> = U <sub>L4</sub> -N  I <sub>4</sub> =I <sub>L4</sub>	

### 11.1.2.4 Measurement channel overview

- X = always present  
 Xi = present if current is measured  
 Xt = present if the associated trigger was activated  
 O = able to be switched on/ off (Optional)  
 - = not present

**Bold and italic** entries are required for the EN 50160.

Measurement intervals: the interval written in bold print is to be used for compliance with the standard EN 50160.

For all channels, it's possible to calculate a histogram and the cumulative frequency subsequently.

Measurement	Measurement intervals and comments	3-phase current 4-wire	3-phase current 3-wire	Single-line
<b>Voltage</b>	3 s, 10 s, 1 min, 5 min, <b>10 min</b> , 15 min, 30 min, 1 h, 2 h	X	X	X
Ux_rms_mean	Mean of the voltage RMS value	X	X	X
Ux_rms_min	Minima in the aggregation interval	O	O	O
Ux_rms_max	Maxima in the aggregation interval	O	O	O
Ux_rms_redu	Reduced time plot (maximum resolution: 1/2 cycle)	X	X	X
<b>Ux_THD_mean</b>	<b>THD ( voltage total harmonic distortion)</b>			
<b>Ux_harmn_mean</b> with x=1..4; n=1..50	<b>Voltage harmonics</b>	X	X	X
		X	X	X
Ux_frz_mean with z=1..10	Arbitrary monitored fixed frequencies (e.g. interharmonics)	O	O	O
Current	3 s, 10 s, 1 min, 5 min, 10 min, 15 min, 30 min, 1 h, 2 h	O	O	O
lx_rms_mean	Mean of the voltage RMS value	Xi	Xi	Xi
lx_rms_min	Minima in the aggregation interval	O	O	O
lx_rms_max	Maxima in the aggregation interval	O	O	O
lx_rms_redu	Reduced time plot	Xi	Xi	Xi
lx_THD_mean	THD ( current total harmonic distortion)	Xi	-	Xi
lx_harmn_mean with x=1..4; n=1..50	Current harmonics	Xi	-	Xi
lx_frz_mean with z= 1..10	Arbitrary monitored fixed frequencies	O	O	O
<b>Frequency</b>	3 s, 10 s, 30 s, 1 min, 5 min, <b>10 min</b>	X	X	X
Frequency	System frequency	X	X	X
Frequency_histogram	Histogram of frequency	X	X	X
Symmetry	3 s, 10 s, 1 min, 5 min, <b>10 min</b> , 15 min, 30 min, 1 h, 2 h	X	X	-
<b>Unbalance_rms</b>		X	X	-
SymmetryZero_rms	Zero sequence system	X	X	-
SymmetryPositive_rms	Positive sequence system	X	X	-
SymmetryNegative_rms	Negative sequence system	X	X	-

Measurement	Measurement intervals and comments	3-phase current 4-wire	3-phase current 3-wire	Single-line
<b>Flicker</b>	3 s, 10 s, 1 min, 5 min, <b>10 min</b> , 15 min, 30 min, 1 h, 2 h			
<b>Ux_rms_pst</b> <b>Ux_rms_plt</b> Ux_rms_Pf5 Ux_rms_Pf5max with x=1..3	<b>Plt</b> computed from 12 <b>Pst</b> -values  Momentary flicker and maximum	X X X X	X X X X	X X X X
Power	3 s, 10 s, 1 min, 5 min, 10 min, 15 min, 30 min, 1 h, 2 h	O	O	O
P_P_mean P_Q_mean P_S_mean P_Lambda_mean  Px_P_mean Px_Q_mean Px_S_mean Px_Lambda_mean  Px_P_harmn_mean Px_Q_harmn_mean Px_S_harmn_mean Px_Phase_harmn_mean with: x=1..4; n=1..50  Px_P_frz_mean Px_Q_frz_mean Px_S_frz_mean Px_Phase_frz_mean with: x=1..4; z=1..10	Active power for the overall system Reactive power for the overall system Apparent power for the overall system Power coefficient for the overall system  Active power for one channel Reactive power for one channel Apparent power for one channel Power coefficient for one channel  Active power of the harmonics Reactive power of the harmonics Apparent power of the harmonics Phase of the harmonics  Active power of the monitored frequencies Reactive power of the monitored frequencies Apparent power of the monitored frequencies Phase of the monitored frequencies	Xi Xi Xi Xi  Xi Xi Xi Xi  Xi Xi Xi Xi  O O O O	Xi Xi Xi Xi  - - - -  - - - -  - - - -	- - - -  Xi Xi Xi Xi  O O O O
Trigger	Measurement duration 200 ms to 90 s Resolution 100 µs	O	O	O
Ux_event  lx_event with: x=1..4	RMS-Trigger Curve shape trigger	Xt  Xt	Xt  Xt	Xt  Xt
<b>Signalfrequencytrigger (ripple control signal)</b>	Mean values: 3 s, 10 s, 1 min, 5 min, <b>10 min</b> , 15 min, 30 min, 1 h, 2 h	O	O	O
<b>Ux_signal_mean</b> <b>Ux_signal_redu</b>  Px_P_signal_mean Px_Q_signal_mean Px_S_signal_mean Px_Phase_signal_mean with: x=1..3	<b>Mean of the voltage</b>  Mean of the active power Mean of the reactive power Mean of the apparent power Mean of the power coefficient	Xt Xt  Xti Xti Xti Xti	Xt Xt  Xti Xti Xti Xti	Xt Xt  Xti Xti Xti Xti

Channels during measurement (online monitoring)				
Voltage		X	X	X
<b>U<sub>x</sub></b>	100 μs (no aggregation, original signal)	X	X	X
<b>U<sub>x_rms</sub></b>	<b>RMS every 1/2 cycle</b>	X	X	X
<b>U<sub>x_FFT_</sub></b>	<b>Voltage harmonics (1<sup>st</sup> – 25<sup>th</sup>/50<sup>th</sup>)</b>	X	X	X
Phasing				
U1-U2		X	X	X
U1-U3		X	X	X
U <sub>x-lx</sub> with: x=1..3		Xi	Xi	Xi
Current	100μs	O	O	O
I <sub>x</sub>	100 μs (no aggregation, original signal)	Xi	Xi	Xi
I <sub>x_rms</sub>	RMS every 1/2 cycle	Xi	Xi	Xi
I <sub>x_FFT_</sub> with: x=1..3	Upper harmonics (1 <sup>st</sup> – 50 <sup>th</sup> )	Xi	Xi	Xi
P <sub>x_P_harmonics_</sub> with: x=1..3	Harmonic real power (1 <sup>st</sup> – 50 <sup>th</sup> )	Xi	Xi	Xi

Overview display during measurement				
<b>U<sub>x</sub></b>	<b>RMS over one period</b>	X	X	X
<b>THD</b> <b>U-harmonics (in % of fundamental frequency or V)</b> <b>with: x=1..3</b>	<b>of every 10(12) periods</b> <b>FFT over 10(12) periods</b>	X	X	X
I <sub>x</sub>	RMS over on period	Xi	Xi	Xi
THD I- harmonics (in % of fundamental frequency or A) with: x=1..3	of every 10(12) periods FFT over 10(12) periods	Xi	Xi	Xi
<b>Unsymmetry</b>	<b>of every 10(12) periods</b>	X	X	-
Instantaneous flicker of U <sub>x</sub> with: x=1..3	of every 10(12) periods	X	X	X
Power: P <sub>x</sub> ,Q <sub>x</sub> ,S <sub>x</sub> , power factor For the overall system with: x=1..3		Xi	-	Xi
		Xi	Xi	-
Additional information	free storage space in the measurement device	X	X	X
	number of recorded trigger events	X	X	X

### 11.1.3 Data recording procedures

#### 11.1.3.1 Overview

The following table pairs power network quality indicators with their respective data acquisition techniques.

##### Network quality and data

Attribute	Acquisition procedure		Resolution	Curve type
	acc. EN 50160	add. in SIMEAS Q80 7KG8080		
Network frequency	mean value	histogram	10 s *	data-reduced, normal
Slow voltage variations	mean values		10 min	normal
Fast voltage variations		curve plots	$U_{rms1/2}^{**}$	data-reduced
Events (voltage sags and outages)	tables of curve values		$U_{rms1/2}$	---
Harmonics voltage, interharmonics	mean values		10 min	normal
Voltage asymmetry	mean values		10 min	normal
Signal voltages	mean values	curve plots	10 /12 cycle, 10 min	data-reduced

\* The values indicated are default values and can be changed.

\*\*  $U_{rms1/2}$ : Value of the r.m.s. voltage measured over 1 cycle, commencing at a fundamental zero crossing, and refreshed each half cycle.

#### 11.1.3.2 Mean values

Mean values can be used for **long-term analysis** of voltage, current and power. This includes upper harmonics and symmetry.

The interval duration for forming the mean value (the time resolution) is adjustable. According to EN 50160, the aggregation interval for most computations is **10 minutes**.

#### 11.1.3.3 Curve plots

Curve plots describe the course of a quantity over time, usually the course of the **RMS-values** of voltages or currents with a resolution of 1/2 cycle.

Each data point in a curve plot consists of two values: the amplitude and the time (XY-waveform). This results in a reduction of data volume, since only one point must be saved if the original signal changes substantially.

The desired accuracy must be entered as a parameter. The default value has been set to conform to EN 50160 standards for network power quality.

Events (such as voltage dips and power outages) are extrapolated from the curve plots after measurement. For this reason, it is not yet necessary to set limit values when setting up measurement.

### 11.1.3.4 Triggers

Triggers serve in *SIMEAS Q80 7KG8080* exclusively for **recording the instantaneous value**. Changes of the RMS-value as indications of events (such as voltage dips and power outages) are optimally captured in curve plots.

The length of a **trigger sequence** can theoretically be between at least 10 periods and at most until the storage medium is full. This includes any additional pretrigger, which has at least 0,1 s up to 30 s. In the world of measurement curves, triggers serve as a sort of **magnifying glass** for viewing data. This will be clearly seen when comparing curve plots with trigger sequences.



#### Note

Every signal recorded within such a trigger sequence at 100  $\mu$ s resolution requires 8 kB of memory. Frequent release of the trigger therefore limits the maximum duration of a long-term measurement. In order to ensure the duration of measurement, it is possible to set triggered recording to stop when available free memory falls below a certain amount; or it is possible to specify a maximum amount of memory for the trigger

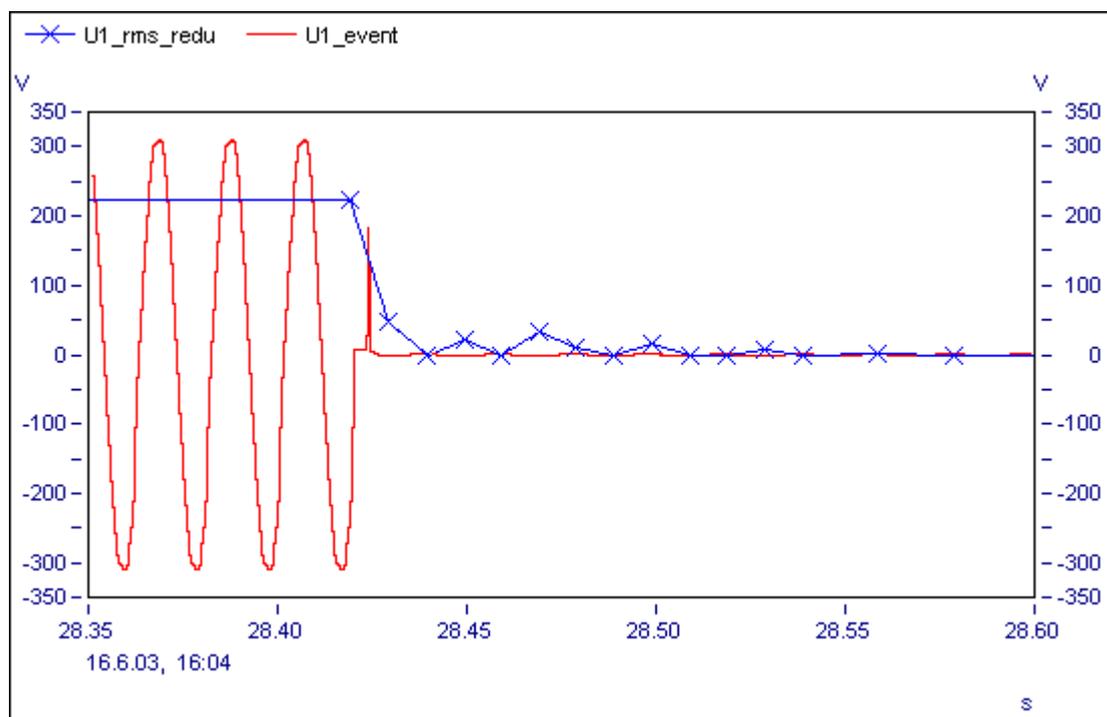
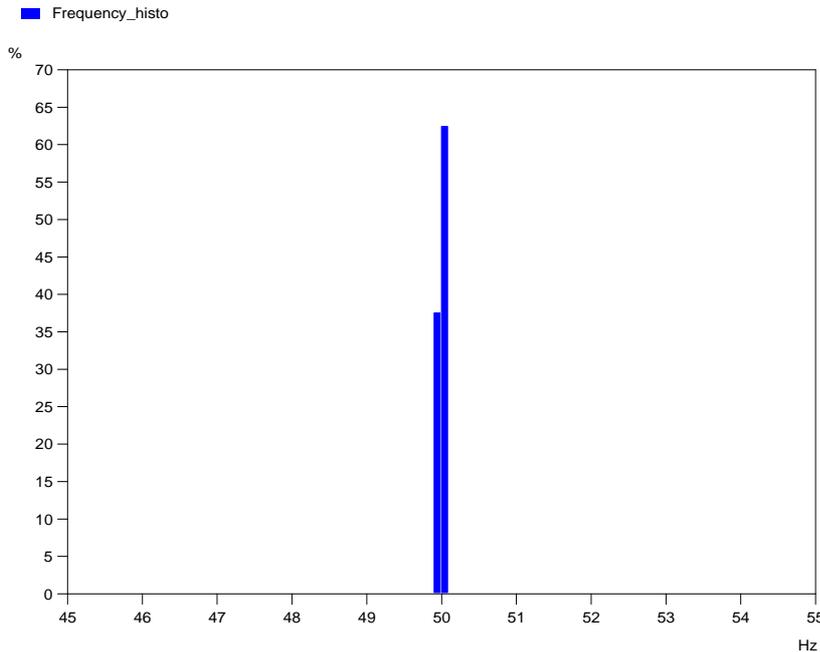


Fig 1-1 Curve plot and trigger

### 11.1.3.5 Histograms

For histograms, information on the absolute time is not relevant for the results. The information gained is on how long the signal remained within a particular range (classification).



Calculation of histograms is performed subsequently on the PC. It can be carried out for every channel which was sampled equidistantly (in contrast to XY-data of the reduced measurement channels).

### 11.1.4 Memory management

#### 11.1.4.1 Aggregation interval

In normal cases, mean values are formed over **10 minute intervals**, which results in a very small data volume. 10-minute-values can even be kept for a week in the device's internal RAM.

In order to obtain more data on **how a quantity changes** (especially the upper harmonics), it is also possible to sample at intervals of whole seconds. It thus becomes possible to observe sudden jumps of an upper harmonic. Signal voltages even require a 3-second interval. However, such a measurement cannot be sustained for a long time due to the huge amounts of data which accumulate.

#### Data volume (per voltage channel) in Bytes for different combinations of aggregation interval and measurement time

***Bold and italic*** entries are required for the EN 50160.

Interval	Measurement time			A voltage channel includes:
	1 h	1 day	1 week	
<b><i>10 min</i></b>	13 k	50 k	300 k	<ul style="list-style-type: none"> <li>• mean value</li> <li>• max., min. value in the aggregation interval</li> <li>• mean value of harmonics</li> <li>• flicker</li> <li>• data reduced curve plot</li> </ul>
<b><i>5 min</i></b>	14 k	90 k	600 k	
<b><i>10 s</i></b>	107 k	25 M	16 M	
<b><i>3 s</i></b>	330 k	8 M	53 M	

Since the data volume also depends on the amount of disturbance, the actual memory requirements can deviate from the values indicated above.

The data volume expected is displayed as per the settings in the memory management dialog *Memory management* (see System manual).

For an EN50160 measurement over 3 voltage channels (including frequency and symmetry measurement) and an aggregation interval of 10 min, about 1,2 MByte of data accumulate per week.

## 11.1.5 Data

As various as are the properties which can characterize the quality of electric energy supply networks are also the data which *SIMEAS Q80 7KG8080* returns. Analysis by *SIMEAS Q80 Manager* software provides you with up to **600 different curves** subsequent to a measurement. For this reason it makes sense to invest some effort in systematization in order to find your way through such a maze of curves.

### 11.1.5.1 Time resolution

Many network quality attributes (e.g. transients) require very detailed display, while for others (e.g. slow changes), aggregation over 10 minutes are adequate. In total, four different resolution levels can result, depending on the calculation technique used. ***Bold and italic*** entries are required for the EN 50160.

#### Time resolution of data

Resolution	Significance	Examples
<b><i>10 min</i></b>	Values over the selected <b><i>aggregation interval</i></b> (default = 10 Min)	<b><i>mean values, flicker</i></b>
<b><i>10 s</i></b>	Values over the selected <b><i>aggregation interval</i></b> f (default = 10 s)	<b><i>Frequency</i></b>
<b><i>10/12 cycles</i></b>	Sample of the demodulated impulse sequence (filter result of the amplitude modulated signal frequency)	Ripple control signal
<b><i>rms1/2</i></b>	Value of the <b><i>r.m.s. voltage</i></b> measured over 1 cycle, commencing at a fundamental zero crossing, and refreshed each half cycle.	<b><i>data-reduced RMS-values</i></b>
100 µs	Input samples and derived quantities without data reduction	recording of instantaneous value (curve shape)

### 11.1.5.2 Curve types

Curves with high time resolution require large amounts of memory. For this reason, curve segments whose information content is large are given preference over relatively unimportant segments (trigger, data reduction). This produces special **curve types**. Additionally, complex numbers are used because they can conveniently record power values.

Curve type	Function	Examples
equidistant (normal)	curves with constant X-difference between consecutive data points	mean values, max – min values, flicker, histograms
reduced (XY)	curve plots with two values per point: amplitude and time	RMS-values (event recognition)
triggered (events)	curves consisting of multiple sequences	recording of instantaneous values (curve shape)
complex (RI, MP)	curves with Real and Imaginary parts (or magnitude and phase)	power (active, reactive power)

### 11.1.5.3 Curve names

The curve names are selected to reflect their origin and subsequent processing. They consist of a series of tags which describe the course of calculations performed on them. Each tag is linked to the next by an underline. This is illustrated in the example below:

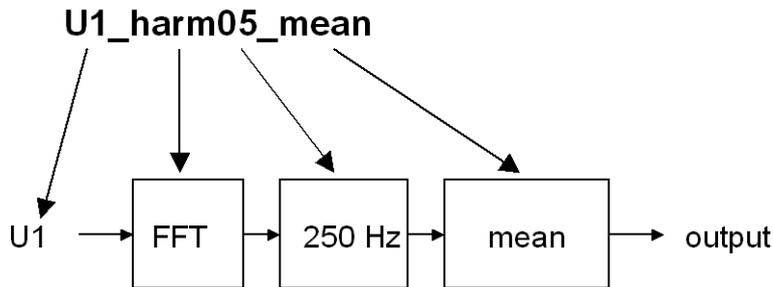


Fig 1-3 Designation of a channel for the 5th harmonic

The figure shows the channel designation for an upper harmonic. The input signal is the conductor voltage on the first conductor **U1**. This is decomposed into its spectral lines by means of an FFT. Only the values of the 5<sup>th</sup> **harmonic** (250 Hz) are used to derive the **mean value** later on.

**Bold and italic** entries are required for the EN 50160.

Tag	Definition
<b><i>_fft</i></b>	<b><i>spectrum with Fast Fourier Transformation</i></b>
<b><i>_signal</i></b>	signal frequency (FFT)
<b><i>_rms</i></b>	<b><i>effective value</i></b>
<b><i>_min, _max, _mean</i></b>	minimum, maximum, <b><i>mean value</i></b>
<b><i>_harm00</i></b> <b><i>_harm05</i></b>	<b><i>upper harmonics, 0<sup>th</sup> to 50<sup>th</sup> (25<sup>th</sup>) order spectrum components determined by FFT</i></b>
fr01..fr10	freely selectable frequency (interharmonic) 1...10
<b><i>_redu</i></b>	curve plot (data reduction)
<b><i>U_, I_</i></b>	<b><i>voltage, current</i></b>
P; <b><i>_P</i></b>	power (generally); active power
<b><i>_S</i></b>	apparent power
<b><i>_Q</i></b>	reactive power
<b><i>_Phase</i></b>	phase angle
<b><i>_Lambda</i></b>	power coefficient
<b><i>_event</i></b>	high-resolution, triggered recording of original signal
<b><i>_pst, _plt</i></b>	<b><i>short-term flicker, long-term flicker</i></b>
<b><i>_pf5</i></b>	flicker momentary value
Symmetry_Zero	symmetric zero sequence system
Symmetry_Positive	symmetric positive sequence system
Symmetry_Negative	symmetric negative sequence system
<b><i>unbalance</i></b>	<b><i>asymmetry (negative/positive*100)</i></b>
<b><i>_Histogramm</i></b>	frequency distribution



## 12 Troubleshooting

Only qualified technicians<sup>1</sup> are allowed to make repairs on the device! Unauthorized opening or incorrect repair of the device may greatly endanger the user (electric shock, fire hazard). Devices which have been altered or tampered with no longer comply with their license and may not be used. In case of accident (e.g. damage to housing, terminals, modules or power supply, or exposure to liquids or foreign substances), turn the device off immediately, unplug the power cord and inform the Customer Service. As a matter of principle, the user is not permitted to install or remove modules.

<sup>1</sup>Authorized/ qualified personnel refers to persons familiar with the setup, installation, commissioning, and operation of the product and who hold certification for their respective skills.

### 12.1 If SIMEAS Q80 7KG8080 can't be activated

- Check the power supply and the fuses (below the power switch).
- After deactivating the device, wait at least 10 seconds before switching it on again.
- Switch the system off and disconnect all lines except the power supply. Then try again to switch the unit on.

### 12.2 Error message when starting operating software

Check the connection between *SIMEAS Q80 7KG8080* and your PC – chapter 2. Have you specified the correct connection type (Ethernet, TCP/IP, PPP)? Observe the specifications on the type plaque.

After reactivating *SIMEAS Q80 7KG8080*, select in the dialog “Start/Stop network analysis” the command *disconnect* and subsequently the command *connect*.

The hardware parameters are only imported after an initial connection to the device.

### 12.3 Device not found or measurement data is not displayed

Error message 103 – Check the *SIMEAS Q80 7KG8080* <=> PC connection and the power supply.

If your device isn't found in a *Network search*, read the notes in [Getting started](#)<sup>19</sup>.

### 12.4 Error messages when saving to the internal Disk

For problems with Compact Flash cards, proceed as follows:

1. Format the medium using a PC.
2. Run the service program SCANDISK on the CF-card. *Scandisk* can be called from the Windows Explorer => Right-click the mouse on the drive => Properties => Tools.

## 12.5 Error description

To help locate defects when sending a unit back for repairs, please enclose a description of the error(s) encountered and, if applicable, a graph of expected versus incorrectly returned signal courses, as well as the following information for our Customer Service:

- The device's serial number
- The file *SIMEAS Q80.log* from the *SIMEAS Q80* folder under *..\output\service\...*
- The files *dev00x.umi* (in the *SIMEAS Q80* folder)
- e-mail to the Customer Support: ?-Menu ⇒ *Info on SIMEAS Q80*.

## 12.6 Resetting the device

If you are unable to set up a connection with the measurement device even though the device is activated and no other user is connected with it (and the correct TCP/IP or modem settings were also verified), the device can be reset and restarted using the menu item **Extras \ Measurement device \ Reboot** on the start page. This action will stop any running measurement or active data transfer! Afterwards you must re-connect to the device. Since this function ends any processes running on the device, it can only be used on the conditions described above!

## 13 Storage and Transporting

### 13.1 Transporting

When transporting the *SIMEAS Q80 7KG8080* unit, always use the original packaging or appropriate packaging which protects the device against knocks and jolts. Above all, never let the unit fall. If transport damages occur, please be sure to contact the customer service. Damage arising from transporting is not covered in the manufacturer's guarantee.

Possible damage due to condensation can be limited by wrapping the device in plastic sheeting. For more on this topic, see the notes under [Before starting](#) <sup>19</sup>.

### 13.2 Storage

Store the device in dry, clean locations. The storage temperature range for the device and associated components is -40 °C through 90 °C.

The relative humidity may not be high enough to cause formation of either condensation or frost.

We recommend a limited temperature range of +10 °C to +35 °C for storage purposes in order to avoid premature aging of the electrolyte capacitors.

Additionally, if the device is to be stored for longer periods, it is recommended to connect it once a year to a power supply for one or two days in order to prime its electrolyte capacitors. The same procedure should be applied prior to using the device after any long storage time.



## 14 Technical specs and terminal configuration

### Operating conditions

Unless otherwise stated, the following conditions must be met for use of *SIMEAS Q80 7KG8080*:

- use indoors
- altitude up to 2000 m NN
- operating temperature range of -10 °C through 55 °C without condensation
- maximum relative humidity: 80 % for temperatures up to 31 °C, decreasing linearly to 50 % relative humidity at 40 °C
- in case of power supply from the power grid, voltage fluctuations of no more than  $\pm 10$  % from the nominal value (for other power supplies, the respective voltage fluctuation limitations apply)
- transient voltage surges conforming to overvoltage categories I, II and III. For power supply from the grid, the lowest and most common overvoltage category II is to be applied.
- Pollution degree 1 or 2 in accordance with IEC 60664

## 14.1 Technical data SIMEAS Q80 7KG8080

Parameter	typ.	min. / max.	Test conditions/ Remarks
General (at 25°C)			
Ambient conditions	The normal <i>ambient conditions</i> according to EN 61010-1 apply (see <a href="#">Operating conditions</a> <sup>[63]</sup> ). These ambient conditions are can be broadened in accordance with the statements made in these technical specs		
Signal inputs	4 x current [I] 4 x voltage [U]		
Digital in/out	4 binary inputs 4 relays outputs		
Power consumption		< 10 W < 12 W	permanent operation after switch-on ( recharging the UPS)
Power supply		10 V <sub>DC</sub> to 60 V <sub>DC</sub>	
UPS capacitor	buffer time: ≤ 1 second		factory settings
EMC Interference resistance/ transient emissions	class A		according IEC/EN 61326-1
Protection degree		IP 20	according EN60529
Weight		ca. 1,9 kg	
Dimensions	166 mm x 105 mm x 117 mm		(W x H x D) without top-hat rail
Ambient temp. range	-10 °C to 55 °C		acc. to IEC 60688, no condensation
Storage temperature	-40 °C to 90 °C		acc. to IEC 60688, within < -15°C or > +55°C only for short time recommended
Interfaces	Ethernet, Modem		RJ45 (TCP/IP) DSUB9
Memory capacity	2 GB standard up to 16 GB possible		CF-Card
Timer (internal RTC) crystal- controlled real time clock external synchronization	± 1s/day  GPS, DCF, IRIG-B, NTP or other SIMEAS Q80 7KG8080		battery backed GPS-input Sync-input

Parameter	Test conditions/ Remarks
<b>Mechanical stress</b>	
Vibrations, sinusoidal; stationary use	- IEC 60068-2-6: test Fc - IEC 60255-21-1 class 2
Vibrations, sinusoidal; transport	- IEC 60068-2-6: test Fc - IEC 60255-21-1 Klasse 1
Seismic stress, stationary use	- IEC 60068-3-3: test Fc - IEC 60255-21-3 class 1
Shock, half sine wave; stationary use	- IEC 60068-2-27: test Ea - IEC 60255-21-2 class 1
Shock, half sine wave; for resistance	- IEC 60068-2-27: test Ea - IEC 60255-21-2 class 1
Shock, half sine wave; continuous shock, transport	- IEC 60068-2-29: test Eb - IEC 60255-21-2 class 1
Drop test in transport packaging Fall of 0,5 m height	- IEC 60068-2-31 + /A1 - EN 60068-2-31 - DIN EN 60068-2-31 Device packaged ready to ship
Mechanical resistance to shock and impact	- IEC 61010-1, section 8.1 and 8.2 - IEC 60068-3-75 / 1997
<b>Industrial atmosphere</b>	
SO <sub>2</sub> H <sub>2</sub> S	-IEC 60068-2-42 / DIN 40046 part 36 test -IEC 60068-2-43 / DIN 40046 part 37 test

## 14.1.1 Voltage inputs

4 channels for voltage measurement			
Parameter	typ.	min. / max.	Test conditions / Remarks.
input		4	single end, isolation for each group
terminal connections		screw terminal AWG 10-20 rigid line 0,5 mm <sup>2</sup> to 6 mm <sup>2</sup> flexible line 0,5 mm <sup>2</sup> to 4 mm <sup>2</sup>	American Wire Gauge
sampling rate per channel		10 kHz	
bandwidth		0 Hz to 4,1 kHz	-3dB
electrical safety rating / measurement category degree of pollution		600 V / CAT III  2	according EN 61010-1 voltage inputs U1..U4 according IEC 60664
insulation test voltage		5,4 kV <sub>RMS</sub>	50 Hz Sinus; 1 min
measurement ranges		1000 V <sub>RMS</sub>	automatic range setting
overload limit		1000 V <sub>RMS</sub>	
overload resistance		±1,5 kV 1,1 kV <sub>RMS</sub>	DC or 50 Hz sinus, permanent
input impedance	2,5 MΩ	±1%	differential
measurement insecurity drift	0,04 % ±10 ppm/K·ΔTa	≤0,1 % ±50 ppm/K·ΔTa	of ranges ΔTa= Ta -25°C  ambient temperature Ta
isolation suppression		>110 dB >71 dB >47 dB	isolation voltage 1000V <sub>RMS</sub> DC 50 Hz 1 kHz
channel crosstalk		< -110 dB < -85 dB < -60 dB	test voltage: 1000 V <sub>RMS</sub> DC 50 Hz 1 kHz
strain voltage(RTI)	20 mV <sub>RMS</sub>		bandwidth: 0,1Hz to 10 kHz

Description of the [voltage inputs of SIMEAS Q80 7KG8080](#) <sup>[31]</sup>.

## 14.1.2 Current inputs

4 channels for current measurement			
Parameter	typ.	min. / max.	Test conditions / Remarks.
input		4	differential, isolated
terminal connection		screw terminal 14 to 24 AWG 0,2 mm <sup>2</sup> to 2,5 mm <sup>2</sup>	(American Wire Gauge) for rigid or flexible line
sampling rate per channel		10 kHz	
bandwidth lower cutoff frequ. upper cutoff frequ.		10 Hz 4,1 kHz	-0,1 dB -3 dB
electrical safety rating / measurement category pollution degree		600 V / CAT III  2	in accordance with EN 61010-1 current inputs I1...I4 in accordance with IEC 60664
measurement ranges		10 A, 5 A, 2,5 A, 1 A, 0,5 A	RMS values 5 A – connection 1 A – connection
overload limit		±145 %	of range
overload strength 5A terminal  1A terminal		≤ 20 A ≤ 100 A ≤ 10 A ≤ 100 A	long-term 1 s long-term 1 s
input impedance 5A terminal 1A terminal		≤ 10 mΩ ≤ 20 mΩ	differential
measurement uncertainty	0,06 % ±8 ppm/K·ΔT <sub>a</sub>	≤ 0,1 % ±60 ppm/K·ΔT <sub>a</sub>	of input range ΔT <sub>a</sub> = T <sub>a</sub> -25°C  ambient temperature T <sub>a</sub>
isolation suppression	1,5 μA/V 50 μA/V		Isolation test voltage 500 V <sub>eff</sub> 50 Hz 1 kHz
channel cross talk	-120 dB -100 dB		test current: 10 A <sub>eff</sub> 50 Hz 1 kHz
phase uncertainty		≤ 1 °	40 Hz to 2,5 kHz
noise signal	600 μA <sub>eff</sub> 60 μA <sub>eff</sub>		bandwidth: 0,1 kHz to 1 kHz range > 1 A range ≤ 1 A

Description of the [current inputs of SIMEAS Q80 7KG8080](#) <sup>33)</sup>.

### 14.1.3 Digital inputs

4 digital inputs			
Parameter	typ.	min. / max.	Test conditions / Remarks.
channels / bits	4		each isolated
terminal connections	screw terminal 14 to 24 AWG 0,2 mm <sup>2</sup> to 2,5mm <sup>2</sup>		American Wire Gauge for rigid or flexible line
insulation test voltage	3,6 kV <sub>RMS</sub>		50 Hz, 10 sec between channels and chassis
electrical safety rating measurement category degree of pollution	250V / CAT III  2		in accordance with EN 61010-1  in accordance with IEC 60664
max. input level ue		≤600 V	peak-to-peak or DC voltage
nom. input level ue	230 V <sub>RMS</sub> / 350 V <sub>DC</sub>		
switching level Us unipolar low unipolar high	<16 V >16,8 V	<14 V >18 V	Schmitt-Trigger-characteristics Hysteresis 0,04 V typ.
current input	280 μA	<500 μA	ue = -600 V to +600 V
circuit time low → high high → low	70 μs 23 μs	<180 μs <40 μs	

Description of the [digital inputs of SIMEAS Q80 7KG8080](#) <sup>33</sup>.

### 14.1.4 Digital outputs

4 digital outputs			
Parameter	typ.	min. / max.	Test conditions / Remarks.
channel / bits	4		mechanical closer
terminal connection	screw terminal 14 to 24 AWG 0,2 mm <sup>2</sup> to 2,5mm <sup>2</sup>		American Wire Gauge for rigid and flexible lines
insulation test voltage	3,6 kV <sub>RMS</sub>		50 Hz Sinus; 10 sec
electrical safety rating / measurement category degree of pollution	250 V / CAT III  2		according EN 61010-1  according IEC 60664
switching time	5 ms	<8 ms	
max. switching power		<1000 VA	
switching voltage	>1 V <sub>DC</sub>	<250 V <sub>RMS</sub>	min. switching voltage at 1mA
max. switching current		<1 A <4 A	250 V~ cos φ=1.0 ... 0.4 250 V~ cos φ=1.0
contact impedance		<50 mΩ	

Description of the [digital outputs of SIMEAS Q80 7KG8080](#) <sup>34)</sup>.

## 14.2 Synchronization and time base

Parameter	value typical	min. / max.	Remarks	
<b>time base per device without external synchronization</b>				
balanced (default)		± 10 ppm	at 25°C (accuracy of internal time base)	
Drift	± 20 ppm	±50 ppm	-40 °C bis +85 °C operating temp.	
Ageing		± 10 ppm	at 25°C, 10 years	
<b>time base per device without external synchronization</b>				
Parameter	GPS	DCF77	IRIG-B	NTP
Supported format			B002 B000, B001, B003*	version 4 (downwards compatible)
Precision	±1 µs			<5 ms after ca. 12 h
Jitter (max.)	±8 µs			
Voltage level	TTL	5 V TTL level LOW active	5 V TTL level	---
Input resistance	1 kΩ (pull up)	20 kΩ (pull up)		---
Input connector	DSUB-9	BNC connector "SYNC" short circuit proof, not isolated		Ethernet
Shield potential input		system ground		---

\*using BCD information only

<b>Synchronization with DCF77 for several devices (Master/Slave)</b>			
Max. cable length		200 m	BNC cable RG58
Max. number of devices		20	slaves only
Common mode	0 V		theses device must have the same ground voltage level, otherwise signal quality problems (signal edges) may result.
Voltage level	5 V		
DCF input/output	BNC connector "SYNC"		
Shield potential, IRIG-input	system ground		

For description see [here](#) <sup>37</sup>

## 14.3 RS232 interface for GPS

The following RS232 settings are required to use a clock module Meinberg GPS161AHSx or HOPF6875. Garmin GPS receivers will be set to 38400 by *SIMEAS Q80 7KG8080*.

**8n1**( 8 bit, no parity, 1 stop bit), no flow control

**Baudrate:** Autobaud for 4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 115200.

## 14.4 Calibration conditions

Calibration conditions		
Parameter	typ.	Test conditions / Remarks.
temperature	25 °C	± 5 °C
humidity	40 %	± 30 %
power supply	24 V	60 W power adapter
input signal	±1000 V <sub>RMS</sub> / sine 50 Hz ±1 A <sub>RMS</sub> / sine 50 Hz	voltage inputs current inputs

## 14.5 Notes on maintenance and servicing

No special maintenance efforts should be necessary.

In case of **returns**, please send the device back with a note outlining the errors encountered. Please also include in the note a contact name and telephone number, in the interest of the fastest possible processing of the case.

In telephone inquiries you can aid us in being helpful by having the serial number of your device, the installations CD for the *SIMEAS Q80 7KG8080* software and this manual handy. Thanks!

The **type plaque** on the housing states the device's serial number, nominal supply voltage and the device's nominal power consumption.

## 14.6 Included accessories

- Manufacturer's calibration certificate
- 2 GB CF-Card
- This operation manual printed
- German and English system manual as online help and PDF on CD

## 14.7 Optional accessories

- Software [SIMEAS Q80 Manager](#)<sup>[10]</sup>
- Additional accessories are available through the internet under [www.powerquality.de](http://www.powerquality.de)

## 14.8 Pin configuration of the DSUB-9 plugs

### 14.8.1 Modem (external)

DSUB-PIN	Signal	Description	Use in device
1	DCD	Data Carrier Detect	connected
2	RxD	Receive Data	connected
3	TxD	Transmit Data	connected
4	DTR	Data Terminal Ready	connected
5	GND	Ground	connected
6	DSR	Data Set Ready	connected
7	RTS	Ready To Send	connected
8	CTS	Clear To Send	connected
9	nc	reserved	unused

### 14.8.2 GPS

With the following wiring, a Garmin GPS-mouse can be connected:

DSUB-9		GPS 18 LVC	GPS 18 - 5Hz
Pin	Signal	Color	Color
1	Vin	Red	Red
2	RxD1*	White	White
3	TxD1	Green	Green
4	-	-	-
5	GND, PowerOff	2x Black	2x Black
6	-	-	-
7	PPS ( 1Hz clock)	Yellow	Yellow
8	-	-	-
9	-	-	-

\*Pin configuration at measurement device. At the GPS-mouse Rx and Tx are interchanged.

### 14.8.3 Clock modules for SIMEAS Q80 7KG8080

With the following wiring, a clock module (HOPF or Meinberg) can be connected to the GPS plug:

Signal	SIMEAS Q80 7KG8080	Meinberg GPS161AHSx	HOPF 6875
	GPS DSUB-9 socket	DSUB-9 plug	DSUB-9 socket
(Vin)	1	do not connect	do not connect
Rx/Tx	2 (Rx)	2 (Tx)	6 (Tx)
Tx/Rx	3 (Tx)	3 (Rx)	8 (Rx)
-	4	-	-
GND	5	5	5
-	6	-	-
PPS (TTL 1 Hz clock)	7	7	4
-	8	-	-
-	9	-	-



# Index

## - A -

accuracy of the computed results 43  
 add device 25  
 aggregation interval 55

## - B -

basics 45  
 batteries 15

## - C -

calibration 71  
 CE 5  
 central unit 41  
 CF card problems 59  
 circuiting: computation methods 46  
 compact flash 36  
 computation: power 46  
 computations 43  
 connect device 24  
 connecting to LAN in four steps 22  
 current inputs 33  
 current inputs techn. data SIMEAS Q80 7KG8080 67  
 curve plots 53  
 curve types 56

## - D -

data 56  
 data bus 41  
 data: curve names 57  
 data: time resolution 56  
 DCF:technical data 70  
 DCF77 37  
 DC-supply 14  
 delta connection 32  
 device add 25  
 device connect 24  
 device definition 25

device not found 59  
 DI 33  
 dig. inputs techn. data SIMEAS Q80 7KG8080 68  
 dig. outputs techn. data SIMEAS Q80 7KG8080 69  
 digital inputs 33  
 digital outputs 34  
 DO 34  
 DSP 30  
 DSUB-9 modem pin configuration 72  
 DSUB-9: GPS-receiver 72  
 DSUB-9: HOPF receiver 73  
 DSUB-9: Meinberg receiver 73

## - E -

error description 60  
 Ethernet protocol TCP/IP 20

## - F -

firmware-update 28

## - G -

getting started: important remarks 19  
 GPS 35, 37  
 GPS Master/Slave 38  
 GPS:technical data 70  
 GPS-receiver DSUB-9 72  
 GPS-receiver pin configuration 72

## - H -

histograms 55  
 HOPF GPS 35  
 HOPF receiver: pin configuration 73  
 HOPF receiverDSUB-9 73  
 hotline 7

## - I -

inputs: analog 41  
 installation 21  
 installation of software 20  
 interface 41  
 internal time base 70

IP-address configure 24  
IP-address of the PCs 22  
IRIG-B 37  
ISOSYNC:technical data 70

## - L -

LAN connector 35  
LED 35

## - M -

main switch 15  
maintenance 71  
master/slave setup 38  
mean values 53  
measurement inputs: circuiting 46  
Meinberg GPS 35  
Meinberg receiver: pin configuration 73  
Meinberg receiverDSUB-9 73  
memory management 55  
modem connection 36

## - N -

network cable 20  
NMEA 35  
NTP 37  
NTP Master/Slave 39

## - O -

operating software 59  
operating system 20  
order data 10

## - P -

pin configuration DSUB-9 modem 72  
pin configuration GPS-receiver 72  
pin configuration: HOPF receiver 73  
pin configuration: Meinberg receiver 73  
power measurement: mode 45  
power: computation methods 46  
properties: of power network 30

## - R -

Real Time Clock 70  
removable drive 42  
resolution: time 56  
RS232 parameter for GPS receiver 71  
RTC 70

## - S -

sampling rate 31  
scandisk 42  
self-checkup 22  
seperate device 39  
setup 20  
SIMEAS Q80 7KG8080 technical data general 64  
SIMEAS Q80 Manager 20  
single-phase connection 32  
star circuit 32  
Statement of Conformity 5  
status LED 35  
storage cells 15  
supply 14  
swapping the removable drive 42  
switch off 59  
switch on 59  
SYNC terminal 36  
Synchronanschluss 37  
Synchronisation benachbarter Geräte 38  
synchronization:technical data 70  
system requirements 20

## - T -

technical data general SIMEAS Q80 7KG8080 64  
technical data:DCF 70  
technical data:GPS 70  
technical data:ISOSYNC 70  
technical data:synchronization 70  
technical data:time base 70  
time base:technical data 70  
time resolution 56  
transport damage 61  
triggers 54  
troubleshooting 59

---

type plaque 71

## - V -

voltage inputs 31

voltage inputs techn. data SIMEAS Q80 7KG8080

66

## - W -

warming up 19