

**SIEMENS**



[www.siemens.com/protection](http://www.siemens.com/protection)

# SIPROTEC 5 Applikationsbeschreibung

SIP5-APN-005-de:  
Applikation Wirkschnittstelle

# SIPROTEC 5 Applikation

Applikationsbeschreibung Wirkschnittstelle

---

## SIPROTEC 5 - Applikationsbeschreibung: SIP5-APN-005

### Applikationsbeschreibung Wirkschnittstelle

#### **Inhalt**

1	Applikationsbeschreibung Wirkschnittstelle	3
1.1	Zusammenfassung	3
1.2	Einleitung	3
1.3	Einstellungen offline vornehmen	4
1.3.1	Kommunikationstopologie	4
1.3.2	Konfigurationszuordnung von Gerät 1 in DIGSI 5	4
1.3.3	Konfiguration von Gerät 2 in DIGSI 5	7
1.3.4	Prinzip der Datenübertragung über die Wirkschnittstelle	7
1.3.5	Zuweisen von Signalen zum Kommunikationsmapping der Wirkschnittstelle	8
1.4	Testfunktionen und Onlineüberwachung	9
1.4.1	Topologieansicht in DIGSI 5	9
1.4.2	Anzeigen lokaler und entfernter Messwerte	10
1.4.3	Kommunikationsdiagnostik-Editor	11
1.4.4	Schleifentest	12

# 1 Applikationsbeschreibung Wirkschnittstelle

## 1.1 Zusammenfassung

Leistungsstarke integrierte Wirkschnittstellen können in Kommunikationsapplikationen für den schnellen Austausch von digitalen Daten und Messungen zwischen Geräten eingesetzt werden. Das Konzept bestehend aus verschiedenen Prioritätsstufen und einer garantierten Anzahl von Signalen und Übertragungszeit innerhalb einer Prioritätsstufe bildet einen deterministischen Kommunikationsansatz. Signale, die über eine Wirkschnittstelle empfangen werden, können in der Unterstation über ein IEC 61850-Ethernet-Netzwerk mit GOOSE-Nachrichten übertragen werden. Die parallele Verdrahtung zwischen Geräten, z.B. für Signalübertragungsanwendungen, kann mithilfe von Kommunikationsverbindungen über große Entfernungen erfolgen. Da der Benutzer Signale frei zuweisen kann, können Applikationen angepasst werden wodurch die unflexiblen klassischen festverdrahteten Lösungen ersetzt werden.

In externen Kommunikationsgeräten integrierte Funktionen können nun mit internen Schnittstellen verwendet werden. Kurze und lange LWL-Verbindungen sind möglich sowie die Kommunikation über ein Kommunikationsnetz mithilfe von Kommunikationsumsetzern. Umfassende Überwachungsfunktionen erleichtern die Inbetriebnahme und Überwachung des Systems im Betrieb. Ausfälle und Kommunikationsunterbrechungen werden von den Geräten sofort gemeldet.

## 1.2 Einleitung

Die Übertragung von Signalen und Messwerten zwischen Unterstationen gewinnt zunehmend an Bedeutung. Schalterstellungen, Messwerte und andere Informationen werden in intelligenten Netzlösungen immer wichtiger in denen Geräte miteinander oder mit verteilten Datenkonzentratoren kommunizieren. Dies wird klassischerweise über spezielle Signalübertragungseinrichtungen oder Funktionserweiterung in den Leitungsdifferentialschutzgeräten umgesetzt. Die Verwendung externer Geräte macht zusätzliche Verdrahtungen und Prüfungen notwendig und steigert so die Kosten. Die Integration wird wesentlich einfacher, wenn Geräte direkt an LWL-Verbindungen oder Kommunikationsnetze angeschlossen werden können. Diese direkte Einbindung geschieht über sogenannte Wirkschnittstellen.

Jedes SIPROTEC 5 Gerät kann mit einer oder zwei Wirkschnittstellen ausgerüstet werden. Die Wirkschnittstelle (WS) ermöglicht den Datenaustausch zwischen verschiedenen Geräten über serielle Punkt-zu-Punkt-Verbindungen von 64 kbit/s bis 2 MBit/s. Es können direkte LWL-Verbindungen über verschiedene Entfernungen verwendet werden oder Kommunikationsverbindungen über Kommunikationsnetze (z.B. SDH-Netz). Außerdem können Hilfsadern zusammen mit externen Kommunikationsumsetzern eingesetzt werden.

Über diese Verbindungen angeschlossene Geräte können einer Kommunikationstopologie mit 2 bis 6 Geräten zugewiesen werden. Diese kann als geschlossene Ringtopologie oder als Kettentopologie ausgeführt sein. Die physikalische Verbindung zwischen den Geräten innerhalb einer Topologie kann verschiedene Übertragungsraten haben. In Abhängigkeit von der verfügbaren Bandbreite und den über diese Schnittstelle verarbeiteten Applikationen kann eine bestimmte Anzahl von Datenobjekten zwischen den Geräten einer Topologie übertragen werden. Die Verbindung mit der niedrigsten Bandbreite beschränkt die Anzahl möglicher Informationsobjekte. Diese Objekte können mithilfe eines Kommunikationsmappings in DIGSI 5 den WS zugewiesen werden. Wie das funktioniert wird in der Applikation erläutert.

Die folgenden Dienste stehen zur Verfügung, werden übertragen und überwacht:

- Topologiedaten zur Erstellung und permanenten Überwachung von Verbindungen. Eine Ringtopologie kann auf eine Kettentopologie umschalten und weiter arbeiten. Der Grund dafür kann ein Verbindungsausfall oder das Abmelden eines Gerätes wegen Instandhaltung sein.
- Schutzdaten sind z.B. Differentialschutz, Schutzsignale, binäre Signale und Messwerte. Einige Messungen werden mit Menge und Phase übertragen.
- Zeitsynchronisation: Ein Gerät der Topologie kann die anderen Geräte mit hoher Genauigkeit zeitlich synchronisieren.

# SIPROTEC 5 Applikation

## Applikationsbeschreibung Wirkschnittstelle

- Die Verbindung wird auf Datenstörungen und Verbindungsausfall überwacht und die Verzögerungszeit über die Verbindungen wird gemessen und dauerhaft überwacht. Wenn die Geräte an jedem Ende mit einem hochgenauen zweiten Impuls zeitlich synchronisiert werden, kann die Verzögerungszeit unabhängig für die Sende- und Empfangsrichtung berechnet werden. Meldungen und Überwachungswerte stehen ständig zur Verfügung.
- Entfernte Geräte können über die Wirkschnittstelle mit DIGSI 5 abgefragt werden. In diesem Fall wird der Kanal ausschließlich für die DIGSI 5 Kommunikation verwendet und die Schutzdatenkommunikation wird ausgeschaltet. Damit können zum Beispiel Einstellungen an entfernten Geräten geändert werden, ohne dass man vor Ort am Gerät sein muss.

Die WS existiert in zwei Ausführungen. Typ 1 wird für Geräte mit Differentialschutzfunktion (7SD8x und SL8x) eingesetzt. Typ 2 wird für alle anderen Geräte verwendet und erlaubt die Übertragung großer Mengen von binären Signalen und Messungen zwischen den Geräten, sogar bei niedrigen Bandbreiteverbindungen mit 64 kBit/s.

Diese Applikation zeigt eine Konfiguration mit zwei Enden und zwei Geräten, die über eine Wirkschnittstelle kommunizieren.

## 1.3 Einstellungen offline vornehmen

### 1.3.1 Kommunikationstopologie

Bei einer Konfiguration mit zwei Enden muss jedes Gerät über eine Wirkschnittstelle verfügen. Die Modulposition F wird verwendet und der direkte LWL-Anschluss wird über ein optisches 820 nm USART-Modul realisiert. Nur ein Kanal dieses Moduls wird für einen WS-Anschluss an zwei Enden benötigt. Kanal 2 kann als Ersatzkanal oder als serieller Anschluss an ein Stationsleitsystem z.B. mit dem IEC 60870-5-103-Protokoll verwendet werden.

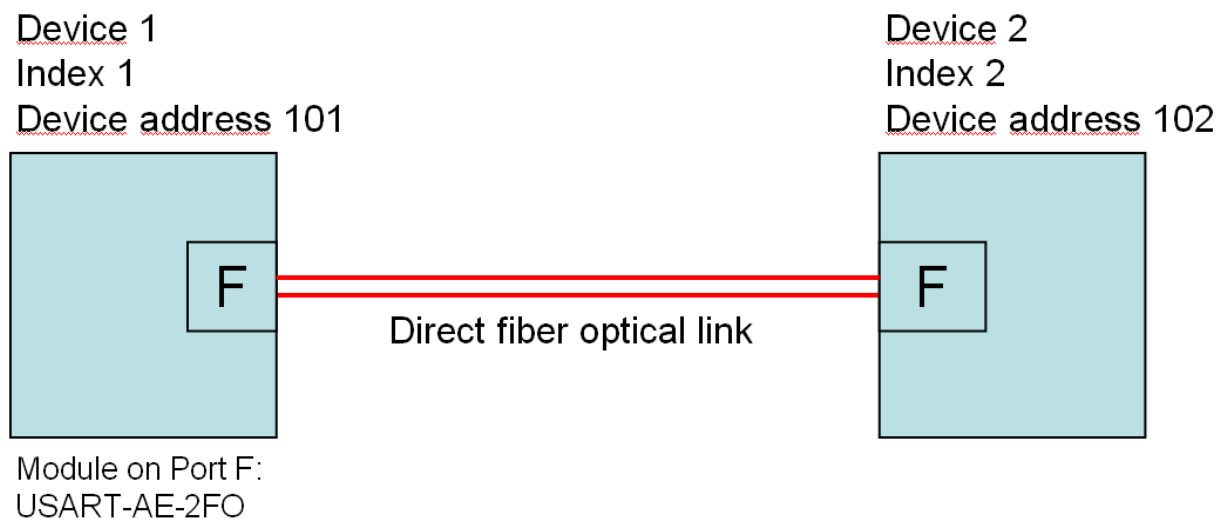


Abbildung 1: Beispiel einer Wirkschnittstellenkonfiguration mit direktem LWL-Anschluss

### 1.3.2 Konfigurationszuordnung von Gerät 1 in DIGSI 5

Das später mit einer WS zu konfigurierende Kommunikationsmodul wird aus dem Hardware-Katalog (rechte Seite) entnommen und der Modulposition F zugewiesen. Verschiedene LWL-Schnittstellen können als WS verwendet werden. Für kurze Verbindungen oder Verbindungen zu einem Kommunikationsumsetzer wird das Modul USART-AD-1FO oder USART-AE-2FO verwendet. Für direkte LWL-Verbindungen über Singlemode- oder Multimode-Verbindungen stehen andere Schnittstellen mit 1300 nm oder 1550 nm Wellenlänge zur

# SIPROTEC 5 Applikation

## Applikationsbeschreibung Wirkschnittstelle

Verfügung. Die direkte LWL-Verbindung ist die beste Option für eine Wirkschnittstelle. Sie bietet eine Verbindung mit einer großen Bandbreite, Störfestigkeit gegenüber äußeren Einflüssen und keine nennenswerte Verzögerungszeit für die Signalübertragung. Es können aber auch Kommunikationsnetze zur Übertragung eingesetzt werden. Alle Eigenschaften für die Übertragung über Kommunikationsnetze werden in der Auslegung der Wirkschnittstelle berücksichtigt, wie z.B. Messung der Verzögerungszeit und kontinuierliche Überwachung der Datenverbindungsqualität.

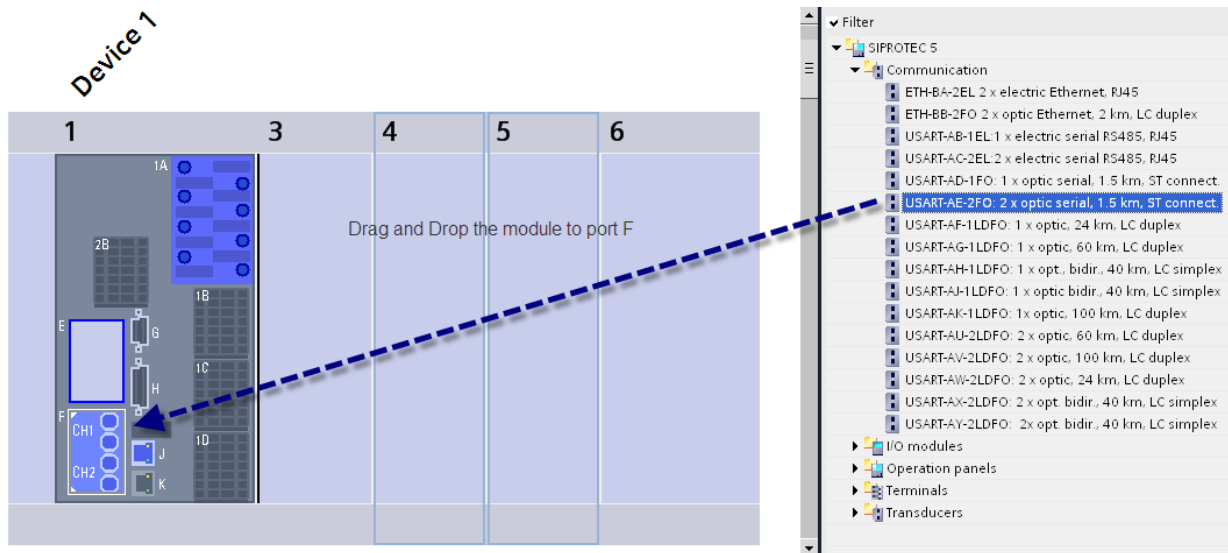


Abbildung 2: Zuordnung der Wirkschnittstelle zu Modulschacht F

Abbildung 3 zeigt die Einstellungen für die erste Wirkschnittstelle. Die Wirkschnittstelle wird wie ein Kommunikationsprotokoll behandelt, das einem Kanal (hier Kanal 1) des seriellen Kommunikationsmoduls (USART-Modul) zugeordnet werden muss. Bei Verbindungen mit mehreren (>2) Enden werden zwei Wirkschnittstellen oder zwei Kanäle eines Kommunikationsmoduls benötigt.

Nach dieser Zuweisung des WS-Protokolls erscheinen die Einstellungen für die Wirkschnittstelle. Eine detaillierte Erläuterung dieser Einstellungen finden Sie in den Handbüchern der Geräte, die die Wirkschnittstelle verwenden (z.B. die Leitungsschutzgeräte 7SL8x, 7SD8x und 7SA8x).

Die Konstellation bestimmt, wie viele Geräte miteinander kommunizieren. Bis zu 6 Geräte sind möglich. Jedes Gerät in der Konstellation muss eine eindeutige Adresse zwischen 1 und 65535 haben. Hier hat Gerät 1 die Adressnummer 101 und Gerät 2 die Nummer 102. Gerät 1 ist das lokale Gerät. Wichtig ist die kleinste verfügbare Bitrate. Dies ist die langsamste Datenverbindung in einer Gerätekonstellation und bestimmt die Anzahl der Datenobjekte, die zwischen den Geräten der Konstellation übertragen werden kann. Bei einer direkten LWL-Verbindung entspricht sie dem Höchstwert von 2048 kBit/s. Der Grenzwert für die Verbindung zwischen zwei Geräten in einer Konstellation beträgt 64 kBit/s. Besonders bei einer parallel laufenden Differentialschutzfunktion ist die Anzahl der zusätzlichen Datenobjekte begrenzt. Wie viele Datenobjekte möglich sind wird für Wirkschnittstellen vom Typ 1 und Typ 2 im Handbuch beschrieben.

# SIPROTEC 5 Applikation

## Applikationsbeschreibung Wirkschnittstelle

**Channel 1 protocol settings**

---

**Communication protocols**

Selected protocol: Protection interface

Default communication mapping: None

**Protection interface**

Select constellation: 2 device prot. com.

Device combin.

---

**Device combin. settings**

31.5131.102	Address of device 1:	101
31.5131.103	Address of device 2:	102
31.5131.101	Local device is device:	1
31.5131.122	Lowest appearing bitrate:	2048 kBit/s

Prot.interface

---

**Prot.interface settings**

101.1031.0.105	Connection via...:	fiber optic
----------------	--------------------	-------------

Prot. interf.1

---

**Prot. interf.1 settings**

31.5161.1	Mode:	on
31.5161.105	Max. error rate per hour:	1.000 %
31.5161.106	Max. error rate per min:	1.000 %
31.5161.107	Disturbance alarm after:	0.100 s
31.5161.108	Transm. fail. alarm after:	6.000 s
31.5161.109	Delay time threshold:	30.000 ms
31.5161.110	Difference Tx and Rx time:	0.100 ms
31.5161.113	PPS synchronization:	PPS sync. off

Fallback times

---

**Fallback times for priority levels**

Remote data prio. 1:	2.00	s
Remote data prio. 2:	2.00	s
Remote data prio. 3:	2.00	s

Abbildung 3: Einstellungen für die Wirkschnittstelle an Modulposition F für Gerät 1

### 1.3.3 Konfiguration von Gerät 2 in DIGSI 5

In Gerät 2 verwenden wir abgesehen von einem Wert das gleiche Modul und die gleichen Einstellungen. Abbildung 4 zeigt die unterschiedlichen Einstellungen für die Wirkschnittstelle für Gerät 2.

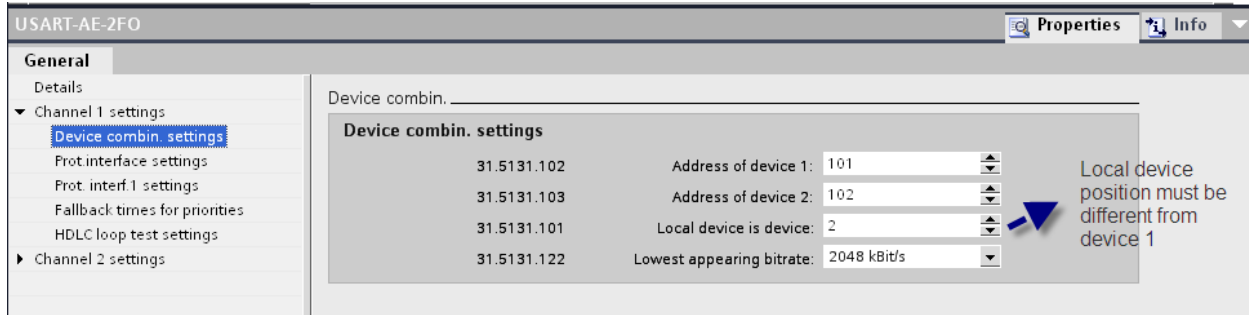


Abbildung 4: Einstellungen für die Wirkschnittstelle an Modulposition F für Gerät 2

### 1.3.4 Prinzip der Datenübertragung über die Wirkschnittstelle

In Abhängigkeit von der verfügbaren Bitrate zwischen den Geräten und dem Schnittstellentyp (Differentialschutz (Typ 1) oder Nicht-Differentialschutz (Typ 2)) können Signale und Messungen im Kommunikationsmapping-Editor in DIGSI 5 frei zugewiesen werden. Diese Werte werden zwischen den Geräten einer Konstellation mit einer gemeinsamen Kommunikationstopologie übertragen.

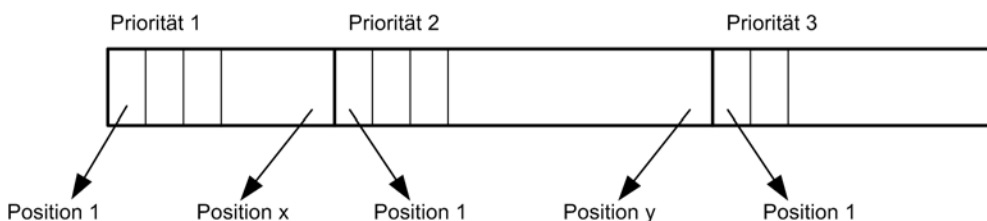


Abbildung 5: Prinzip der Datenübertragung über die Wirkschnittstelle

Die Signale (Datenobjekte) können verschiedenen Prioritätsstufen zugewiesen werden. Die Anzahl der Signale für jede Stufe wird durch die 'niedrigste vorhandene Bitrate' begrenzt und von DIGSI 5 entsprechend dieser Einstellung überprüft. Stellen Sie sicher, dass diese Einstellung von Anfang an gültig und in den Geräten einer Konstellation identisch ist. Ist diese Einstellung falsch, können die Werte in der Kommunikationsmatrix nicht über die physikalische Verbindung zwischen den Geräten übertragen werden, wenn die Bandbreite für eine Verbindung nicht verfügbar ist.

Mit der Priorität 1 zugewiesene Signale werden mit jedem Telegramm versendet (5 - 10 ms). Mit der Priorität 2 zugewiesene Signale und Messungen werden mit jedem zweiten Telegramm versendet (10 - 20 ms). Signale und Messungen der Prioritätsstufe 3 werden spätestens alle 100 ms gesendet. Jedes Signal oder jede Messung muss einer bestimmten Position innerhalb einer Prioritätsstufe zugewiesen werden. Wird z.B. einem Auslösesignal von Gerät 1 (Einzelmeldung) die Priorität 1 und die Position 1 zugewiesen, kann das andere Gerät die Information von dieser Position lesen (siehe Abbildung 5). Gerät 2 weist unter Umständen einem Auslösesignal die Priorität 1 und die Position 2 aber nicht Position 1 zu, weil diese Position bereits von Gerät 1 verwendet wird. Daher teilen alle Geräte dieses Bit, das immer zwischen den Geräten übertragen und von den Geräte aktualisiert wird. Eine Einzelmeldung umfasst 1 Bit (Position). Eine Doppelmeldung umfasst 2 Bits und eine Messung 32 Bits. Man muss wissen, dass am empfangenden Gerät ein Datenobjekt vom gleichen Typ für den Empfang dieses Datenobjekts konfiguriert sein muss. Normalerweise ist dies ein vorkonfigurierter Blockiereingang oder ein benutzerdefiniertes Signal.

Da über Wirkschnittstellen angeschlossene Geräte sich in verschiedenen Unterstationen und verschiedenen DIGSI 5 Projekte befinden, werden keine Plausibilitätsprüfungen für die auf Wirkschnittstelle konfigurierten Datenobjekte durchgeführt. Es liegt in der Verantwortung des Benutzers, für ein gesendetes Datenobjekt

# SIPROTEC 5 Applikation

## Applikationsbeschreibung Wirkschnittstelle

innerhalb einer Prioritätsstufe den gleichen Datenobjekttyp für das empfangende Geräte auf der gleichen Bitposition zu konfigurieren.

Abbildung 3 zeigt die Einstellungen der Rückfallzeiten für jede Priorität. Diese gelten für alle empfangenen Datenobjekte, die dieser Priorität zugewiesen sind. Wird vom empfangenden Gerät nach dieser Zeit ein Kommunikationsausfall erkannt, so kann der Wert des Datenobjekts auf einen sicheren Zustand gesetzt werden (z.B. ein Blockiersignal mit dem Zustand '1' kann auf '0' gesetzt werden).

### 1.3.5 Zuweisen von Signalen zum Kommunikationsmapping der Wirkschnittstelle

Vorhandene Signale von integrierten Funktionen (z.B. Schutz- oder Steuerfunktionen) oder benutzerdefinierte Signale können im Mapping Editor der Wirkschnittstelle zugewiesen werden.

Information	Number	Type	Signal	R	Priority level	Bit position	Fallback value	T	Priority level	Bit position
Binary inputs	61.1051									
Binary input1	61.1051.3151									
Value	61.1051.315...	SPS						X	1	1
Binary input2	61.1051.3152									
Value	61.1051.315...	SPS						X	1	2
Binary input3	61.1051.3153									
Binary input4	61.1051.3154									
Binary input5	61.1051.3155									
Binary input6	61.1051.3156									
Binary input7	61.1051.3157									
Binary input8	61.1051.3158									
Binary input9	61.1051.3159									
Binary input10	61.1051.3160									
Binary input11	61.1051.3161									
Binary outputs	61.1061									
F:USART-AE-2FO	101									
J:Integrated Ethernet interface	102									
2 device prot. com.	31									
Line 1	21									
General	21.9001									
Group indicat.	21.4501									
Process monitor	21.1131									
Operational values	21.761									
Fund./sym.comp.	21.771									
Energy	21.1021									
87 Line diff. prot.	21.831									
Group indicat.	21.831.4501									
General	21.831.2311									
I-DIFF	21.831.3451									
Block stage	21.831.3451...	SPS		X	1	7				
Inactive	21.831.3451...	SPS								
Remote stage inactive	21.831.3451...	SPS								
Behavior	21.831.3451...	ENS								
Health	21.831.3451...	ENS								
Pickup	21.831.3451...	ACD								
Operate	21.831.3451...	ACT						X	1	3
I diff.	21.831.3451...	WYE	*							
phs A		MV	X					X	3	1
phs B		MV	X					X	3	33
phs C		MV	X					X	3	65
I restr.	21.831.3451...	WYE	*							
Mode	21.831.3451...	ENG								
Operate &flt.rec. block..	21.831.3451...	ENG								
Threshold	21.831.3451...	ASG								
Thresh. switch onto fault	21.831.3451...	ASG								

Abbildung 6: Zuweisen von Datenobjekten zur Wirkschnittstelle im Kommunikationsmapping

Abbildung 6 zeigt ein Beispiel für Gerät 1. Dem Wert von Binäreingang (BE) 1 und 2 von Gerät 1 wird die Prioritätsstufe 1 (hoch) zugewiesen und die Bitposition 1 und 2. Da ein BE ein Einzelsignal (Typ SPS - Single Point Signal) ist, werden 2 Bitpositionen für 2 BE benötigt. In Gerät 2 muss der Zustand der Binäreingänge von Position 1 und 2 empfangen werden, wenn es z.B. einem Auslösekontakt zugewiesen werden soll oder in anderen Applikationen als Eingang verwendet werden soll (z.B. zur Blockierung oder Mitnahme). Weiterhin sollen die Auslösesignale des Differentialschutzes übertragen werden. Dieses Gerät unterstützt einpolige Auslösung, und das Auslösesignal vom Typ ACT beinhaltet 3-polige Auslösung und phasenselektive



Auslösesignale (4 Einzelmeldungen). Daher sind die Bitpositionen 3 bis 6 erforderlich. Alternativ könnten nur ausgewählte Auslösesignale übertragen werden (z.B. nur 3-polige Auslösung). Mit Prioritätsstufe 3 (niedrig) werden die Differentialmesswerte (MV) übertragen. Ein Messwert benötigt 32 Bits (z.B. Wert 1 Bit 1 - 32). Weiterhin wird ein Signal auf Prioritätsstufe 1 und Bitposition 7 von Gerät 2 empfangen. Hinweis: Position 1 bis 6 wird von Gerät 1 zur Übertragung der eigenen Signale verwendet. In diesem Beispiel startet Gerät 2 mit Position 7 und sendet z.B. ein SPS (AUS) an Gerät 1, das den Differentialschutz blockiert. Optional kann ein Rückfallwert für jedes empfangene Signal eingestellt werden für den Fall, dass die Kommunikationsverbindung ausfällt und keine Daten empfangen werden. Wird kein Rückfallwert zugewiesen, so wird der vor dem Ausfall der Verbindung gültige Wert beibehalten.

Dieses Beispiel soll das Prinzip der Zuweisung von Datenobjekten im Kommunikationsmapping verdeutlichen. In diesem Beispiel wird Prioritätsstufe 2 nicht verwendet. Das Kommunikationsmapping ist eine flexible Möglichkeit, um vorhandene und benutzerdefinierte Signale zwischen 2 bis 6 Geräten zwischen verschiedenen Unterstationen oder innerhalb einer Unterstation zu übertragen.

## 1.4 Testfunktionen und Onlineüberwachung

### 1.4.1 Topologieansicht in DIGSI 5

Wenn die Kommunikation zwischen den beiden Geräten aufgebaut wurde, zeigt ein Editor alle wichtigen Werte der Wirkschnittstelle in DIGSI 5 an.

Anhand der Topologieinformation können Sie prüfen, ob die Topologie vollständig ist und alle Geräte miteinander kommunizieren. Zudem können Sie prüfen, ob ein Gerät abgemeldet ist und daher zeitweise außer Betrieb ist. Das Gerät mit der niedrigsten Geräteadresse arbeitet als Zeitmaster und kann die Uhrzeit in den anderen Geräten der Konstellation synchronisieren. Dieser Zeitmaster kann in den Topologieinformationen (letzter Eintrag) überprüft werden.

Unter „Geräteinformation“ (device information) werden die Werte der lokalen Schnittstelle angezeigt. Unter „Leitung“ (Line) sehen Sie, ob der Schalter geschlossen oder offen ist. Dieser Wert hängt davon ab, ob die Schalterstellung nur mit den aktuellen Werten geprüft wird oder mit einer Rückmeldung von den LS-Hilfskontakten oder beiden. Außerdem wird die Verzögerungszeit zwischen Gerät 1 und 2 angezeigt. Bei einer kürzeren LWL-Verbindung beträgt sie annähernd null. In einem Kommunikationsnetz kann ein höhere Wert von einigen Millisekunden auftauchen. Bei Verwendung eines 1-Sekunden-Impuls von einer GPS-Uhr kann die Verzögerungszeit in Sende- und Empfangsrichtung unabhängig für jede Richtung gemessen werden.

Auch die Verfügbarkeit der Verbindung wird überwacht. Sie sollte nahezu 100 % betragen. Wenn nicht, sollte die Kommunikationsverbindung geprüft werden. Es gibt auch eine Alarmgrenze als Einstellung (siehe Abbildung 3). Taucht ein solcher Alarm als Fehlermeldung auf, können Sie hier den Wert prüfen.

# SIPROTEC 5 Applikation

## Applikationsbeschreibung Wirkschnittstelle

The screenshot displays the SIPROTEC 5 application interface. At the top, a breadcrumb trail reads: "...ccess > Realtek RTL8139 Family PCI Fast Ethernet NIC > 7SP11 (Assigned) > Test suite > Protection topology (". Below this, a yellow notification bar contains two messages: "Protection-interface values are displayed." and "Protection application is active".

The main content area is titled "Topology information" and contains the following data:

Status of topo. recog.	valid
Topology is	complete
Devices form	chain topology
Fct. logoff device 1	No
Fct. logoff device 2	No
Device 1 available	Yes
Device 2 available	Yes
Operating mode dev. 1	normal oper.
Operating mode dev. 2	normal oper.
Token master 1 index	2
Token master 2 index	1
Timing master PI index	1

On the left side, a navigation tree shows "Diagnosis device 1" and "Diagnosis device 2", each with "General" and "Protection interface" sub-items. The "Protection interface" section for "Diagnosis device 2" is currently selected.

The "Device information" section shows the following details:

Dev.adr.	101
Line	Closed

The "Protection interface" section for "Protection interface 1" shows the following performance metrics:

Aver. transm. time PI1	0.001	ms
Receiving time PI1	0.001	ms
Send time PI1	0.001	ms
Avail. per hour PI1	100.00	%
Avail. per minute PI1	100.00	%

Abbildung 7: Testüberwachung für die Wirkschnittstelle im Gerät

### 1.4.2 Anzeigen lokaler und entfernter Messwerte

Wird eine Wirkschnittstelle in einer Funktionsgruppe Leitung (beim Leitungsschutz standardmäßig die FG Leitung) konfiguriert, so werden die Spannungs- und Stromwerte von jedem Gerät mit Anzahl und Winkel gemessen. Damit erhält man eine umfassende Beschreibung des Drehstromnetzes. Zudem können die Analogeingänge und z.B. die Stabilität des Differentialschutzes mit Primärmesswerten gesteuert werden.

Für eine über Wirkschnittstellen verbundene Gerätekonstellation werden die lokal und entfernt gemessenen Spannungs- und Stromwerte sowie die Winkel in einem Prüfeditor angezeigt. Diese Funktion gibt eine vollständige Übersicht des Drehstromnetzes der Geräte in unterschiedlichen Unterstationen. So kann z.B. der

Leitungswinkel einer langen Leitung geprüft werden, da die über Wirkschnittstellen verbundenen Geräte mit einer Genauigkeit von 10  $\mu$ s zeitgenau synchronisiert sind.

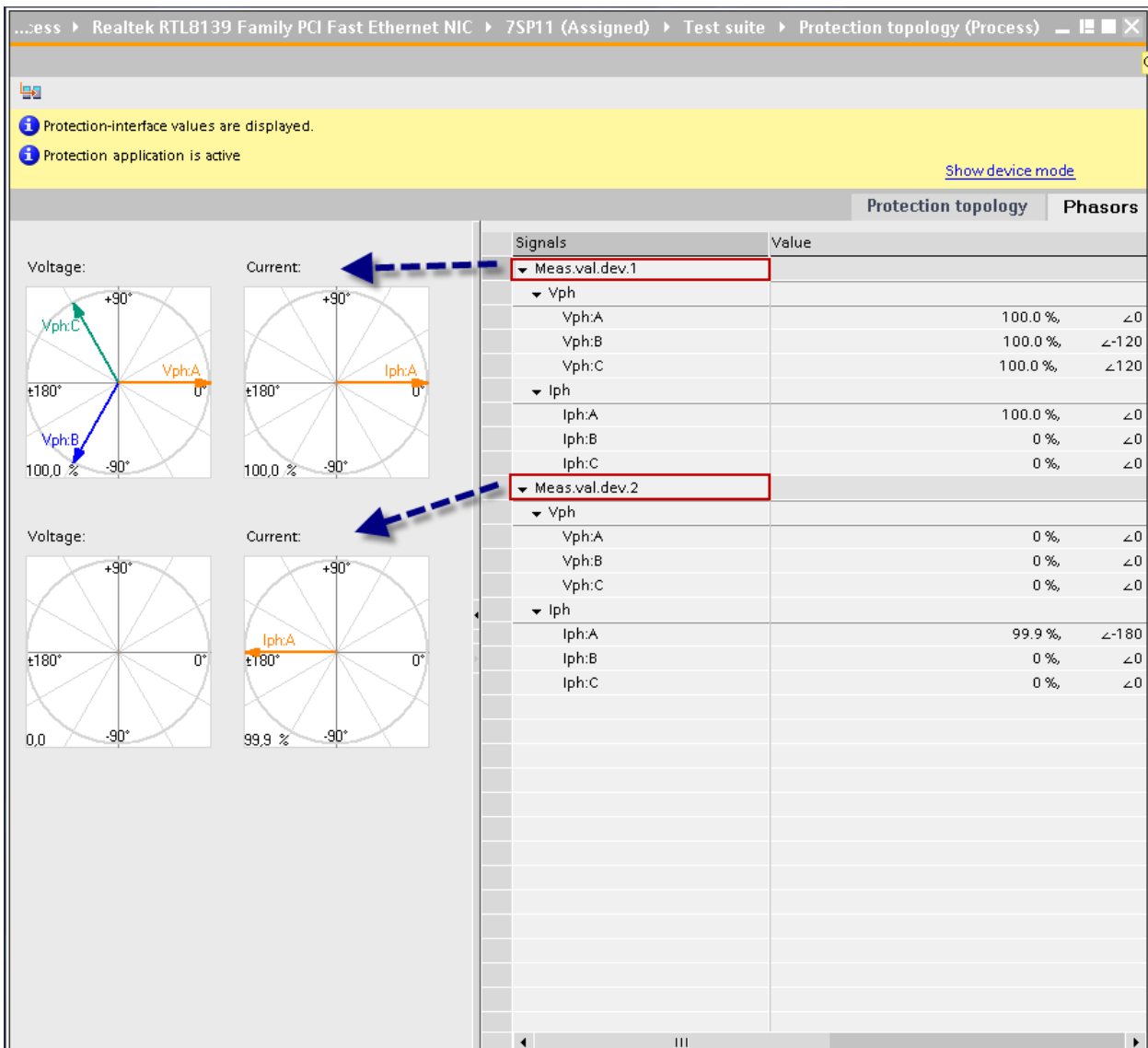


Abbildung 8: Prüfeditor für Spannung und Ströme einer über Wirkschnittstellen verbundenen Gerätekonstellation

### 1.4.3 Kommunikationsdiagnostik-Editor

DIGSI 5 bietet einen Kommunikationsdiagnostik-Editor zur genauen Prüfung der Kommunikationsmodule und der dazugehörigen konfigurierten Kanäle (z.B. Wirkschnittstelle). Experten steht ein detaillierter Bericht zur Fehlerbehebung von Schnittstellen zur Verfügung.

# SIPROTEC 5 Applikation

## Applikationsbeschreibung Wirkschnittstelle

The screenshot displays the DIGSI 5 interface with the 'Communication module (Process)' selected in the 'Test suite' of the '7SP11 (Assigned)' device. The left pane shows the project tree, and the right pane shows a detailed log of the process. A red arrow points from the 'Communication module' in the project tree to the corresponding log entries.

Time stamp	Message number	Indication
29.11.2011 15:46:40.693 (39)		
31.03.2011 04:59:20.023	1	[Base] Type of module is USART-AE-2FO
31.03.2011 04:59:20.064	2	[Base] Protocol P1.dfl found in configuration file
31.03.2011 04:59:20.522	3	[PI]CPISo (Nov 11 2011 18:04:05) started for channel 1
31.03.2011 04:59:20.648	4	[PI]CComProtPi (Nov 11 2011 18:04:05) task initialized for channel 1: 0
31.03.2011 04:59:20.705	5	[Base] Protocol P1.dfl successfully launched.
31.03.2011 04:59:20.755	6	[Base] Protocol LoopHDLC.dfl found in configuration file
31.03.2011 04:59:20.794	7	[Base] Protocol P1.dfl found in configuration file
31.03.2011 04:59:21.144	8	[PI]CPISo (Nov 11 2011 18:04:05) started for channel 2
31.03.2011 04:59:21.250	9	[PI]CComProtPi (Nov 11 2011 18:04:05) task initialized for channel 2: 0
31.03.2011 04:59:21.305	10	[Base] Protocol P1.dfl successfully launched.
31.03.2011 04:59:21.325	11	[Base] Protocol LoopHDLC.dfl found in configuration file
31.03.2011 04:59:21.770	12	[Base] Module ready.
31.03.2011 04:59:22.025	13	[Base] Module startup (process mode) finished successfully.
07.04.2011 03:36:06.898	14	[Base] Type of module is USART-AE-2FO
07.04.2011 03:36:06.945	15	[Base] Protocol P1.dfl found in configuration file
07.04.2011 03:36:07.413	16	[PI]CPISo (Nov 11 2011 18:04:05) started for channel 1
07.04.2011 03:36:07.555	17	[PI]CComProtPi (Nov 11 2011 18:04:05) task initialized for channel 1: 0
07.04.2011 03:36:07.618	18	[Base] Protocol P1.dfl successfully launched.
07.04.2011 03:36:07.665	19	[Base] Protocol LoopHDLC.dfl found in configuration file
07.04.2011 03:36:07.705	20	[Base] Protocol P1.dfl found in configuration file
07.04.2011 03:36:08.100	21	[PI]CPISo (Nov 11 2011 18:04:05) started for channel 2
07.04.2011 03:36:08.224	22	[PI]CComProtPi (Nov 11 2011 18:04:05) task initialized for channel 2: 0
07.04.2011 03:36:08.289	23	[Base] Protocol P1.dfl successfully launched.
07.04.2011 03:36:08.313	24	[Base] Protocol LoopHDLC.dfl found in configuration file
07.04.2011 03:36:08.794	25	[Base] Module ready.
07.04.2011 03:36:09.028	26	[Base] Module startup (commissioning mode) finished successfully.
07.04.2011 03:38:19.886	27	[Base] Type of module is USART-AE-2FO
07.04.2011 03:38:19.930	28	[Base] Protocol P1.dfl found in configuration file
07.04.2011 03:38:20.395	29	[PI]CPISo (Nov 11 2011 18:04:05) started for channel 1
07.04.2011 03:38:20.526	30	[PI]CComProtPi (Nov 11 2011 18:04:05) task initialized for channel 1: 0
07.04.2011 03:38:20.612	31	[Base] Protocol P1.dfl successfully launched.
07.04.2011 03:38:20.653	32	[Base] Protocol LoopHDLC.dfl found in configuration file
07.04.2011 03:38:20.692	33	[Base] Protocol P1.dfl found in configuration file
07.04.2011 03:38:21.091	34	[PI]CPISo (Nov 11 2011 18:04:05) started for channel 2
07.04.2011 03:38:21.213	35	[PI]CComProtPi (Nov 11 2011 18:04:05) task initialized for channel 2: 0
07.04.2011 03:38:21.292	36	[Base] Protocol P1.dfl successfully launched.
07.04.2011 03:38:21.317	37	[Base] Protocol LoopHDLC.dfl found in configuration file
07.04.2011 03:38:21.788	38	[Base] Module ready.
07.04.2011 03:38:22.026	39	[Base] Module startup (process mode) finished successfully.

Abbildung 9: Kommunikationsdiagnostik-Editor in DIGSI 5 mit detailliertem Wirkschnittstellen-Bericht

### 1.4.4 Schleifentest

Für die Wirkschnittstelle steht ein Schleifentest zur Verfügung. Dieser Test lässt sich über DIGSI 5 aktivieren. Der Übertragungspfad einer Verbindung wird zum Empfangspfad zurückgeleitet. Das Gerät empfängt seine eigenen Informationen, die es über den Sendepfad gesendet hat. So kann die Verbindung schrittweise überprüft werden und alle Überwachungswerte können zusammen mit diesem Schleifentest verwendet werden.

# SIPROTEC 5 Applikation

## Applikationsbeschreibung Wirkschnittstelle

---

Herausgeber und Copyright © 2013:

Siemens AG

Infrastructure & Cities Sector

Smart Grid Division

Humboldtstr. 59

90459 Nürnberg, Deutschland

Siemens AG

Infrastructure & Cities Sector

Smart Grid Division

Energy Automation

Humboldtstr. 59

90459 Nürnberg, Deutschland

[www.siemens.com/protection](http://www.siemens.com/protection)

Gedruckt auf chlorfrei gebleichtem Papier.

Alle Rechte vorbehalten.

Soweit nicht anders auf den einzelnen Katalogseiten angegeben, behalten wir uns das Recht vor, Änderungen vorzunehmen insbesondere hinsichtlich der angegebenen Werte, Maße und Gewichte. Zeichnungen sind nicht verbindlich.

Alle verwendeten Produktbezeichnungen sind Marken oder Produktnamen der Siemens AG oder anderen Lieferanten.

Sofern nicht anders angegeben sind alle Maße in diesem Katalog in mm angegeben.

Änderungen vorbehalten.

Die Informationen in diesem Dokument enthalten allgemeine Beschreibungen der technischen Möglichkeiten, welche im Einzelfall nicht immer vorliegen. Die gewünschten Leistungsmerkmale sind daher im Einzelfall bei Vertragsschluss festzulegen.

Für weitere Informationen wenden Sie sich bitte an unser Customer Support Center.

Tel.: +49 180 524 8437

Fax: +49 180 524 24 71

(Gebühren je nach Anbieter)

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

Applikationsbeschreibung: SIP5-APN-005-de