

SCHÄFER IT-Systems

iFlex PDU



Inhaltsverzeichnis

1	Übersicht	5
2	Neuigkeiten	6
3	Einführung	7
3.1	Energieverteilung trifft auf Intelligenz	7
3.2	Intelligenz	7
3.3	Intelligenztypen	7
3.4	Schnittstellen	8
4	Teil I - Installation der Hardware	8
4.1	Sicherheitshinweise	8
4.2	Fachpersonal	9
4.3	Technische Installationsanforderungen	9
4.4	Sichtprüfung	9
4.5	Prüfung	9
4.6	Reinigung	9
4.7	Inhalt des Pakets	9
4.8	Zusätzlich benötigte Werkzeuge für die Installation	10
4.9	Montage der PDU in Schränken	10
4.9.1	Wie kann eine PDU horizontal montiert werden (19 Zoll)?.....	10
4.9.2	Wie kann eine PDU vertikal montiert werden (= 0HE)?	10
4.9.3	Wie kann eine PDU auf einer ebenen Fläche installiert werden? Tischmontage	11
4.9.4	Wie können Hot Spots in einem Schrank verhindert werden? Versenkter Einbau	11
4.9.5	Wie kann die PDU ohne Werkzeug montiert werden?	11
4.9.6	Wie kann max. Flexibilität bei der Montage erreicht werden? Profilklemmen	12
4.10	Verkabelung der PDU: Ethernet, Datenbus und Sensoren	12
4.10.1	Wie wird eine PDU an das LAN angeschlossen?	12
4.10.2	Wie wird ein Datenbus angeschlossen?	13
4.10.3	Wie schließt man Sensoren an eine PDU an?	13
4.10.4	Wie schließe ich einen NO/NC-Kontakt an einer PDU mit Ethernet an?	13
4.10.5	Wie schließe ich den NO/NC-Kontakt an einer G3-PDU an?.....	14
4.10.6	Wie schließe ich einen NO/NC-Kontakt und einen Sensor an einer G3-PDU an?.....	14

5	Teil II – Benutzerhandbuch	15
5.1.1	Wie kann man eine PDU warten?	15
5.1.2	Wie kann ich sicherstellen, dass sich der Status von schaltbaren Ausgängen während eines Firmware-Upgrades oder eines Neustarts des Controllers nicht ändert?	15
5.2	Betrieb mit lebenserhaltenden Systemen	15
5.3	Teil IIA – Lokale Überwachung: Geräteanzeige	15
5.3.1	Wie können die Einstellungen lokal über das PDU-Display geändert werden?	16
5.3.2	Wie kann man ein blinkendes Display ausschalten? Zurücksetzen des lokalen Alarms	17
5.3.3	Wie prüft man den Lastausgleich, die Temperatur/Luftfeuchtigkeit oder den Status des NO/NC-Kontakts?	17
5.3.4	Wie kommt man zurück auf die erste Seite?	18
5.3.5	Wie kann man den Status eines Ausgangs lokal überprüfen?	18
5.3.6	Wie kann man die Eingangs- und/oder Ausgangsmessungen überprüfen?	19
5.3.7	Wie prüft man die Messungen von Gruppen?	19
5.3.8	Wie überprüft man die Gesamtmessungen?	20
5.3.9	Wie werden die Messwerte der optionalen Sensoren abgelesen und welche Optionen sind möglich?	20
5.3.10	Wie werden Gruppen-Ruhestrommessungen abgelesen?	21
5.3.11	Wie findet man die Adresse, den Tag, den Namen oder den Standort der PDUs?	22
5.3.12	Wie kann ich die PDU-Verbindungsinformationen anzeigen?	22
5.3.13	Wie kann ich überprüfen, in welchem Modus und mit welchem Protokoll die PDU läuft?	22
5.3.14	Wie kann ich die installierte Firmware-Version überprüfen?	23
5.3.15	Wie prüft man Informationen zur Rückverfolgbarkeit?	23
5.4	Teil II B - Fernsteuerung und Fernüberwachung: Weboberfläche	23
5.4.1	Einführung	23
5.4.2	Anmeldung	24
5.4.3	Wie wählt man die englische oder deutsche Sprache?	24
5.4.4	Wie vergrößert man ein Fenster in einem Bildschirm der Größe L?	24
5.4.5	Benutzeroberfläche	24
5.4.6	Wie kann ich die Einstellungen in der Weboberfläche ändern und speichern?	25
5.5	Registerkarte Dashboard	25
5.6	Registerkarte Sensors (Sensoren)	31

5.7	Registerkarte Inputs (Eingänge).....	32
5.8	Registerkarte Branches (Gruppen)	33
5.9	Registerkarte Outlets (Ausgänge)	34
5.10	Registerkarte System.....	37
5.11	Registerkarte Interfaces (Schnittstellen)	44
6	Teil III - Handbuch für Administratoren	50
6.1	Spezielle Handbücher	50
6.1.1	Wie verwendet man SNMP und die MIB-Datei bei Geräten von Schäfer IT-Systems?	51
6.1.2	Ändern der SNMPv3-Einstellungen	52
6.1.3	Nutzen von Modbus mit Geräten von Schäfer IT-Systems	52
6.1.4	Abschnitt "device list" (Geräteliste) in der Weboberfläche verwenden.....	53
6.1.5	Hinzufügen neuer Geräte zu einem vorhandenen Ring Wie behandelt man doppelte Geräte?54	
6.1.6	Konfigurieren von Anmeldeprofilen, Benutzernamen und Passwörtern	55
6.1.7	Ändern von werkseitig gesetzten Passwörtern.....	55
6.1.8	Ändern von Einstellungen der Ethernet-Verbindung	56
6.2	Netzwerk-Konfigurationen.....	56
6.2.1	Manuelles Konfigurieren von IP-Einstellungen	57
6.2.2	Einrichten von IPv6	57
6.2.3	Konfigurieren von IPv6?	59
6.2.4	Einrichten der IPv6-Adressfilterung	60
6.2.5	SSL-Zertifikate konfigurieren	61
6.2.6	Senden von SNMP-Traps mit IPv6.....	63
6.2.7	Alarmanzeige beenden (automatische Alarmrücksetzung)	63
6.3	Firmware Downgrade / Upgrade	64
6.3.1	Aktualisieren der Firmware mit Verwendung eines SPST	64
6.3.2	Aktualisieren der Firmware unter Verwendung des USB-Anschlusses.....	64
6.3.3	Vermeiden von Datenverlusten aufgrund von Kabelunterbrechungen Ringredundanz	66
6.3.4	Anschluss eines Datenbusses an das LAN unter Verwendung einer PDU.....	67
7	Teil IV – Problemlösung	68
7.1	Durchführen eines "Software-Reset" Gründe für einen Software-Reset	68
7.1.1	Durchführen eines "Factory Reset" (Werks-Reset)	68

7.1.2	Zurücksetzen des Spitzenstroms und anderer Tiefpunkte oder Spitzenwerte	69
8	Recycling	69
9	Produktspezifikationen	69
10	Service und Unterstützung	70

1 Übersicht

Die PDU (Power Distribution Unit) von Schäfer IT-Systems ist vollständig konfigurierbar und ermöglicht dem Kunden den Anschluss einer Vielzahl von Stromverbrauchern. Darüber hinaus verfügt die PDU über eine Fernverwaltung für eine Reihe von Protokollen, die es den Benutzern ermöglichen, die gemessenen Ausgänge zu überwachen und Alarme bei benutzerdefinierten Schwellenwerten zu erzeugen. Dieses Handbuch ist in vier Abschnitte unterteilt:

Teil I	Installationshandbuch	PDU für den Einsatz vorbereiten: <ul style="list-style-type: none"> • Sicherheitsfragen • Montage der PDU • Verkabelung der PDU
Teil II	Benutzerhandbuch	Bediener- und Benutzerteil: <ul style="list-style-type: none"> • Bedienung/Auslesung über das PDU-Display • Bedienung/Auslesung über die Weboberfläche • Problembehebung
Teil III	Handbuch für Administratoren	Admin-Teil: <ul style="list-style-type: none"> • Konfiguration über die Weboberfläche • Einrichtung über die Weboberfläche • Problembehebung
Teil IV	Problembehebung	In diesem Kapitel finden Sie häufig gestellte Fragen (FAQs).

Die Benutzer können sich auf den Abschnitt konzentrieren, der ihren Bedürfnissen bei Installation, Betrieb und/oder Verwaltung der PDU entspricht. Der Abschnitt "Problembehebung" soll den Benutzern bei der Lösung von Problemen helfen. Es ist nicht erforderlich, das gesamte Handbuch zu lesen.

2 Neuigkeiten

V2.72

- Inkonsistenz in der Weboberfläche behoben, wenn die Schnellumschaltung aktiviert, war
- Trap-Problem bei Ringzustandsänderung behoben

V2.70

- Schnelle Umschaltfunktion zur Vereinfachung des Umschaltens mehrerer Ausgänge in der Weboberfläche
- Neue SNMP-Register verfügbar
- Korrektur der Modbus-Registerzuordnung von Registern, die seit Version 2.64 hinzugefügt wurden. Seit SPDM Version 2.70 wurden mehrere Gruppen- und Summenregister in einen höheren Registerbereich (21000-24054) verschoben. Das bedeutet, dass alle PDUs auf dem Datenbus die gleiche Firmware-Version wie die Bridge-PDU haben müssen, um kompatibel zu bleiben. Wenn eine Bridge-PDU Version 2.70 oder neuer ist, sind Versionen, die neuer als 2.62 und älter als 2.70 sind, auf dem Datenbus teilweise inkompatibel. Das ist auch umgekehrt der Fall.
- Fix für das Schalten eines Ausganges nach einer bestimmten Zeit
- Verbesserungen bei der Sicherheit und den Anfangsfolgennummern

V2.68

- Einführung der Hardwareunterstützung für aktualisierte Ausgangsschaltkreise.

V2.66

- Zusätzlicher Nullleiter, Differenzstrommessung
- Warnungen für Null- und Fehlerstrom
- Kleine Fehlerbehebungen

V2.64

- Unterstützung für maximal 6 Gruppen
- Registerkarte "Branches" (Gruppen) in der Weboberfläche hinzugefügt, Anzahl der in der Weboberfläche sichtbaren Gruppen
- Überstrom- und Unterspannungswarnungen pro Gruppe hinzugefügt
- Erkennung von mehreren PDUs im Brückenmodus auf dem Datenbus
- Aktualisierte TLS-Einstellungen für bessere Verschlüsselung, verbesserte HTTPS-Unterstützung, aktualisierter IP-Zugangsfiler
- SNMP-Traps für neue Gruppenalarme
- Auswahl der Anzahl der Gruppen, die auf der Registerkarte "Branches" (Gruppen) sichtbar sein sollen
- Neue Summenzeile auf der Registerkarte Input (Eingang).
- Angezeigte Gruppen und Gruppenalarme werden auf dem LCD-Display angezeigt
- Symbol für Gruppen hinzugefügt
- Summen auf der Registerkarte Input (Eingang), verfügbar für kWh-Gesamtsummen, kWh-Zwischensummen, W, VA, PF und Strom.
- Aktualisierte PDU-Display-Registerkarten mit Gruppen und Summen
- Überprüfung auf ungültige Ausgangszustände und deren Korrektur beim Starten
- Aktualisierte SNMP-MIB mit neuen Funktionen
- Phasenname zur Gruppentabelle hinzugefügt
- Aktivierung von Gruppen-Traps mit der Einstellung "Input Trap Enable" (Aktivierung Eingabe-Trap).
- Neue Zertifikate, neue ECC-Standardzertifikate
- Chrome, Opera und Edge führen gleichzeitig eine HTTPS-Sitzung ohne Timeouts aus

3 Einführung

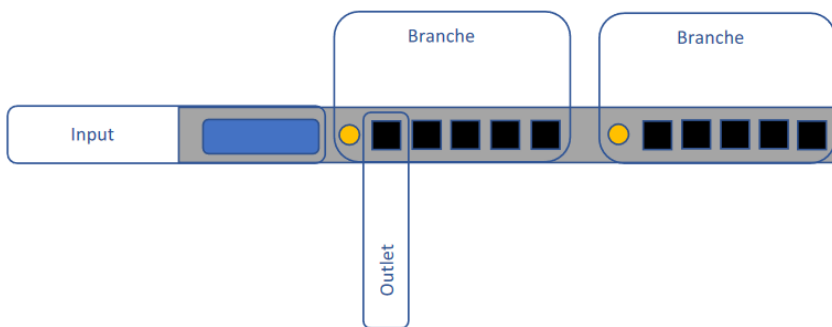
3.1 Energieverteilung trifft auf Intelligenz

Die intelligente PDU (Power Distribution Unit) von Schäfer IT-Systems ist so konzipiert, dass sie viele Jahre lang problemlos Strom verteilt. Die PDU ist mit einem speziell von Schäfer IT-Systems entwickelten Datenbus ausgestattet, der es ermöglicht, viele PDUs mit einer einzigen IP-Adresse einzulesen und zu verwalten. Jede PDU ist mit einem Ethernet-Port ausgestattet, sodass neben den Vorteilen eines Datenbusses eine ganze Reihe neuer Optionen zur Verfügung stehen. PDUs von Schäfer IT-Systems führen die Anforderungen von IT und Infrastrukturen zusammen und sind damit ein echter Brückenbauer.

3.2 Intelligenz

PDUs von Schäfer IT-Systems können mit verschiedenen Optionen ausgestattet werden, um weitere Intelligenz hinzuzufügen. Intelligenz ist auf drei verschiedenen Ebenen zu finden

- Eingänge/Phasen (nur Messoption)
- Gruppen – Beispiel: eine einphasige 32-A-PDU wird in zwei abgesicherte 16-A-Gruppen unterteilt (nur Messoption)
- Ausgänge (Mess- und/oder Schaltoptionen)



3.3 Intelligenztypen

Es gibt zwei Arten von Intelligenz, die zu einer PDU hinzugefügt werden können.

Messungen

Bei der Messung kann die PDU eine Reihe von Größen messen, entweder am Eingang, an den Gruppen, an den Ausgängen oder an einem optionalen Sensor (je nach Konfiguration).

Die gemessenen Größen sind unten aufgeführt:

Messung	Einheit	Bemerkung
Leistung	(kWh)	Gesamt- und Zwischensumme
Spannung	(V)	mit Spannungsabfalleffassung
Aktuell	(A)	mit Spitzenwerterfassung und Abfallerkennung.
Leistungsfaktor	(%)	
Scheinbare Leistung	(VA)	

Echte Leistung	(W)	
Temperatur	(°C)	optionaler Sensor
Relative Luftfeuchtigkeit	(%)	optionaler Sensor
NO/NC-Kontakt	0-2	G3-Geräte (mit einem USB-Anschluss) können zwei NO/NC-Kontakte am Sensoranschluss betreiben (" <u>Anschließen eines NO/NC-Kontakts</u> ")

Schaltvorgänge

Zusätzlich zur Messung können die PDUs mit schaltbaren Ausgängen konfiguriert werden, die es dem Benutzer ermöglichen, die Ausgänge aus der Ferne ein- und auszuschalten. Die verwendeten Relais sind bi-stabil, sodass die Stromversorgung keinen Einfluss auf den Zustand des Relais hat.

3.4 Schnittstellen

In der PDU sind mehrere Schnittstellen integriert:

- (integrierte) Weboberfläche
- Modbus/TCP
- SNMP (Simple Network Management Protocol)
- (SP) API (Schäfer IT-Systems Products Application Programming Interface)

Im Admin-Teil dieses Handbuchs finden Sie Informationen zu den "Schnittstellen", die die Technik zur Kommunikation über Ihr LAN (Local Area Network) mit dem Datenbus von Schäfer IT-Systems beschreiben.

4 Teil I - Installation der Hardware

Verwenden Sie die Informationen in diesem Kapitel, um die intelligente PDU von Schäfer IT-Systems und alle optionalen Zubehörteile zu prüfen, zu installieren und anzuschließen.



Die PDU muss an einem Ort mit beschränktem Zugang installiert werden

Die Ausgangsleiste muss in der Nähe des Geräts installiert werden.

Die Ausgangsleiste muss leicht zugänglich sein

Installation nur durch Fachpersonal

Nach der Installation: Die Standard-Passwörter / RC4-Schlüssel MÜSSEN geändert werden (siehe: Teil III - Administratorhandbuch)

4.1 Sicherheitshinweise

Dieses Handbuch enthält wichtige Sicherheitshinweise, die bei der Installation und dem Betrieb der PDU beachtet werden müssen. Bitte lesen Sie dieses Handbuch sorgfältig durch, da es zu schweren oder tödlichen Verletzungen und Schäden am Gerät kommen kann, wenn die Sicherheitshinweise, Warnhinweise und Anweisungen nicht beachtet werden. Bitte speichern Sie dieses Dokument zur späteren Verwendung.

4.2 Fachpersonal

Die Installation, Wartung und Inspektion der intelligenten PDU von Schäfer IT-Systems muss von entsprechend geschulten Personen gemäß NEN EN 50110-1 durchgeführt werden, wobei die Spezifikationen von NEN EN 50110-1 und NEN 3140 vollständig zu beachten sind.

4.3 Technische Installationsanforderungen

Prüfen Sie vor der Installation und Benutzung des Systems, ob die Eigenschaften der elektrischen Anlage, an die es angeschlossen werden soll, den Produktspezifikationen entsprechen.

- Die intelligente PDU von Schäfer IT-Systems wurde für den Anschluss an elektrische Systeme entwickelt, die der IEC 60364 oder in den Niederlanden der NEN 1010 entsprechen.
- Die Spannung, der maximal zulässige Strom und die Anzahl der Phasen müssen korrekt sein. Diese Informationen sind auf der Vorderseite der PDU angegeben.
- Die maximal zulässige Leistung muss bei der maximalen Länge und dem Durchmesser der Anschlussleitung berücksichtigt werden.
- Die Werte und Eigenschaften der in Reihe geschalteten Schutzgeräte müssen mit der PDU und den darin enthaltenen Schutzelementen übereinstimmen.
- Die Umgebungsfaktoren müssen mit den Produktspezifikationen übereinstimmen.

4.4 Sichtprüfung

Nachdem Sie den Karton geöffnet und das Verpackungsmaterial entfernt haben, müssen Sie die PDU einer Sichtprüfung unterziehen. Die PDU darf nicht in Betrieb genommen werden, wenn Schäden festgestellt werden, bei denen ein sicherer und ordnungsgemäßer Betrieb nicht gewährleistet werden kann. Bitte wenden Sie sich in solchen Fällen an Schäfer IT-Systems. Beachten Sie, dass bei PDUs, die mit einem Überspannungsschutz ausgestattet sind, der Überspannungsschutz und der jeweilige Überstromschutz (falls zutreffend) regelmäßig überprüft werden müssen.

4.5 Prüfung

Jede PDU von Schäfer IT-Systems wird individuell nach der Norm NEN 3140 geprüft. Prüfberichte sind auf Anfrage erhältlich.



Für die Messung des Isolationswiderstands muss die verwendete Messspannung kleiner oder gleich der Spannung gemäß der Produktspezifikation sein.

4.6 Reinigung

Die PDU darf nur durch Abwischen des Gehäuses mit einem sauberen, trockenen Tuch gereinigt werden.

4.7 Inhalt des Pakets

Die intelligente PDU von Schäfer IT-Systems wird in einem Versandkarton geliefert. Entsorgen Sie das Verpackungsmaterial in Übereinstimmung mit den örtlichen Vorschriften. Alle für die Verpackung verwendeten Materialien können recycelt werden. Prüfen Sie sofort nach Erhalt der Sendung, ob Sie Ihre Bestellung vollständig und unbeschädigt erhalten haben.

Für jede PDU werden folgende Artikel geliefert:

- Befestigungsmaterial: Das Befestigungsmaterial kann an der PDU befestigt werden (19"- oder Tischhalterungen). Wenn es separat bestellt wurde, wird es separat geliefert.
- Die Installationsanleitung (eine pro Lieferung).

Bitte beachten Sie, dass Sie das PDU-Benutzerhandbuch auch online unter <http://schaefer-it-systems.de> finden können.

4.8 Zusätzlich benötigte Werkzeuge für die Installation

Für die Installation der PDUs werden folgende Werkzeuge benötigt:

- Käfigmuttern mit Schrauben und Unterlegscheiben,
- geeigneter Schraubendreher.

4.9 Montage der PDU in Schränken

Das folgende Zubehör kann bei Schäfer IT-Systems erworben werden:

- C14/C20-Stecker, wenn C13/C19-Ausgänge verwendet werden (siehe [Ausgänge auf www.schaefer-it-systems.de](#))
- Verschiedene Arten von Befestigungsklammern
 - o 19"-Rack-Montagehalterungen
 - o Tischhalterungen
 - o Montageplatten für versenkten Einbau
 - o Profilkammern
 - o Werkzeuglose Halterungen
- Kundenspezifische Lösungen und Tools

Der [Abschnitt Installation](#) enthält weitere Details bezüglich der Montagehalterungen.

Unter www.schaefer-it-systems.de finden Sie weitere Details zum Zubehör.



4.9.1 Wie kann eine PDU horizontal montiert werden (19 Zoll)?

Jede 19"-Rackhalterung einer PDU hat Löcher für die horizontale Montage in 19"-Racks. Die Löcher sind so angeordnet, dass für eine PDU mit einer Profilhöhe von 1,5 HE immer ein passendes Befestigungsloch vorhanden ist. Die Verwendung von einem oder zwei der vier Löcher ermöglicht eine Montage ohne Platzverschwendung.

4.9.2 Wie kann eine PDU vertikal montiert werden (= 0HE)?

Bei einer PDU für vertikale Montage wird das Anschlusskabel durch ein Loch in der oberen, unteren oder vorderen Fläche geführt.

4.9.3 Wie kann eine PDU auf einer ebenen Fläche installiert werden? Tischmontage

Das Profil ermöglicht die Montage auf einer ebenen Fläche (Tischplatte). Diese Anordnung wird verwendet für:

- Vertikale Montage an den Verstreben im 19"-Schrank
- Befestigung auf einer Montageplatte
- Montage zwischen den 19"-Ständern: das Profil wird an der Vorderseite der Ständer befestigt

Die Bohrungen an den Halterungen sind so weit wie möglich nach außen versetzt, sodass auch dann noch genügend Platz zum Anziehen der Schrauben vorhanden ist, wenn an der kurzen Seite eine Drehdurchführung angebracht wurde.



4.9.4 Wie können Hot Spots in einem Schrank verhindert werden? Versenkter Einbau

Wenn die Stromkabel den heißen Abluftstrom blockieren könnten, insbesondere bei einem 600 mm breiten Schrank, muss zusätzlicher Platz für den Luftstrom geschaffen werden. Dies kann durch die Verwendung von "versenkten Montagewinkeln" erreicht werden. Aufgrund der Form der Halterung ist es möglich, das Profil teilweise im Schrank zu versenken und so Platz zu sparen. Diese Montageplatten können für viele verschiedene Schränke verwendet werden.

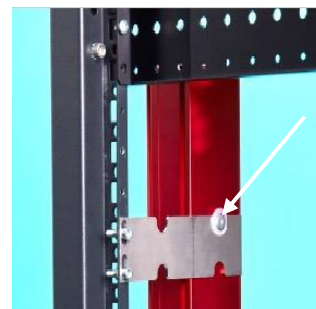


4.9.5 Wie kann die PDU ohne Werkzeug montiert werden?

Die werkzeuglose Montage erfolgt durch Befestigungspunkte auf der Rückseite des PDU-Gehäuses. Es gibt eine große Auswahl an Schrankhalterungen, in die Sie die PDU ohne Werkzeug einhängen können.

Die werkzeuglose Montage kann als Einzel-PDU oder Doppel-PDU erfolgen (siehe Abbildung).

Halterungen können von Schäfer IT-Systems individuell angefertigt werden.



4.9.6 Wie kann max. Flexibilität bei der Montage erreicht werden? Profilklemmen

Die Klemmen aus Federstahl können in der von Ihnen gewünschten Position angebracht werden. Die Klemme passt um das PDU-Profil und wird mit einer Befestigungsschraube gesichert. Wir empfehlen, für jeweils 50 cm Profillänge eine Klemme zu verwenden.



4.10 Verkabelung der PDU: Ethernet, Datenbus und Sensoren

4.10.1 Wie wird eine PDU an das LAN angeschlossen?

10/100-Mbps-LAN-Ethernet-Anschluss

Der Anschluss der PDU an ein lokales Netzwerk (LAN) ermöglicht die Kommunikation über ein Ethernet-Netzwerk. Mehrere PDUs können sich dieselbe Ethernet-Verbindung teilen, indem sie den Datenbus verwenden (Bridge- oder Hybrid-Modus). Mehr über die verschiedenen Betriebsarten im Abschnitt

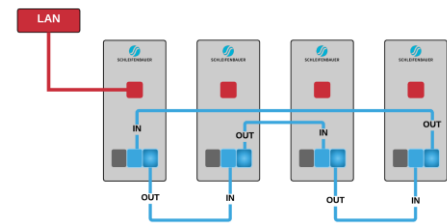
"Datenbus von Schäfer IT-Systems, was ist das?" Der RJ45-Stecker für das Netzkabel muss in den silbernen Ethernet-Anschluss eingesteckt werden:

Schließen Sie das RJ45-Ethernet-Kabel an den Ethernet-Anschluss der PDU und an den Ethernet-Anschluss des LAN-Geräts an. Wenn die Verbindung hergestellt ist, blinkt die orangefarbene LED mit der Bezeichnung "Ink".



4.10.2 Wie wird ein Datenbus angeschlossen?

Es gibt drei schwarze Kommunikationsanschlüsse. Einer ist als Sensorport, die beiden anderen als Datenbusports (in und out) gekennzeichnet. Der linke Datenbusanschluss ist der "eingehende" Datenbusanschluss. Der rechte Datenbusanschluss ist "ausgehend". Dies ist ein MUSS für Geräte im Bridge-Modus. Für Geräte im Hybrid-Modus ist es ein NICE TO HAVE. Der serielle Datenbus in der PDU von Schäfer IT-Systems verwendet CAT5-Patchkabel.



Die Daten werden über beide Ports gesendet und empfangen. Um den Datenbusring zu schließen, wird jedoch empfohlen, den Anschlussplan zu befolgen, um eine maximale Leistung zu gewährleisten.

4.10.3 Wie schließt man Sensoren an eine PDU an?

Die PDU verfügt über einen RJ12-Sensoranschluss, an den eines der folgenden Geräte angeschlossen werden kann:

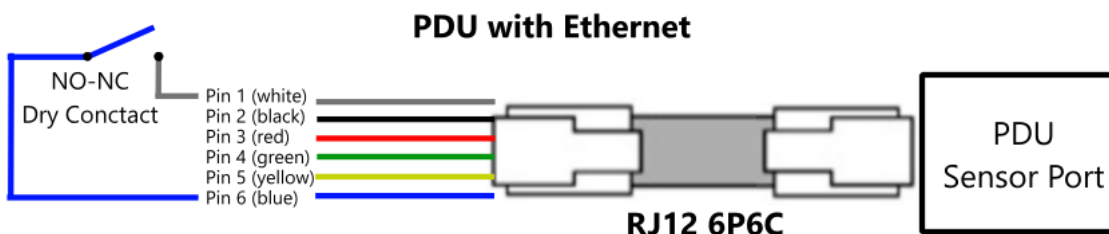
- Ein digitaler Temperatursensor
- Ein kombinierter Sensor für Temperatur/Luftfeuchtigkeit
- Ein oder mehrere potenzialfreie Schalterkontakte



Plug and Play: Die Sensoren werden automatisch erkannt, die Anzeige und das Menü werden entsprechend aktualisiert. Verwenden Sie nur Sensoren von Schäfer IT-Systems.

4.10.4 Wie schließe ich einen NO/NC-Kontakt an einer PDU mit Ethernet an?

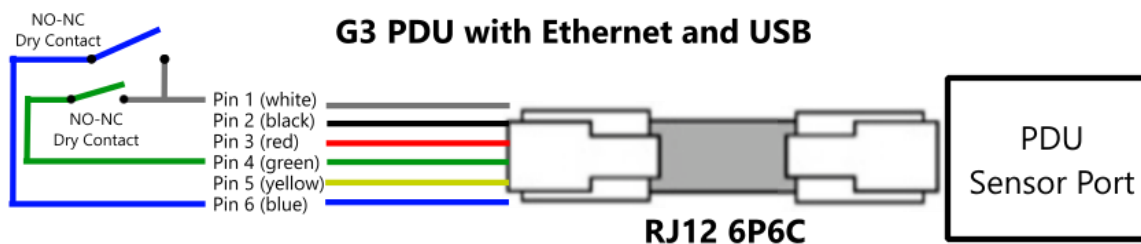
PDU's der 2. Generation können beispielsweise einen potenzialfreien NO/NC-Schaltkontakt am Sensoranschluss bedienen. Für den Sensoranschluss wird der RJ12 6P6C-Standard (= 6 Positionen, 6 Leiter) verwendet. Für den Anschluss eines NO/NC-Kontakts am Sensoranschluss der PDU müssen Pin 1 und Pin 6 verwendet werden, wie in der folgenden Abbildung dargestellt.



Beachten Sie, dass an einer PDU nur ein NO/NC-Kontakt angeschlossen werden kann. Der Status des Kontakts wird angezeigt. Der Zustand kann nicht lokal geändert werden. Klassische PDUs (= ohne Ethernet-Anschluss) unterstützen keinen NO/NC-Kontakt

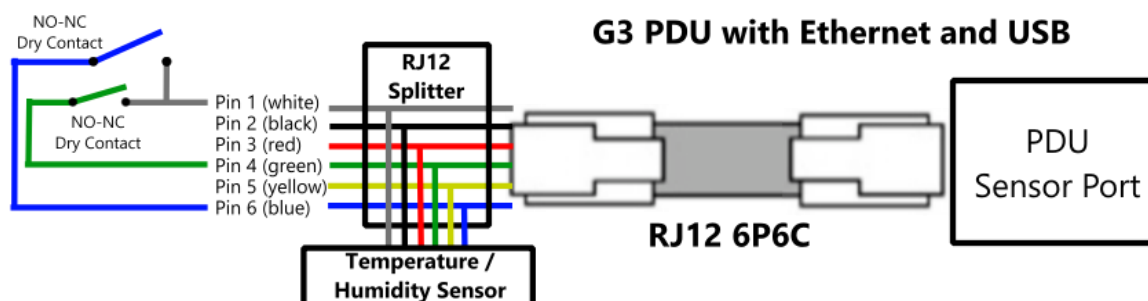
4.10.5 Wie schließe ich den NO/NC-Kontakt an einer G3-PDU an?

PDUs und DPMs der 3. Generation (mit USB-Anschluss) sind in der Lage, zwei potenzialfreie NO/NC-Kontakte am Sensoranschluss zu betreiben. Für den Sensoranschluss wird der RJ12 6P6C-Standard (= 6 Positionen, 6 Leiter) verwendet. Um zwei NO/NC-Kontakte am Sensoranschluss der PDU anzuschließen, müssen die Pins 1, 3 und 6 verwendet werden, wie in der Abbildung unten dargestellt.



4.10.6 Wie schließe ich einen NO/NC-Kontakt und einen Sensor an einer G3-PDU an?

PDUs und DPMs der 3. Generation (mit USB-Anschluss) sind in der Lage, zwei NO/NC-Kontakte und einen Temperatur-/Luftfeuchtigkeitssensor über den Sensoranschluss zu betreiben. Dies kann durch die Verwendung eines RJ12-Splitters erreicht werden.



(Beispiel für einen RJ12-Splitter)

5 Teil II – Benutzerhandbuch

5.1.1 Wie kann man eine PDU warten?

Eine intelligente PDU von Schäfer IT-Systems darf nicht von unbefugtem Personal geöffnet werden. Im Falle einer Fehlfunktion oder eines Defekts an der PDU beachten Sie bitte die Gewährleistungsbedingungen. Schäfer IT-Systems übernimmt keine Gewährleistung, wenn die PDU geöffnet oder verändert wurde.

- Bitte beachten Sie vor der Installation und dem Betrieb der PDU von Schäfer IT-Systems die Betriebsbedingungen.
- Die PDU von Schäfer IT-Systems muss gemäß den gültigen Installationsrichtlinien geschützt werden. Der Nennwert der in Reihe geschalteten Schutzgeräte darf den auf dem Produkt angegebenen Höchstwert nicht überschreiten.
- Die PDU von Schäfer IT-Systems darf in feuchter Umgebung, stark verschmutzter Umgebung oder im Freien nicht verwendet werden.
- Die Gewährleistung für die PDU von Schäfer IT-Systems erlischt, wenn der QC-Aufkleber an der Seite des Profils beschädigt ist.
- Bevor Sie die PDU zum ersten Mal einschalten, müssen Sie sicherstellen, dass sie sich mindestens 24 Stunden lang an die Umgebungstemperatur akklimatisieren konnte. Starke Temperaturschwankungen können zur Bildung von Kondenswasser in der PDU führen, wenn diese Vorschrift nicht beachtet wird.
- Bitte beachten Sie, dass die maximal zulässige Temperatur für ein Metallgehäuse 70 °C für die Installation an einem normalen Ort und 90 °C für die Installation an einem Ort mit beschränktem Zugang beträgt.
- Sicherungen und Sicherungsautomaten in den PDUs sind als Kurzschluss- und Überlastungsschutz gedacht und NICHT als Trennschalter, um die PDU oder Ausgänge stromlos zu machen.
- Wenn PDUs mit einem Überspannungsschutz ausgestattet sind, ist es erforderlich, den Überspannungsschutz und den entsprechenden Überstromschutz (falls zutreffend) regelmäßig zu überprüfen.

5.1.2 Wie kann ich sicherstellen, dass sich der Status von schaltbaren Ausgängen während eines Firmware-Upgrades oder eines Neustarts des Controllers nicht ändert?

Die PDUs von Schäfer IT-Systems sind für den Dauerbetrieb mit der Energieverteilung und der Steuerung über getrenntes Messen und Schalten konzipiert. Dies bedeutet, dass die Stromverteilung während der Aktualisierung oder des Neustarts der PDUs (Controller) nicht unterbrochen wird.

5.2 Betrieb mit lebenserhaltenden Systemen

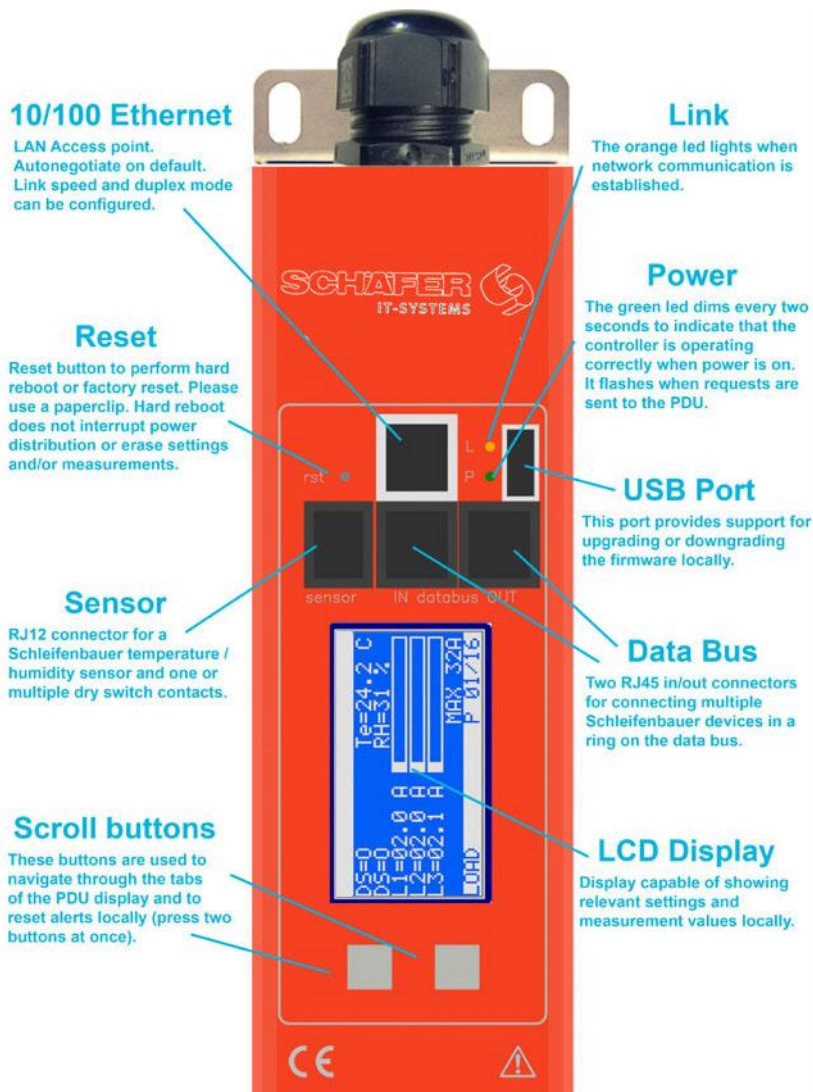
Die PDU von Schäfer IT-Systems wurde für den Einsatz in Rechenzentren konzipiert, in denen besonders hohe Anforderungen an die Zuverlässigkeit der Geräte gestellt werden.

Die intelligente PDU darf jedoch nicht in Umgebungen eingesetzt werden, in denen eine Fehlfunktion der PDU Auswirkungen auf lebenserhaltende Systeme haben kann.

Zu den lebenserhaltenden Systemen gehören alle Geräte, die von der FDA in den USA als "kritisch" eingestuft werden. Derartige Systeme finden sich nicht nur in medizinischen Umgebungen wie Krankenhäusern, sondern auch auf Offshore-Plattformen, in petrochemischen Anlagen, in Flugsicherungszentren usw.

5.3 Teil IIA – Lokale Überwachung: Geräteanzeige

Die intelligente PDU verfügt über ein Display mit Scroll-Tasten, LEDs und einige Anschlüsse für den Anschluss von Zubehör. Bitte bedenken Sie, dass die PDUs unterschiedlich konfiguriert sein können und gegebenenfalls über ein Display verfügen können.



- (1) PDUs ohne Ethernet-Anschluss werden als klassische PDUs bezeichnet. Firmware für klassische PDUs steht im FW1xxx - Bereich
- (2) Diese Option heißt "Local alert reset" (lokalen Alarm zurücksetzen) und muss über die Schnittstellen aktiviert werden.
- (3) USB-Anschluss nur am g3 (Generation 3), für Firmware-Up- und Downgrade (ab FW2.52 und neuer) zu verwenden.

5.3.1 Wie können die Einstellungen lokal über das PDU-Display geändert werden?

Eine lokale Änderung der Einstellungen über die PDU selbst ist nicht möglich! Sie müssen eine der Schnittstellen verwenden.



Siehe den Administrator-Teil dieses Handbuchs. Dort wird erläutert, wie Sie die Einstellungen ändern können.

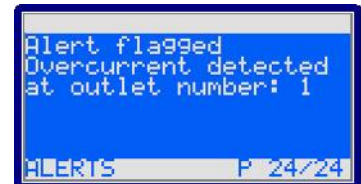
5.3.2 Wie kann man ein blinkendes Display ausschalten? Zurücksetzen des lokalen Alarms

Seit FW2.50 werden Alarmer sowohl auf dem Display als auch auf der Weboberfläche dargestellt. Beispiel: Der angezeigte Text zeigt direkt an, welcher Alarm aufgetreten ist.

Warum gibt es Alarmmeldungen?

Alarmer sind Signalflaggen nach dem Auftreten eines Ereignisses. Wenn beispielsweise die gemessene Temperatur und die Umgebungsbedingungen einen konfigurierten Wert oder Schwellenwert überschreiten, gibt die PDU eine Alarmmeldung aus. Dies umfasst:

- SNMP-Trap (optional).
- Der Bildschirm der PDU beginnt zu blinken.
- Auf dem Bildschirm der PDU wird die Seite "Alert" (Alarm) angezeigt, die Informationen über den Vorfall enthält.



Nachdem die Temperatur wieder gesunken ist, wird das Ereignis gelöscht, der Alarm bleibt jedoch bestehen. Die Anzeige blinkt, bis Sie einen "Alarm-Reset" (= löschen) durchführen.

Die LCD-Anzeige blinkt nur, wenn ein Alarm aktiv ist.

Maßnahmen:

- Drücken Sie eine beliebige Taste, um das Blinken kurzzeitig zu unterbrechen: Das Blinken wird unterbrochen, damit Sie die Anzeige lesen können.
- Das Zurücksetzen des Alarms kann durch gleichzeitiges Drücken beider Scroll-Tasten erfolgen. Nach dem Zurücksetzen hört die Anzeige auf zu blinken. Hinweis: Diese Möglichkeit muss auf Ihrem Gerät aktiviert sein (siehe Admin-Teil dieser Anleitung).



Sie können die Alarmmeldung zurücksetzen, aber damit beseitigen Sie nicht die Ursache der Alarmmeldung!

Wenn der Alarmzustand immer noch besteht, wird der Alarm erneut angezeigt.

5.3.3 Wie prüft man den Lastausgleich, die Temperatur/Luftfeuchtigkeit oder den Status des NO/NC-Kontakts?



Die Abbildung zeigt drei Phasen (L1, 2 und 3). Die tatsächlichen Werte werden in Ampere angegeben, aber auch grafisch dargestellt. Je höher die Belastung ist, desto mehr ist der Balken gefüllt. Der grafische Balken bezieht sich auf die maximale Nennleistung der PDU (in der Abbildung sind es 32 A). In diesem Bild gibt es eine Zwei-Ampere-Last, nur auf L3 gibt es 2,1 A Last.

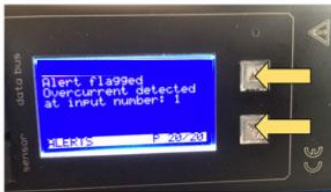
DS = Zustand des NO/NC-Kontakts [O = offen, C = geschlossen]

Te = Temperatur [Grad C] *

RH = relative Luftfeuchtigkeit [%] *

*nur sichtbar, wenn der entsprechende Sensor angeschlossen ist.

5.3.4 Wie kommt man zurück auf die erste Seite?



Wenn es Alarme gibt, löschen Sie diese zunächst durch Drücken beider Scroll-Tasten (siehe: "Wie kann ich das Blinken der Anzeige beenden? Zurücksetzen des lokalen Alarms").

Wenn die Alarme behoben sind oder keine Alarme vorliegen (keine blinkende Anzeige), drücken Sie beide Scroll-Tasten (siehe Pfeile in der Abbildung), um schnell zur ersten Seite zu springen.

5.3.5 Wie kann man den Status eines Ausgangs lokal überprüfen?



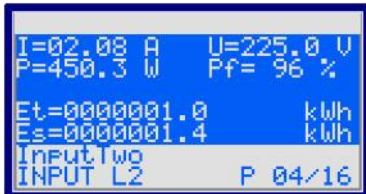
Hinweis: Jede Zeile auf dem Display zeigt den Zustand von neun Ausgängen an. Die erste Reihe endet also mit Ausgang neun, die zweite Reihe beginnt mit Ausgang zehn.

Wenn die PDU mit schaltbaren Ausgängen ausgestattet ist, können Kunden sehen, wie viele Ausgänge die PDU hat und welchen Status sie haben.

Überblick über die möglichen Zustände:

- 0 = ausgeschaltet
- 1 = eingeschaltet
- s = geplantes Ausschalten
- S = geplantes Einschalten
- p = Leistungszyklus

5.3.6 Wie kann man die Eingangs- und/oder Ausgangsmessungen überprüfen?



Beispiel: Eingangsseite

Hinweis: "InputTwo" (Eingang Zwei) zeigt den Namen des Eingangs an. Diese Informationen können über die Weboberfläche, Registerkarte Eingänge oder über die anderen Schnittstellen konfiguriert werden.



Beispiel: Ausgangsseite

5.3.7 Wie prüft man die Messungen von Gruppen?

Im Anzeigemenu können bis zu sechs Gruppenregisterkarten angezeigt werden, wenn die PDU mit Gruppen ausgestattet ist. Die Registerkarten "Branches" (Gruppen) sind nicht vorhanden, wenn keine Gruppen auf der PDU installiert sind. Gruppen können mehrere Ausgänge haben, sodass die Werte auf der Registerkarte einer Gruppe die Messwerte aller Ausgänge sind, die mit dieser bestimmten Gruppe verbunden sind. Diese Funktion ist in der Firmware-Version 2.64 oder höher vorhanden, wenn die PDU sie unterstützt.

Folgende Werte können angezeigt werden:

- I = Stromstärke [A]
- P = Leistung [W]
- U = Spannung [V]
- Pf = Leistungsfaktor [%] (= *Wirkleistung* ÷ *Scheinleistung*)
- Et = Leistung insgesamt [kWh]

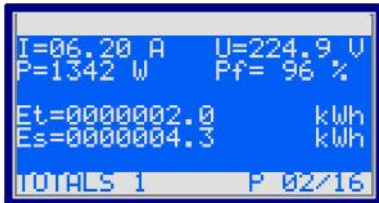


Mit den Scroll-Tasten kann der Benutzer durch die Seiten blättern. Die Gesamtanzahl der Seiten variiert und hängt von der PDU-Konfiguration ab. Im Beispiel "Eingangsseite" wird die Seite 4/16 angezeigt. In der unteren linken Ecke des Beispiels "Eingangsseite" ist das Thema der angezeigten Informationen auf dieser Seite als "INPUT L2" (Eingang L2) sichtbar (Kurzfassung für Eingangsmessungen von L2). Wenn Sie also nach Ausgängen suchen (sofern sie gemessen werden), blättern Sie durch die Seiten, bis Sie zu den Abschnitten "Outlet" (Ausgang) gelangen. Ein Beispiel ist in der Abbildung "Ausgangsseite" dargestellt.

Folgende Werte können angezeigt werden:

- I = Stromstärke [A]
- P = Leistung [W]
- U = Spannung [V]
- Pf = Leistungsfaktor [%] (= *Wirkleistung* ÷ *Scheinleistung*)
- Et = Leistung insgesamt [kWh]
- Es = Zwischensumme der Leistung [kWh]

Es = Zwischensumme der Leistung [kWh]
CT = Stromwandlerfaktor



5.3.8 Wie überprüft man die Gesamtmessungen?

Die Gesamtmessungen sind Messungen der gesamten PDU, unabhängig von der Anzahl der Eingänge (Phasen), der Gruppen oder Ausgänge. Diese Funktion ist in der Firmware-Version 2.64 oder höher vorhanden.

Folgende Werte können angezeigt werden:

- I = Stromstärke [A]
- P = Leistung [W]
- U = Spannung [V]
- Pf = Leistungsfaktor [%] (= *Wirkleistung ÷ Scheinleistung*)
- Et = Leistung insgesamt [kWh]
- Es = Zwischensumme der Leistung [kWh]

5.3.9 Wie werden die Messwerte der optionalen Sensoren abgelesen und welche Optionen sind möglich?

Option 1: Seite laden

Sensoren werden immer dann auf dem Bildschirm "Load" (Laden) angezeigt, wenn weniger als drei Sensoren in Gebrauch sind. Wenn Sie weitere Sensoren hinzufügen, wird das Display um eine oder mehrere Seiten erweitert, auf denen die Sensorwerte angezeigt werden (siehe Abbildung):



DS = Zustand des NO/NC-Kontakts [O = offen, C = geschlossen]

Te = Temperatur [Grad C]

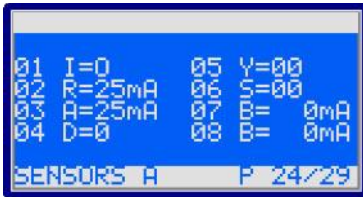
RH = relative Luftfeuchtigkeit [%]

Option 2: Sensorseiten

Die Sensormessungen werden in folgendem Format angezeigt:

< channel number > (Kanalnummer) < sensor type > (Sensortyp) = < value > (Wert)

Der Sensortyp ist mit einem Buchstaben gekennzeichnet. Die Buchstaben sind Abkürzungen für den Sensortyp:



Beispiel: Sensor Seite 1 von 2

Analog:

T = Temperatur [°C]
H = Feuchtigkeit [%]
R = Fehlerstrom [mA]

Siehe "Ablezen von Gruppendifferenzstrommessungen"

A = AC-Fehlerstrom [mA]
D = DC-Fehlerstrom [mA]
B = Gruppendifferenzstrom [mA]



Beispiel: Sensor Seite 2 von 2

Digital:

I = trockener Schaltkontakt
S = Fehlerstatus
Y = Aktivität

Für alle optionalen Sensoren siehe www.schaefer-it-systems.de

5.3.10 Wie werden Gruppen-Ruhestrommessungen abgelesen?



$L1 + L2 + L3 + N > 0 \text{ mA} \dots$ ES KÖNNTE EIN FEHLER IN IHREM SYSTEM VORLIEGEN!

Wenn die PDU mit einem Fehlerstromsensor (RCS) ausgestattet ist, werden die Messungen des Fehlerstroms auf den Sensorseiten angezeigt.

(Siehe Beispielabbildungen im vorherigen Abschnitt "Option 2: Sensorseiten").

In Teilen Europas müssen elektrische Anlagen mit einer Vorrichtung zum Schutz von Personen und zur Verhütung von Bränden ausgestattet sein: dem Fehlerstromschutzschalter (RCD). Ein RCD schaltet den Stromkreis ab, wenn die Summe der Eingangs- und Ausgangsströme in den überwachten Phasen und deren Neutraleiter einen Schwellenwert überschreitet, z. B.: $L1 + L2 + L3 + N > 30 \text{ mA}$

Praxis im Rechenzentrum: Fehlerstromüberwachung in Verbindung mit Fehlerstromschutzeinrichtungen

Viele Geräte in einem Rechenzentrum arbeiten mit einem Schaltnetzteil. Diese Stromversorgungen leiten in der Regel eine geringe Energiemenge an die Schutz Erde ab, sodass auch ohne defekte Hardware ein gewisser Reststrom auftritt. Um einen einzelnen gefährlichen Fehler in einer Vielzahl harmloser kleinerer Fehler entdecken zu können, muss ein Netz von RC-Sensoren aufgebaut und permanent überwacht werden. Das RC-Monitoring kann auf verschiedene Weise stattfinden. Der RC-Sensor von Schäfer IT-Systems bietet eine Klasse-B-Messung und ermöglicht es unseren Kunden somit, ein RC-Überwachungssystem einzurichten, das gefährliche Situationen im Rechenzentrum verhindert.

Wo wird der Fehlerstrom gemessen?

Bei der Überwachung des Fehlerstroms an einer einzigen Stelle ist es nicht möglich festzustellen, ob der gemessene Wert eine Summe vieler kleiner Ströme oder ein einziger großer (gefährlicher) Strom ist. Aus diesem Grund trägt es zur Sicherheit des Personals in einem Rechenzentrum bei, wenn Fehlerströme an mehreren Stellen gemessen werden.

5.3.11 Wie findet man die Adresse, den Tag, den Namen oder den Standort der PDUs?

```
Adr:000009
Tag:
Nme:
Loc:
CUSTOM P 12/16
```

In der Anzeige "Custom" (Benutzerspezifisch) finden Sie alle kundenspezifischen Informationen über die PDU.

- Adr = Adresse dieser Einheit auf dem Datenbus
- Tag = Vanity-Tag
- Nme = Gerätename
- Loc = Standort des Geräts

Gerätename und Tag können über die Weboberfläche eingestellt werden. Öffnen Sie das Administrationshandbuch [Teil IIB - Fernsteuerung und Überwachung: Web-Schnittstelle](#) für weitere Deta

5.3.12 Wie kann ich die PDU-Verbindungsinformationen anzeigen?

```
Lnk:100M Full-duplex
St :DHCP: Bound
IP :192.168.4.170
NM :255.255.255.0
GW :192.168.4.1
MAC:D0-22-12-B0-E2-0B
IPv4 LINK P 13/16
```

Alle Informationen zur Netzwerkverbindung der PDUs finden Sie auf den Seiten IPv4 Link und IPv6 Link.

IPv4Link:

- Lnk = aktueller Ethernet-Link-Status des Geräts
- St = IP-Status:
 - DHCP: Acquiring/Bound, Static, Static fallback
 - '-' wenn es keine Verbindung gibt
- IP = IP-Adresse des Geräts
- NM = Subnetzmaske des Geräts
- GW = IP-Adresse des Gateways oder des Routers
- MAC = MAC-Adresse des Geräts

```
#1:FE80::D222:12FF:FE
B0:7AFC
#2:CAFE::D222:12FF:FE
B0:7AFC
#3:::
IPv6 LINK P 18/21
```

Der IPv6-Link zeigt bis zu 3 IPv6-Adressen an. Die erste ist Ihre link-local-Adresse, die immer mit FE80:: beginnt, die zweite und dritte sind Ihre LAN- bzw. WAN-Adresse.

5.3.13 Wie kann ich überprüfen, in welchem Modus und mit welchem Protokoll die PDU läuft?

```
Mode :Hybrid
WEB :HTTP/25 80/443
API :TCP/7783
Modbus:Off
SNMP :Off
IPMode:IPv4 only
IP INTERFACES P 14/16
```

In der Anzeige "IP-Interfaces" (IP-Schnittstellen) finden Sie Informationen über den Gerätemodus, in dem die PDU arbeitet:

- Modus = Hybrid, Datenbus, Bridge, Colocation ...



Siehe Abschnitt "[Schäfer IT-Systems Databus: Was ist das?](#)" in diesem Handbuch. Dort werden Begriffe wie Hybrid, Bridge etc. erläutert.

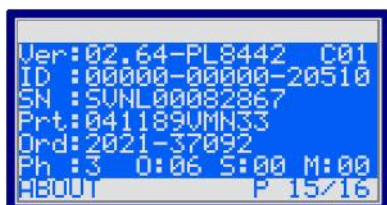
Auf dem Display wird der Status angezeigt und für welches Protokoll und welche Portnummer die Verbindung verwendet wird:

- HTTP
- API
- Modbus
- SNMP
- IPMode (IPv4, IPv6 oder beides)



Wenn eine aktive Kommunikation mit der PDU stattfindet, werden die Farben der Schnittstelle invertiert. Der Text ist weiß und der Hintergrund blau. Wenn die Schnittstelle verwendet wird, wird der Text blau und der Hintergrund weiß dargestellt.

5.3.14 Wie kann ich die installierte Firmware-Version überprüfen?



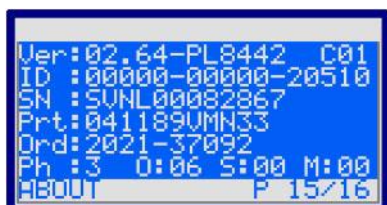
Auf der Seite "About" (Über) finden Sie die Firmware-Version, die derzeit auf dem Gerät installiert ist. In diesem Beispiel lautet die Firmware-Version FW2.64.



Es ist wichtig, dass auf allen Geräten die neueste Firmware-Version installiert ist. Dadurch wird der korrekte Betrieb des Geräts und des Datenbusses sichergestellt.

Firmware und Service-Tools (SPST) finden Sie unter "Downloads" auf der Schäfer IT-Systems Website.

5.3.15 Wie prüft man Informationen zur Rückverfolgbarkeit?



Auf der Seite "About" (Über) finden Sie auch Informationen zur Seriennummer, Produktinformationen und die Bestellnummer von Schäfer IT-Systems.

- ID = eindeutige Hardware-Adresse des Controllers dieses Geräts
- SN = Seriennummer (befindet sich auch auf dem PDU-Gehäuse)
- Prt = Produktkennung (auch auf dem PDU-Gehäuse zu finden)
- Ord = Bestellnummer zur internen Verwendung durch Schäfer IT-Systems
- Ph = Anzahl der Phasen dieses Geräts
- O = Gesamtzahl der Ausgänge an diesem Gerät
- S = Anzahl der schaltbaren Ausgänge an diesem Gerät.
- M = Anzahl der gemessenen Ausgänge an diesem Gerät

5.4 Teil II B - Fernsteuerung und Fernüberwachung: Weboberfläche

5.4.1 Einführung

Die PDUs von Schäfer IT-Systems ermöglichen eine Fernsteuerung, die es dem Benutzer ermöglicht, ausgewählte Ausgänge ein- oder auszuschalten, Nutzungsdaten zu überwachen und Warnmeldungen zu konfigurierten

Schwellenwerten einzustellen / zu empfangen. Darüber hinaus können auch verschiedene Verbindungsparameter über verschiedene Protokolle konfiguriert werden.

Die Weboberfläche ist ein einfach zu bedienendes Tool zur Konfiguration der PDU. Dieses Kapitel gibt einen Überblick über die verschiedenen Möglichkeiten.

5.4.2 Anmeldung

Standardmäßig ist die Weboberfläche aktiviert. Die IP-Adresse und die Portnummer für die Navigation zur Weboberfläche finden Sie auf dem Display der PDU.

5.4.3 Wie wählt man die englische oder deutsche Sprache?



Auf dem Anmeldebildschirm kann der Benutzer zwischen deutscher und englischer Sprache wählen.

Hinweis: In diesem Handbuch werden nur die englischen Bildschirme gezeigt.

5.4.4 Wie vergrößert man ein Fenster in einem Bildschirm der Größe L?

Es gibt zwei Möglichkeiten:
mit Hilfe der Fenstertrennung:



- mit den Zeichen < und >:



5.4.5 Benutzeroberfläche



Angeschlossene Geräte

(NUR IM BRIDGE-MODUS)

Der linke Bereich der Abbildung unten zeigt eine Liste der angeschlossenen Geräte am Datenbus. Auch die Funktionen zur Verwaltung des Datenbusses sind in diesem Abschnitt zu finden, wie beispielsweise:

- Datenbus scannen
- Initialisierung von Nulladressen entsprechend der Reihenfolge

- Alle Alarme zurücksetzen

Informationen zum Gerät

Nachdem Sie ein angeschlossenes Gerät ausgewählt haben, sehen Sie im rechten Fensterbereich die Messwerte/Informationen und erhalten Zugriff auf die Fernbedienungsfunktionen.

The screenshot shows the iFlex PDU web interface. On the left, there is a 'Device list' table with columns for Pos., Unit addr., Updated, Alerts, Status, Name, Tag, Location, Current #1, Current #2, Current #3, Serial number, and Firmware. A blue arrow points to this table with the text 'Device list: connected devices'. On the right, the 'Selected device: Master device -' page is shown, divided into 'Identification' and 'Configuration' sections. A blue arrow points to the 'Configuration' section with the text 'Selected device information'.



Es wird empfohlen, nur eine einzige Verbindung (vier Anfragen pro Sekunde) zu einer PDU zu verwenden. Wenn mehrere Verbindungen geöffnet sind, erhöht sich der Netzwerkverkehr auf der bedienenden PDU und auf allen PDUs, die über den Datenbus verbunden sind, während sich die Reaktionszeit verringert. Daher ist es NICHT ratsam, zu viele Weboberflächen zu öffnen, um ein "Hämmern" des Datenbusses zu vermeiden.

5.4.6 Wie kann ich die Einstellungen in der Weboberfläche ändern und speichern?

Locked

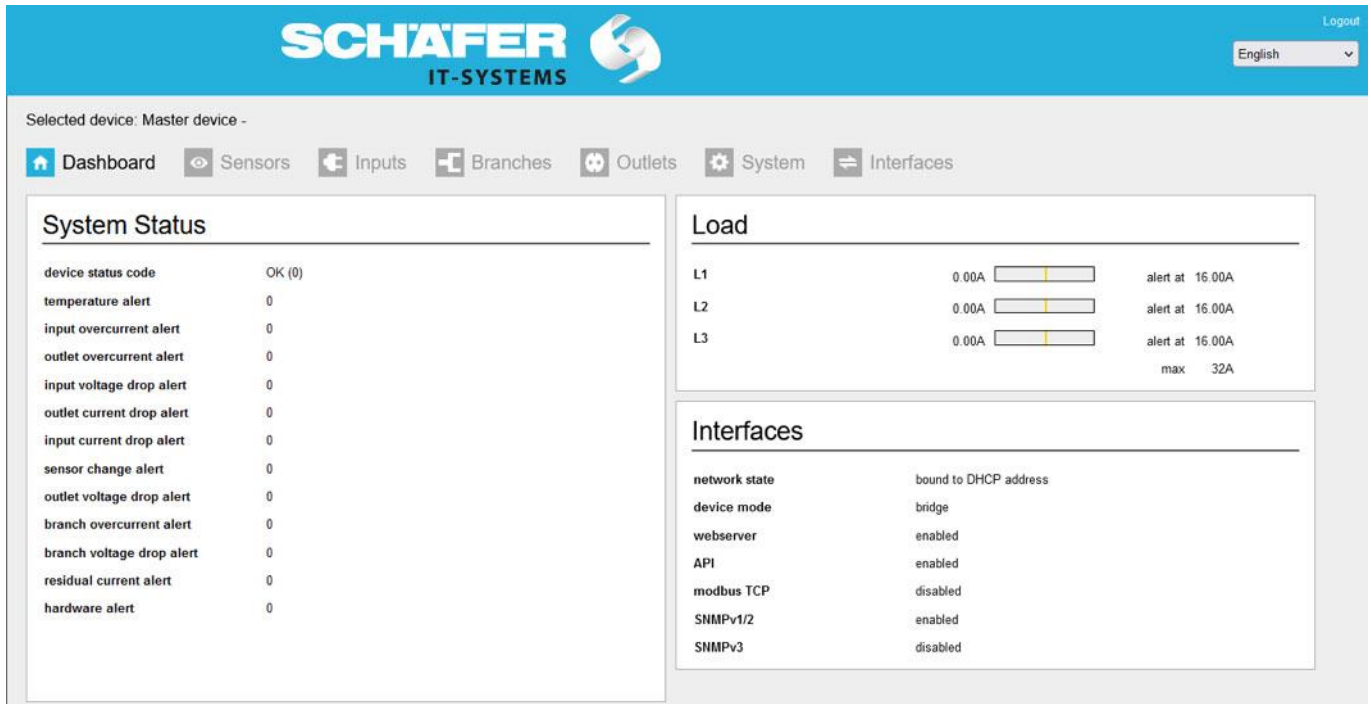
Editable

Die Weboberfläche ist gegen versehentliches Ändern von Einstellungen geschützt. Im Zusammenhang mit Ihrem Benutzerprofil haben Sie möglicherweise die Berechtigung, Informationen zu ändern: siehe "Berechtigungsmodell". Um geschützte Zellen zu öffnen, müssen Sie zunächst auf das Zeichen "Locked" (Gesperrt) klicken, woraufhin sich der Status in "Editable" (Bearbeitbar) ändert.

Wenn Sie fertig sind, klicken Sie auf "Editable" (Bearbeitbar) oder auf das Symbol "Save changes" (Änderungen speichern), falls angezeigt, und das Zeichen ändert sich zu "Locked" (Gesperrt).

5.5 Registerkarte Dashboard

Auf der Registerkarte Dashboard werden allgemeine PDU-Informationen angezeigt. Nachfolgend finden Sie Beispiel-Screenshots.



System-status	System Status
	device status code Alert flagged (1)
	temperature alert 0
	input overcurrent alert Detected at input 2
	input voltage drop alert 0
	input current drop alert 0
	sensor change alert 0
	branch overcurrent alert Detected at branch 5
	branch voltage drop alert 0

In diesem Abschnitt erhalten Sie einen schnellen Überblick über den aktuellen Zustand der PDU: Gibt es Alarmmeldungen? Und wenn ja, welche Alarme liegen vor und was hat sie verursacht?

Die nach "drops" (Abfälle) und "overcurrent" (Überstrom) folgende Zahl zeigt die AUSGANGSSNUMMER des letzten Alarms an. In diesem Beispiel gibt es einen "branch overcurrent" (Gruppen-Überstrom) an Gruppe Nummer fünf und einen Alarm "input overcurrent" (Eingangs-Überstrom) am Eingang 2.



Wenn die Option "Auto reset alert" (Automatisches Zurücksetzen des Alarms) aktiviert ist, werden die Alarme nach der gewählten Zeit ohne aktive Alarmbedingungen automatisch gelöscht.


Wenn ein Alarm auftritt, wird die Registerkarte "Dashboard" rot (siehe Beispiel links).






"Dashboard" wird auch rot, wenn Sie in der Geräteliste zwischen den Geräten wechseln.




Hinweis: Wenn ein Alarm auftritt, wird ein Trap gesendet. Wenn mehrere Alarme auftreten, wird nur ein Trap gesendet. Es ist Sache des Benutzers, den Alarm zu beheben und die Ursache(n) zu überprüfen.

Possible cause of alert:
Total power consumption higher than threshold

Suchen Sie nach dem Grund für einen Alarm? Im Feld <System Status> gibt die PDU eine mögliche Ursache für den Alarm an.

<p>Statuscode des Geräts</p>	<p>Der Code zeigt den Status des Geräts in Bezug auf Fehler an:</p> <p>0 OK Gerätestatus ist OK.</p> <p>1 Alert flagged (Alarm gekennzeichnet) Eine oder mehrere Alarme wurden gekennzeichnet. Überprüfen Sie bitte die anderen Alarmfelder, um die Ursache des Alarms zu ermitteln. Es kann sich um eine der folgenden Ursachen handeln:</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ temperature alert (Temperaturalarm) ◆ input current alert (Eingangsstrom-Alarm) ◆ output current alert (Ausgangsstrom-Alarm) ◆ input voltage alert (Eingangsspannungs-Alarm) ◆ output current drop alert (Ausgangsstromabfallalarm) ◆ input current drop alert (Eingangsstromabfallalarm) ◆ sensor change alert (Sensorwechselalarm) ◆ branch overcurrent alert (Gruppenüberstromalarm) ◆ branch voltage alert (Gruppenspannungsalarm) ◆ neutral current alert (Neutralstromalarm) ◆ residual current alert (Fehlerstromalarm) ◆ hardware alert (Hardwarealarm) ◆ <p>2 Setting(s) initialized (Einstellung(en) initialisiert) Einige Einstellungen wurden auf Standardwerte zurückgesetzt. Dies kann nach einem Zurücksetzen auf die Werkseinstellungen oder nach einem Firmware-Upgrade auftreten.</p> <p>4 Power-on reset (Einschaltrückstellung) Das Gerät hat nach einem Stromausfall neu gebootet. Dafür kann es einen der folgenden Gründe geben:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Einstecken des PDU-Netzsteckers (meist absichtlich). Es kann unbeabsichtigt sein, wenn jemand versehentlich den Netzstecker gezogen hat). ● Stromausfall (unbeabsichtigt) ● Defekt in der internen Stromversorgung. <p>8 External reset (Externer Reset) Das Gerät wurde durch Drücken der Reset-Taste am Gerät zurückgesetzt.</p> <p>16 Watchdog-Timer Das Gerät wurde aufgrund eines internen Fehlers neu gestartet.</p> <p>32 Brownout detected (Brownout entdeckt) Das Gerät wurde neu gestartet, weil ein Spannungsabfall festgestellt wurde. Dies kann ein Hinweis auf einen Defekt in der internen Stromversorgung oder auf eine Unterbrechung der externen Stromversorgung sein.</p> <p>64 Controller error (Controller-Fehler) Es wurde ein Hardwarefehler festgestellt.</p> <p>128 Slave-Reset (Slave zurückgesetzt) Es wurde ein Kommunikationsproblem mit einem Slave-Modul des Ausgangs festgestellt.</p>
<p>temperature alert⁽¹⁾ (Temperaturalarm)</p>	<p>Der Temperaturalarm wird bei Temperaturen ausgelöst, die die vom Benutzer eingestellte Höchsttemperatur überschreiten.</p> <p>'0' bedeutet ordnungsgemäßes Funktionieren.</p>
<p>input overcurrent alert⁽¹⁾ (Überstromalarm am Eingang)</p>	<p>Eingangsstromalarme treten bei Eingängen/Leitungen/Phasen auf, die den vom Benutzer eingestellten Maximalstrom für den jeweiligen Eingang überschreiten. Wenn sich mehrere Eingänge im Alarmzustand befinden, wird nur der Alarm angezeigt, der zuerst aufgetreten ist.</p> <p> 0 = OK, "Erkannt an Eingang 1" => es gibt/gab eine Eingangs-/Leitungs-/Phasenstrommeldung an Phase/Leitung 1</p>

	<p>Es liegt immer noch ein Eingangsüberstrom vor:</p> <p>Load</p>  <p>Im obigen Beispiel liegt immer noch ein Überstrom am Eingang L1 vor => ROTER Balken</p>	<p>Der Schwellenwert eines Eingangs kann auf der Registerkarte < Input > (Eingang) geändert werden.</p> <p>Der Schwellenwert selbst wird im horizontalen Balken (vertikale gelbe Linie) angezeigt. Wenn der Schwellenwert überschritten wird, färbt sich der Balken rot (siehe Beispiel links).</p> <p>Wenn der Überstrom behoben ist, wird der rote Balken grün. Das bedeutet, dass es einen Eingangsstrom gibt; im folgenden Beispiel sind es 2,09 A</p> 
<p>outlet overcurrent alert⁽¹⁾- (Überstromalarm am Ausgang)</p>	<p>Alarm OVERCURRENT (Überstrom) für Ausgang ..n.. wird ausgelöst.</p> <p>Wenn mehrere Ausgänge im Alarmzustand sind, wird der Ausgang mit der höchsten Nummer angezeigt.</p> <p> 0 = OK , "Detected at outlet 9" (Entdeckt an Ausgang 9) bedeutet, dass ein Überstrom an Ausgang "9" aufgetreten ist.</p>	
<p>input voltage drop alert⁽¹⁾ (Alarm bei Eingangsspannung sabfall)</p>	<p>Dieser Alarm wird ausgelöst, wenn die Spannung an einem Eingang/einer Leitung / einer Phase unter den normalen Betriebsbereich fällt, auch wenn der Abfall nur sehr kurz ist (30 ms).</p> <p>Wenn sich mehrere Eingänge im Alarmzustand befinden, wird nur der Alarm angezeigt, der zuerst aufgetreten ist.</p> <p> 0 = OK , "3" bedeutet, dass es einen Eingangs-/Leitungs-/Phasenspannungsalarm an Phase 3 gab.</p>	
<p>outlet current drop alert⁽¹⁾ (Alarm bei Stromabfall am Ausgang)</p>	<p>Ausgangsabfallalarm für Ausgangsnummer ..n..</p> <p>Wenn mehrere Ausgänge im Alarmzustand sind, wird der Ausgang mit der höchsten Nummer angezeigt.</p> <p> 0 = OK , "22" bedeutet, dass ein Stromabfall an Ausgang "22" aufgetreten ist.</p>	
<p>input current drop alert⁽¹⁾ (Eingangsstromabfallalarm)</p>	<p>Eingangsstromabfallalarme treten aufgrund eines plötzlichen Stromabfalls an einem Eingang auf. Wenn sich mehrere Eingänge im Alarmzustand befinden, wird nur der höchste Eingang angezeigt.</p> <p>'0' ist das Zeichen für eine ordnungsgemäße Funktion.</p>	
<p>sensor change alert⁽¹⁾ (Sensorwechselalarm)</p>	<p>Sensorwechselalarme treten auf, wenn ein Sensortyp geändert wurde. Wenn mehrere Sensortypen geändert wurden, wird der niedrigste Sensorkanal angezeigt.</p> <p>'0' ist das Zeichen für eine ordnungsgemäße Funktion.</p>	
<p>outlet voltage drop alert⁽¹⁾</p>	<p>Für Ausgang Nummer ..n.. wird ein Spannungsabfall gemeldet, wenn die Spannung auch nur kurzzeitig (30 ms) unter den normalen Betriebsbereich fällt. Wenn mehrere Ausgänge im Alarmzustand sind, wird der Ausgang mit der höchsten Nummer angezeigt. Der</p>	

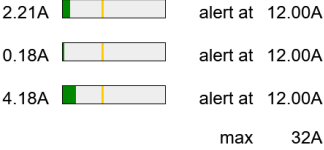




(Spannungsabfallalarm am Ausgang)	<p>Schwellenwert wird auf 80 % der bereitgestellten Eingangsspannung festgelegt. Dies gewährleistet ein reibungsloses Funktionieren in verschiedenen Ländern.</p> <p> 0 = OK , "22" zeigt einen Stromabfall an Ausgang "22" an</p>
branch overcurrent alert (Gruppenüberstromalarm)	<p>Der Alarm OVERCURRENT (Überstrom) wird für Gruppennummer ..n.. ausgelöst. .</p> <p>Wenn sich mehrere Gruppen im Alarmzustand befinden, wird die Gruppe mit der höchsten Nummer angezeigt.</p> <p> 0 = OK , "Erkannt bei Gruppe 3" bedeutet, dass ein Überstrom bei Gruppe "3" aufgetreten ist.</p>
branch voltage alert (Gruppenspannungsalarm)	<p>Dieser Alarm wird ausgelöst, wenn die Spannung an einer Gruppe unter den normalen Betriebsbereich abfällt, auch wenn der Abfall nur sehr kurz ist (30 ms). Wenn sich mehrere Gruppen im Alarmzustand befinden, wird nur der zuerst erschienene Alarm angezeigt.</p> <p> 0 = OK , "3" bedeutet, dass ein Gruppenspannungsalarm an Gruppe 3 aufgetreten ist</p>
neutral current alert (Neutralstromalarm)	<p>Überschreitet der Neutralleiterstrom den Schwellenwert, wird ein Alarm ausgelöst. Diese Funktion ist nur sichtbar, wenn Ihre PDU sie unterstützt.</p>
residual current alert (Fehlerstromalarm)	<p>Überschreitet der gemessene Erdschluss den Schwellenwert, wird ein Alarm ausgelöst. Diese Funktion ist nur sichtbar, wenn Ihre PDU sie unterstützt.</p>
hardware alert (Hardwarealarm)	<p>Ein Alarm wird ausgegeben, wenn der Slave-Print des Ausgangs nicht ordnungsgemäß funktioniert.</p>


(1) Nur der erste Alarm wird gekennzeichnet.

Die Überstromschwellen der Eingänge können auf der Registerkarte < Inputs > (Eingänge) geändert werden.

Die Überstromschwellen für Ausgänge können auf der Registerkarte < Outlets > (Ausgänge) geändert werden.

Die allgemeinen Alarmeinstellungen können auf der Registerkarte < System > geändert werden.

<p>Load (Last)</p>	<p>Load</p>  <p>2.21A alert at 12.00A 0.18A alert at 12.00A 4.18A alert at 12.00A max 32A</p>	<p>Zeigt den Namen, die Last und die Alarmschwelle für jeden Eingang an.</p> <p> Die Art und Weise, wie die Lasten visualisiert werden, hängt von den in der Konfiguration der PDU festgelegten Schwellenwerten ab. Siehe Registerkarte < Input > (Eingang), wenn Sie den Namen eines Eingangs ändern möchten.</p>
<p>Load</p> <p>InputOne InputTwo Input3</p>	<p>Standardmäßig ist das Namensfeld auf 8 Zeichen begrenzt. Wenn die Option "erweiterter Name" aktiviert ist, kann das Namensfeld 18 Zeichen enthalten.</p> <p>➤ Siehe auch Abschnitt: Registerkarte System > Settings (Einstellungen)</p>	
<p>4.16A </p>	<p>In einem grafischen Balken wird die aktuelle Belastung visualisiert.</p> <p>Solange die Last unter der "Alarmschwelle" liegt, ist der Balken grün.</p>	
	<p>Die Alarmschwelle wird als gelbe, vertikale Linie dargestellt.</p> <p>➤ Siehe auch Abschnitt: Registerkarte System > Settings (Einstellungen)</p>	
<p> alert at 6.00A max 6A</p>	<p>Überschreitet die Last jedoch die maximale Warnschwelle, wird der Balken rot. Das Überschreiten der Alarmschwelle führt zu zwei Ereignissen:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Es tritt ein Alarm im Block "System Status" auf. <ul style="list-style-type: none"> ➤ Siehe auch Abschnitt: Weboberfläche > Registerkarte Dashboard > Systemstatus 2) Gleichzeitig blinkt das Display der PDU. <ul style="list-style-type: none"> ➤ Siehe auch Abschnitt: Bedienung der PDU > Alarme: blinkende Anzeige 	

Schnittstellen	Interfaces	
network state	bound to DHCP address	<p>Die angezeigten Daten sind schreibgeschützt und geben einen Überblick über die Zustände der Schnittstellen.</p> <p> <i>Dieser Abschnitt wird nur für Geräte im Bridge-Modus angezeigt, nicht für Geräte in einem Ring, die sich im Hybrid-Modus befinden.</i></p>
device mode	bridge	
webserver	enabled	
API	enabled	
modbus TCP	disabled	
SNMPv1/2	enabled	
SNMPv3	disabled	

5.6 Registerkarte Sensors (Sensoren)


Wenn Sensoren an die PDU angeschlossen sind, kann der Benutzer auf der Registerkarte "sensors" (Sensoren) die Messungen ablesen und den Sensoren Namen zuweisen.

Selected device: 9 -

[Dashboard](#)
[Sensors](#)
[Inputs](#)
[Branches](#)
[Outlets](#)
[System](#)

Sensors 4 total 🔒 Locked

#	name	type	value
1	<input type="text"/>	dry switch contact	○
2	<input type="text"/>	dry switch contact	○
3	<input type="text"/>	temperature	21.70 °C
4	<input type="text"/>	humidity	32.22 %

Name	<p>Standardmäßig ist das Namensfeld auf 8 Zeichen begrenzt. Wenn die Option "erweiterter Name" aktiviert ist, kann das Namensfeld 18 Zeichen enthalten.</p> <p>➤ <i>Siehe auch Abschnitt: Registerkarte System > Settings (Einstellungen)</i></p>
Typ	<p>Zeigt den Sensortyp an. Dies wird automatisch erkannt.</p> <p>➤ <i>Siehe auch Abschnitt: Bedienung der PDU > Beschreibung der Bildschirme > Sensorseite(n)</i></p> <p> <i>G3-Geräte, die mit einem USB-Anschluss ausgestattet sind, können zwei potenzialfreie Schaltkontakte verarbeiten (siehe Beispielbild oben)</i></p>
Wert	Zeigt den aktuellen Sensorwert an.

5.7 Registerkarte Inputs (Eingänge)

Selected device: 9 -

[Dashboard](#)
[Sensors](#)
[Inputs](#)
[Branches](#)
[Outlets](#)
[System](#)

Inputs 3 total 🔒 Locked

#	name	kWh total	subtotal	power (VA)	power (W)	PF	current	peak current	voltage	min voltage	overcurrent alert at
1	InputOne	0	0.767	0	0	100.00	0.00	3.17	223.66	217.09	12.00
2	InputTwo	0	0.845	490	470	95.47	2.18	7.79	223.78	216.81	12.00
3	Input3	1	1.392	480	460	95.37	2.14	9.95	223.29	215.69	12.00
Total		3	3.007	970	920	95.37	4.32				

#	Hier wird die Anzahl der Eingangsphasen angegeben. In diesem Beispiel gibt es drei Eingänge, da eine dreiphasige PDU gezeigt wird. Bei einer einphasigen PDU wird nur ein Eingang angezeigt.
Name	Standardmäßig ist das Namensfeld auf 8 Zeichen begrenzt. Bei aktivierter Option "erweiterter Name" können Sie 18 Zeichen verwenden. Ob Benutzer Namen ändern dürfen, hängt von ihrer Benutzerrolle gemäß dem "Berechtigungsmodell" ab ➤ <i>Siehe auch Abschnitt: "Webinterface > Berechtigungsmodell" und "Registerkarte System > Settings (Einstellungen)"</i>
kWh gesamt	Gesamtleistung pro Leitung. Wichtig: Diese Werte können während der Lebensdauer der Geräte nicht zurückgesetzt werden.
Zwischensumme / Zurücksetzen	Gesamtleistung pro Leitung seit dem letzten Zurücksetzen. Dieser Wert wird durch "unlocking" (Entsperren) und Klicken auf die Schaltfläche "Reset" (Zurücksetzen) zurückgesetzt.
Leistung [VA]	Scheinleistung pro Leitung
Leistung [W]	Wirkleistung pro Leitung
PF	Leistungsfaktor pro Leitung [%] = Wirkleistung [W] / Scheinleistung [VA]
aktuell	Tatsächlicher Strom [A] pro Leitung
Spitzenstrom	Höchster Strom pro Leitung seit dem letzten "reset peaks and dips" (Spitzen und Tiefpunkte zurücksetzen) ➤ <i>Siehe auch Abschnitt: Registerkarte System > Reset (Zurücksetzen)</i>
Spannung	Tatsächliche Spannung [V] pro Leitung
Mindestspannung	Niedrigste gemessene Spannung (Tiefpunkt) [V] seit dem letzten "reset peaks and dips" (Spitzen und Tiefpunkte zurücksetzen) ➤ <i>Siehe auch Abschnitt: Registerkarte System > Reset (Zurücksetzen)</i>
Überstromalarm bei	dem Feld, in dem der maximale Strom [A] für diese Leitung konfiguriert ist. Es handelt sich um den Wert, den der tatsächliche Strom erreichen darf. Das Überschreiten dieser Grenze löst einen Alarm aus. ➤ <i>Siehe auch Abschnitt: Registerkarte System > Reset (Zurücksetzen) und Settings (Einstellungen)</i>

Summe	Die Summenfelder (Firmware-Version 2.64 und höher) enthalten die Gesamtmesswerte für kWh gesamt, Zwischensumme, Scheinleistung, Wirkleistung, Leistungsfaktor und den Strom in der PDU.
Neutralstrom	<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> Neutral 0.00 0.00 0.00 </div> <p>Der Neutralleiter führt eine unsymmetrische Strommenge. Diese Funktion ist nur sichtbar, wenn Ihre PDU sie unterstützt. Die Alarmschwelle [A] kann eingestellt werden.</p>

5.8 Registerkarte Branches (Gruppen)

Selected device: 9 -

Dashboard Sensors Inputs **Branches** Outlets System

Branches 6 total Locked

#	L	name	kWh total	subtotal	power (VA)	power (W)	PF	current	peak current	voltage	min voltage	overcurrent alert at
1	1	Branche one	0	0.234	0	0	100.00	0.00	0.00	225.32	217.86	8.00
2	2	Branche two	0	0.084	20	20	76.02	0.09	1.31	224.43	216.81	8.00
3	3	Branche three	0	0.704	20	10	73.17	0.09	3.55	223.34	215.69	8.00
4	1	Branche four	0	0.533	0	0	100.00	0.00	3.17	223.72	217.09	8.00
5	2	Branche five	0	0.774	470	450	96.31	2.09	7.79	223.84	216.93	8.00
6	3	Branche six	0	0.701	460	440	96.29	2.05	8.08	223.69	216.71	8.00

Ihre PDU ist möglicherweise mit einer Gruppenmessung ausgestattet. Eine Gruppe kann mehrere Ausgänge aufweisen. Jede Gruppe ist möglicherweise abgesichert. Auf der Registerkarte "Branches" (Gruppen) können Sie sich einen Überblick über die Messungen für alle verfügbaren Gruppen verschaffen. Wenn die PDU über keine Gruppenmessung verfügt, ist die Registerkarte "Branches" (Gruppen) im Menü nicht vorhanden.

#	Hier wird die Anzahl der Gruppen in der PDU angegeben. Sie hängt von der internen Konfiguration ab. In diesem Beispiel sind sechs Gruppen dargestellt.
L	Eingang / Phasennummer, zu der eine bestimmte Gruppe gehört.
Name	Standardmäßig ist das Namensfeld auf 8 Zeichen begrenzt. Bei aktivierter Option "erweiterter Name" können Sie 18 Zeichen verwenden. Ob Benutzer Namen ändern dürfen, hängt von ihrer Benutzerrolle gemäß dem "Berechtigungsmodell" ab ➤ <i>Siehe auch Abschnitt: "Weboberfläche > Berechtigungsmodell" und "Registerkarte System > Settings (Einstellungen)"</i>
kWh gesamt	Gesamtleistung pro Gruppe. Wichtig: Diese Werte können nicht zurückgesetzt werden.
Zwischensumme / Zurücksetzen	Gesamtleistung pro Gruppe seit der letzten Rückstellung. Dieser Wert wird durch "unlocking" (Entsperren) und Klicken auf die Schaltfläche "reset" (Zurücksetzen) zurückgesetzt.
Leistung [VA]	Scheinleistung pro Gruppe
Leistung [W]	Wirkleistung pro Gruppe
PF	Leistungsfaktor pro Gruppe [%] = Wirkleistung [W] / Scheinleistung [VA]
aktuell	Tatsächlicher Strom [A] pro Gruppe

Spitzenstrom	Höchster Strom pro Gruppe seit dem letzten "reset peaks and dips" (Spitzen und Tiefpunkte zurücksetzen) ➤ <i>Siehe auch Abschnitt: Registerkarte System > Reset (Zurücksetzen)</i>
Spannung	Tatsächliche Spannung [V] pro Gruppe
Mindestspannung	Niedrigste gemessene Spannung (Tiefpunkt) [V] seit dem letzten "reset peaks and dips" (Spitzen und Tiefpunkte zurücksetzen) ➤ <i>Siehe auch Abschnitt: Registerkarte System > Reset (Zurücksetzen)</i>
Überstromalarm bei	dem Feld, in dem der maximale Strom [A] für diese Gruppe konfiguriert wird, den der tatsächliche Strom erreichen darf. Das Überschreiten dieser Grenze löst einen Alarm aus. ➤ <i>Siehe auch Abschnitt: Registerkarte System > Reset (Zurücksetzen) und Settings (Einstellungen)</i>



Wenn die PDU über Gruppen verfügt, können die Kunden die Gruppen zur Berechnung des Stromverbrauchs für ihren Kunden verwenden. Wenn die PDU keine Gruppen hat, können Kunden den Eingangsbereich für die Berechnung des Stromverbrauchs verwenden.

5.9 Registerkarte Outlets (Ausgänge)

Selected device: Master device - Room 3


[Dashboard](#)
[Sensors](#)
[Inputs](#)
[Outlets](#)
[System](#)
[Interfaces](#)



Outlets 10 total 0 switchable 0 metered

Fast switching Locked

#	name	kWh total	subtotal	power (VA)	power (W)	PF	current	peak current	voltage	overcurrent alert at	individual delay	power cycle time	state
1	One												
2	Two												
3	Three												
4	Four												
5	Five												
6	Six												

#	Diese Registerkarte bietet einen Überblick über die Konfiguration der PDU. In diesem Beispiel gibt es insgesamt 6 Ausgänge, von denen keiner schaltbar ist oder gemessen werden kann. <i>Wie im Beispiel zu sehen ist, hat jeder Ausgang seine eigene Leitung!</i>
Name	Standardmäßig ist das Namensfeld auf 8 Zeichen begrenzt. Wenn die Option "erweiterter Name" aktiviert ist, können 18 Zeichen verwendet werden. Ob Sie die Namen ändern dürfen, hängt von der Benutzerrolle gemäß dem "Berechtigungsmodell" ab ➤ <i>Siehe auch Abschnitt: "Weboberfläche > Berechtigungsmodell" und "Registerkarte System > Settings (Einstellungen)"</i>
kWh gesamt	Gesamtleistung pro Leitung: Der Wert kann während der Lebensdauer der Geräte nicht zurückgesetzt werden!

Zwischensumme / Zurücksetzen	Gesamtleistung pro Leitung seit dem letzten Zurücksetzen. Dieser Wert wird durch "unlocking" (Entsperren) und Klicken auf die Schaltfläche "Reset" (Zurücksetzen) zurückgesetzt.
Leistung [VA]	Scheinleistung pro Ausgang. <i>Hinweis: nicht verfügbar für eine klassische PDU (= ohne Ethernet-Anschluss) oder DPM27</i>
Leistung [W]	Reale Leistung pro Ausgang. <i>Hinweis: nicht verfügbar für eine klassische PDU (= ohne Ethernet-Anschluss) oder DPM27</i>
PF	Leistungsfaktor pro Ausgang [%] = Wirkleistung [W] / Scheinleistung [VA].
aktuell	Tatsächlicher Strom [A] pro Leitung.
Spitzenstrom	Höchster Strom pro Leitung seit dem letzten "reset peaks and dips" (Spitzen und Tiefpunkte zurücksetzen) ➤ <i>Siehe auch Abschnitt: <u>Registerkarte System > Reset (Zurücksetzen)</u></i>
Spannung	Tatsächliche Spannung [V] pro Ausgang.
Stromalarm	Feld, in dem der maximale Strom [A], den der aktuelle Strom erreichen darf, für diesen Ausgang konfiguriert wird. Das Überschreiten dieser Grenze führt zu einem Alarm. ➤ <i>Siehe auch Abschnitt: <u>Registerkarte System > Reset (Zurücksetzen) und Settings (Einstellungen)</u></i>
Verzögerung	Diese Funktion bietet die Möglichkeit, Ausgänge während des Starts auf eine benutzerdefinierte Weise zu schalten (falls konfiguriert). Die Ausgänge werden nacheinander und nicht alle auf einmal geschaltet. Das Zeitintervall, in dem die Ausgänge geschaltet werden, ist in Sekunden konfigurierbar.
Stromversorgungszykluszeit	Konfigurierbare Ausfallzeit, wenn ein Ausgang vom Stromnetz getrennt wird. Das bedeutet, dass der Ausgang nach dem Befehl zum Einschalten (Ausschalten und Wiedereinschalten) nach Ablauf der konfigurierten Ausfallzeit wieder eingeschaltet wird. <i>Siehe "Unlock" (Entsperren) am Ende dieser Tabelle</i>
Status	Zeigt je nach Hardwaremodell den konfigurierten oder den aktuellen Status des Ausgangs an. Es gibt mehrere Möglichkeiten: <div style="border: 1px solid #ccc; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>current state</p> <ul style="list-style-type: none"> on on off off son scheduled to switch on sof scheduled to switch off pc power cycling </div> ➤ <i>Siehe "Unlock" (Entsperren) am Ende dieser Tabelle.</i>  <i>Für Geräte, die ab Februar 2018 hergestellt wurden: Der angezeigte Status des Ausgangs ist der tatsächliche Status, da eine neue Hardware implementiert wurde, die das Auslesen des tatsächlichen Status des Ausgangs ermöglicht. Je nach "Verhalten des Ausgangs beim Ein- und Ausschalten" können Sie Änderungen in der Übersicht sehen.</i>

	<p>Geräte, die bis einschließlich Januar 2018 hergestellt wurden: Der angezeigte Status des Ausgangs entspricht dem erwarteten, vom Benutzer konfigurierten Status.</p>																								
<p>Freischalten</p>	<p>Nach dem Anklicken des "Unlock"-Zeichens (Entsperren) ist eine Bestätigung erforderlich, um den Status des Ausgangs zu ändern. Um einen Ausgang zu schalten, sind zwei Benutzeraktionen erforderlich, sodass ein Ausgang nicht versehentlich geschaltet werden kann.</p> <p>Es gibt zwei Möglichkeiten:</p> <div style="text-align: center;">  </div> <ul style="list-style-type: none"> • Ausschalten • Stromversorgungszyklus (Siehe "power cycle time" (Dauer des Stromversorgungszyklus) in dieser Tabelle) <p>Nachdem Sie eine Auswahl getroffen haben, ändert sich der Status des Ausgangs (siehe "Status" in dieser Tabelle)</p> <p>Während der Bearbeitung des gegebenen Befehls zeigt ein Statusbalken den Verlauf der Aktion an.</p> <div style="text-align: center;">  </div>																								
<p>Schnelles Umschalten</p>	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div> <input type="checkbox"/> Fast switching <input type="checkbox"/> Editable </div> <div> <input checked="" type="checkbox"/> Fast switching <input type="checkbox"/> Editable </div> </div> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr style="background-color: #0070C0; color: white;"> <th>power cycle time</th> <th>state</th> <th></th> <th>power cycle time</th> <th>state</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>20</td> <td>off</td> <td> unlock</td> <td>20</td> <td>off</td> <td>unlock</td> </tr> <tr> <td>20</td> <td>off</td> <td> unlock</td> <td>20</td> <td>off</td> <td>unlock</td> </tr> <tr> <td>20</td> <td>off</td> <td> unlock</td> <td>20</td> <td>off</td> <td>unlock</td> </tr> </tbody> </table> <p>Die Schnellumschaltfunktion vereinfacht den Umschaltvorgang, indem sie das Bestätigungsfeld "are you sure" (Sind Sie sicher?) umgeht. Dies ist eine bequeme und schnellere Art, mehrere Ausgänge zu schalten.</p>	power cycle time	state		power cycle time	state		20	off	unlock	20	off	unlock	20	off	unlock	20	off	unlock	20	off	unlock	20	off	unlock
power cycle time	state		power cycle time	state																					
20	off	unlock	20	off	unlock																				
20	off	unlock	20	off	unlock																				
20	off	unlock	20	off	unlock																				

5.10 Registerkarte System

Dashboard Sensors Inputs Branches Outlets System

Identification Locked

unit address

firmware version and build 264 - 210615PL3118
SPDM version 264
sales order number
product ID
serial number
hardware address 0-0-20510
device name
device location
vanity tag
configuration type 20

Configuration Locked

number of phases
number of outlets
number of switchable outlets
number of metered outlets
number of branches
maximum load (A)
number of sensors

Locate Locked

Locate unit
Locate reset

Reset Locked

restart CPU
reset alerts
reset peaks and dips
local alert reset allowed
auto reset alert

Settings Locked

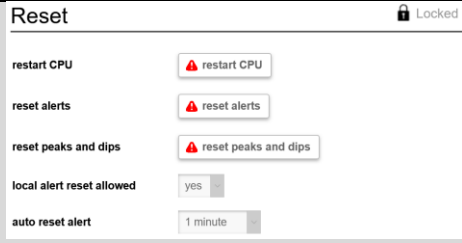
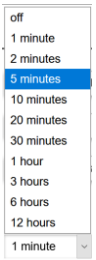
display backlight timeout
display orientation
peak duration (ms)
current drop detection
maximum temperature (°C)
sensor change alert
extended name support
USB support


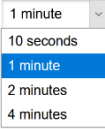
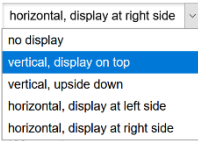
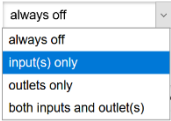
Auf den nächsten Seiten werden die verschiedenen Abschnitte der Registerkarte System beschrieben.

Identifizierung	Identification 🔒 Locked	Identifizierungs- und Zuordnungsinformationen des Geräts
	<div style="border: 1px solid #ccc; padding: 5px;"> <p>unit address <input type="text" value="9"/> Set Address</p> <hr/> <p>firmware version and build 264 - 210331PL8442</p> <p>SPDM version 264</p> <p>sales order number <input type="text" value="2021-37092"/></p> <p>product ID <input type="text" value="041189VMN33"/></p> <p>serial number <input type="text" value="SVNL00082867"/></p> <p>hardware address 0-0-20510</p> <p>device name <input type="text"/></p> <p>device location <input type="text"/></p> <p>vanity tag <input type="text" value="Schäfer IT-Systems"/></p> </div>	


Geräteadresse	Adresse des Geräts am Datenbus (siehe Abschnitt Schäfer IT-Systems Datenbus). Der Wert kann zwischen 1 und 65535 liegen (zwischen 1 und 247 bei Verwendung von Modbus).
Firmware-Version	Aktuelle Firmware-Version, die auf der PDU installiert ist. ➤ Die neueste Version finden Sie auf der Website: www.schaefer-it-systems.de
SPDM-Fassung	Die aktuelle Version des Datenmodells von Schäfer IT-Systems.
Auftragsnummer	Referenz der ursprünglichen Auftragsnummer von Schäfer IT-Systems.
Produkt-ID	Produktkennzeichnungsschild des Geräts.
Seriennummer	Einzigartige, fortlaufende Produktionsnummer.
Hardware-adresse	Eindeutige Identifizierung des Geräte-Controllers.
Gerätename	Konfigurierbarer Gerätename, der maximal 16 Zeichen lang sein darf. <i>Hinweis: Dieses Feld ist nicht mit der Funktion "erweiterter Name" verbunden und besteht immer aus maximal 16 Zeichen.</i>
Gerätestandort	Konfigurierbarer Standortname, der maximal 16 Zeichen lang sein darf. <i>Hinweis: Dieses Feld ist nicht mit der Funktion "erweiterter Name" verbunden und besteht immer aus maximal 16 Zeichen.</i>
Vanity-Tag	Konfigurierbarer Vanity-Tag mit maximal 20 Zeichen. <i>Hinweis: Dieses Feld ist nicht mit der Funktion "erweiterter Name" verbunden und besteht immer aus maximal 20 Zeichen.</i>

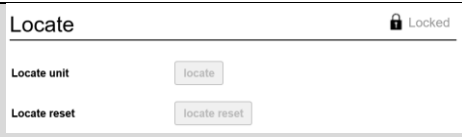
Konfiguration																	
<div style="border: 1px solid #ccc; padding: 5px;"> <div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> Configuration 🔒 Locked </div> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="padding: 2px;">number of phases</td><td style="text-align: right; padding: 2px;">3</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">number of outlets</td><td style="text-align: right; padding: 2px;">6</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">number of switchable outlets</td><td style="text-align: right; padding: 2px;">0</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">number of metered outlets</td><td style="text-align: right; padding: 2px;">0</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">number of branches</td><td style="text-align: right; padding: 2px;">6</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">maximum load (A)</td><td style="text-align: right; padding: 2px;">32</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">number of sensors</td><td style="text-align: right; padding: 2px;">4</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">configuration type</td><td style="text-align: right; padding: 2px;">20</td></tr> </table> </div> <div style="margin-top: 10px; padding-left: 20px;"> <p><i>Konfigurationsinformationen der PDU</i></p> <p><i>Diese Einstellungen sollten immer auf ihren Standardwerten bleiben.</i></p> </div>		number of phases	3	number of outlets	6	number of switchable outlets	0	number of metered outlets	0	number of branches	6	maximum load (A)	32	number of sensors	4	configuration type	20
number of phases	3																
number of outlets	6																
number of switchable outlets	0																
number of metered outlets	0																
number of branches	6																
maximum load (A)	32																
number of sensors	4																
configuration type	20																
number of phases (Anzahl der Phasen)	Number of input phases/lines (Anzahl der Eingangsphasen/Leitungen)																
number of outlets (Anzahl der Ausgänge)	Total number of outlets (Gesamtzahl der Ausgänge)																
number of switchable outlets (Anzahl der schaltbaren Ausgänge)	Total number of switchable outlets (Gesamtzahl der schaltbaren Ausgänge)																
number of metered outlets (Anzahl der gemessenen Ausgänge)	Total number of metered outlets (Gesamtzahl der gemessenen Ausgänge)																
Number of branches (Anzahl der Gruppen)	Total number of branches (Gesamtzahl der Gruppen)																
maximum load [A] (maximale Belastung)	Maximum current of the loads (per phase or line) (Maximaler Strom der Verbraucher (pro Phase oder Leitung))																
number of sensors (Anzahl der Sensoren)	Zeigt die Gesamtzahl der erkannten Sensoren an. <i>Hinweis: Das System erkennt automatisch das Vorhandensein oder Entfernen von Sensoren.</i>																
Configuration type (Konfigurationstyp)	Konfigurationstyp für das Gerät von Schäfer IT-Systems.																

Reset (Zurücksetzen)	
	
<p><i>PDU neu starten und alle Alarme werden zurückgesetzt.</i></p>	
restart CPU (CPU neu starten)	Dies ist ein Neustart des Controllers der PDU. Nach dem Neustart werden alle Alarme und Spitzenwertregistrierungen gelöscht. Sie können sicher sein, dass die Stromverteilung während dieses Neustarts NICHT UNTERBROCHEN wird!
reset alerts (Alarme zurücksetzen)	Löscht alle Alarmmeldungen auf dem Gerät. Das Zurücksetzen von Alarmen bedeutet nicht, dass die Ursache des Alarms beseitigt ist. Ein ungelöster Alarm kann direkt nach dem Zurücksetzen auftreten.
reset peaks and dips (Spitzen und Tiefpunkte zurücksetzen)	Löscht alle registrierten Spitzen und Tiefpunkte auf dem Gerät.
local alert reset allowed (Zurücksetzen des lokalen Alarms erlaubt)	Ermöglicht das Löschen von Alarmen auf der PDU durch gleichzeitiges Drücken der Tasten "Bild auf" und "Bild ab" (neben dem Display). 
auto reset alert (s) (Alarm(e) automatisch zurücksetzen)	In diesem Dropdown-Menü wählt der Benutzer aus, wie lange es dauern soll, bis Alarme automatisch gelöscht werden, nachdem der Alarmzustand verschwunden ist.  <p>Vergewissern Sie sich, dass die Alarmmeldungen von Ihrer Managementsoftware registriert werden.</p>

Settings (Einstellungen)	<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> Settings Locked </div> <div style="display: flex; align-items: center; margin-top: 10px;"> <div style="flex: 1;"> <p>display backlight timeout: 1 minute</p> <p>display orientation: horizontal, display at right side</p> <p>peak duration (ms): 1000</p> <p>current drop detection: always off</p> <p>system-wide outlet delay (ms): 150</p> <p>power up/down outlet behavior: no switching on power down</p> <p>outlet unlock override: disabled</p> <p>maximum temperature (°C): 50</p> <p>maximum residual current (mA): 0.00</p> <p>sensor change alert: disabled</p> <p>extended name support: disabled</p> <p>USB support: Only Firmware update</p> </div> <div style="flex: 1; text-align: center; margin: 0 20px;">  </div> <div style="flex: 1;"> <p><i>Die verfügbaren Einstellungen sind je nach PDU-Modell unterschiedlich. Die Einstellungen an Ihrer PDU können von den in der Abbildung gezeigten Einstellungen abweichen.</i></p> </div> </div>	
display backlight timeout (Ausschalten der Hintergrundbeleuchtung des Displays nach Zeitüberschreitung)	Einstellung zum Ausschalten der Hintergrundbeleuchtung des Displays nach einer bestimmten Zeit:	
display orientation (Display-Ausrichtung)	Einstellung für die Display-Ausrichtung auf der PDU. Mit dieser Funktion kann die Ausrichtung des Displays unabhängig von der Montageausrichtung der PDU korrekt eingestellt werden. Folgende Einstellungen sind möglich:	
peak duration [msec] (Spitzendauer)	Konfigurierbare Zeit in Millisekunden, die eine Stromüberlastung auftreten darf, bevor ein Alarm ausgelöst wird. <i>Hinweis: Wir empfehlen, diese Zeit nicht zu kurz einzustellen, da dies zu einer großen Anzahl von Alarmmeldungen führt.</i>	
current drop detection (Stromabfallerkennung)	In diesem Dropdown-Menü können Sie auswählen, welche aktuellen Stromabfälle erkannt werden sollen. Bitte beachten Sie, dass die Stromabfallerkennung wie folgt funktioniert: Wenn der tatsächliche Strom eines Kanals (kann ein Eingang oder ein gemessener Ausgang sein) über 0,5 A (500 mA) liegt und um mehr als 50 % seines Werts abfällt, wird ein Eingangs-/Ausgangsstromabfallalarm ausgelöst. Beispiel: <ul style="list-style-type: none"> ● Aktueller Strom = 0,4 A, fällt auf 0 A -> kein Alarm ● Tatsächlicher Strom = 1 A, fällt auf 0,6 A -> kein Alarm ● Aktueller Strom = 1 A, fällt auf 0,4 A -> Alarm wird ausgelöst 	
system-wide outlet delay [msec]	Wert für die Verzögerungszeit zwischen zwei Schaltvorgängen in Millisekunden. Die Standardverzögerung beträgt 250 ms seit Firmware-Version 2.68. Die Mindestverzögerung beträgt 100 ms.	

(Systemweite Auslassverzögerung)	
<p>power up/down outlet behaviour (Verhalten des Ausgangs beim Ein- und Ausschalten)</p>	<div data-bbox="507 322 1332 660" data-label="Diagram"> </div> <p>Die automatische Abschaltung ist bei PDUs von Schäfer IT-Systems werkseitig eingestellt. Wenn die Stromverteilung zur PDU ausfällt, werden alle Ausgänge abgeschaltet. Dies führt zur Abschaltung der angeschlossenen Server und anderer Geräte. Die Funktion der automatischen Abschaltung besteht darin, Stromspitzen zu vermeiden, die die Geräte beschädigen, wenn der Stromausfall behoben ist und die Stromverteilung wieder beginnt. Als Kunde haben Sie die Möglichkeit, den Einschaltmodus der Ausgänge einzustellen.</p> <p>Das Verhalten der Ausgänge kann wie folgt eingestellt werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> no switching on power up (Keine Umschaltung beim Einschalten) - Bei Stromausfall werden alle Ausgänge abgeschaltet. Beim Einschalten sind alle Ausgänge ausgeschaltet. Dies führt dazu, dass während die PDU hochfährt, die angeschlossenen Geräte nicht mit Strom versorgt werden. <input type="checkbox"/> use system-wide outlet delay (Systemweite Auslassverzögerung verwenden) - Bei Stromausfall werden alle Ausgänge abgeschaltet. Beim Einschalten werden alle Ausgänge nacheinander in den zuletzt bekannten Status versetzt, wobei die festgelegte <u>systemweite</u> Auslassverzögerung berücksichtigt wird. <input type="checkbox"/> use individual outlet delay (Verwendung einer individuellen Auslassverzögerung) - Bei Stromausfall werden alle Ausgänge abgeschaltet. Beim Einschalten werden alle Ausgänge in den zuletzt bekannten Status versetzt, jedoch verzögert durch die <u>einzelne</u> Auslassverzögerung plus feste <u>systemweite</u> Auslassverzögerung. <p>Bitte beachten Sie, dass in diesen drei Modi eine automatische Abschaltung durchgeführt wird. Das bedeutet, dass alle Ausgänge im Falle eines Stromausfalls abgeschaltet sind.</p> <div data-bbox="399 1579 454 1646" data-label="Image"> </div> <p>Für PDUs, die ab Februar 2018 hergestellt wurden und mit 6-Kanal-Ausgangs-Prints ausgestattet sind, gibt es eine zusätzliche Option:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> no switching on power down (Kein Umschalten beim Abschalten) - In diesem Modus werden die Ausgänge im Falle eines Stromausfalls nicht umgeschaltet, sie befinden sich beim Einschalten in genau demselben Status wie vor dem Stromausfall. Diese Option ist nur für G3 Hardware (2018) verfügbar.
<p>outlet unlock override (Entsperrung des Ausgangs außer Kraft setzen)</p>	<p>Einstellung zum Überschreiben der Register für die Entsperrung der Ausgänge. Wenn diese Einstellung aktiviert ist, können Ausgänge umgeschaltet oder ausgeschaltet werden, ohne sie vorher zu entsperren.</p> <p><i>Dies erleichtert dem Benutzer das Umschalten von Ausgängen über SNMP, Modbus und API, macht es aber auch einfacher, einen falschen Ausgang zu</i></p>

	<p><i>schalten. Bitte beachten Sie, dass diese Einstellung nicht für die Weboberfläche gilt. Um eine Änderung über die Weboberfläche vornehmen zu können, muss der entsprechende Teil zunächst freigeschaltet werden.</i></p>
maximum residual current (Maximaler Fehlerstrom)	<p>Maximaler Strom in mA, der in die Erde fließen darf, bevor ein Alarm ausgelöst wird. Werte des RCS-Sensors unter 13 mA werden als Rauschen betrachtet und ergeben 0. Der Standardwert ist 300 mA. Diese Funktion ist nur sichtbar, wenn Ihre PDU sie unterstützt.</p>
maximum temperature [°C] (Höchsttemperatur)	<p>Der Wert des oberen Grenzwerts stellt die zulässige Höchsttemperatur in Grad Celsius dar. Ein Alarm wird ausgelöst, wenn die Temperatur eines angeschlossenen Temperatursensors den eingestellten Wert überschreitet.</p> <p>Dies kann deaktiviert werden, indem die Temperatur auf '0' gesetzt wird.</p>
sensor change alert (Sensorwechselalarm)	<p>Informiert über sensorbezogene Änderungen in der PDU, beispielsweise über einen neuen Sensor, einen nicht angeschlossenen Sensor oder einen defekten Sensor.</p>
extended name support (Erweiterte Namensunterstützung)	<p>Diese Funktion ermöglicht die Verwendung längerer Namen für Eingänge, Ausgänge und Sensoren bei der Anzeige der Weboberfläche oder der Verwendung von SNMP, wenn diese Funktion aktiviert ist. Diese Einstellung wirkt sich auch auf die auf dem Display angezeigten Namen aus.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Begrenzt auf 18 Zeichen • Die Einstellung gilt für SNMP, das Web-Interface und das LCD-Display. • Für API und Modbus können sowohl die ursprünglichen als auch die erweiterten Namensregister gleichzeitig und unabhängig voneinander verwendet werden. • Wenn das Gerät im Bridge-Modus konfiguriert ist, müssen alle angeschlossenen Geräte die erweiterte Namensfunktion unterstützen, damit sie ordnungsgemäß funktioniert. <p> <i>Wenn sowohl klassische als auch Ethernet-PDUs in einem Datenbus verwendet werden, kann die erweiterte Namensunterstützung zu Konfliktsituationen führen.</i></p>

Locate (Suchen)	 <p><i>PDU-Suche mit blinkendem Display.</i></p>
Blink Display (Display blinkt)	<p>Mit dieser Funktion blinkt das Display der PDU in einem Herzschlagmuster. Mit dieser Funktion können Benutzer auf einfache Weise eine bestimmte PDU finden, die in einem Raum mit mehreren PDUs platziert ist.</p>
Stop blinking (Blinken beenden)	<p>Beendet das Blinken der PDU-Anzeige. Das Blinken kann auch durch Drücken einer der Tasten auf der PDU beendet werden.</p>

Hinweis: Firmware 2.62 oder neuer erforderlich.

5.11 Registerkarte Interfaces (Schnittstellen)

Dashboard Sensors Inputs Branches Outlets System Interfaces

Network Status

network state	bound to DHCP address
IPv4 address	192.168.4.170
subnet mask	255.255.255.0
gateway	192.168.4.1
MAC address	D0:22:12:B0:E2:0B
hostname	Schäfer IT-S_SVNL00082867

Access Control Locked

Access control is specified in CIDR notation. IP and prefix bits. Any network client that doesn't match one of these rules will be rejected. These settings are shared for HTTP, SNMP, API, Modbus TCP

0.0.0.0 is replaced with device's active IP. It can be used to limit access to current LAN (0.0.0.0/24)
0.0.0.0/0 can be used to allow all IPs
0.0.0.0/32 can be used to disable a single entry

web client IP	192.168.2.1
allowed IPv4 range 1	0.0.0.0 / 0
allowed IPv4 range 2	0.0.0.0 / 0
allowed IPv4 range 3	0.0.0.0 / 0

SNMP Locked

SNMP settings

SNMP v1/v2c	disabled
SNMP v3	disabled
listen port	161
traps	disabled
trap port	162
trap destination address 1	192.168.4.144
trap destination address 2	
SNMP behavior	read only
read community	public
write community	private
trap community	trap

MIB-2 management values

sysContact (.1.3.6.1.2.1.1.4)	<input type="text"/>
sysName (.1.3.6.1.2.1.1.5)	<input type="text"/>
sysLocation (.1.3.6.1.2.1.1.6)	<input type="text"/>

Traps

network connectivity	send trap <input type="button" value="v"/>
SNMP auth fail (.1.3.6.1.2.1.11.30)	send trap <input type="button" value="v"/>
device status code	send trap <input type="button" value="v"/>
temperature alert	send trap <input type="button" value="v"/>
input overcurrent alert	send trap <input type="button" value="v"/>
outlet overcurrent alert	send trap <input type="button" value="v"/>
input voltage drop alert	send trap <input type="button" value="v"/>
outlet current drop alert	send trap <input type="button" value="v"/>
input current drop alert	send trap <input type="button" value="v"/>
sensor change alert	send trap <input type="button" value="v"/>
ring state changed	send trap <input type="button" value="v"/>
outlet voltage drop alert	send trap <input type="button" value="v"/>


Network Configuration

 Locked

DHCP & Static IP Settings

Link Speed/Duplex Mode	Autonegotiate <input type="button" value="v"/>
DHCP	enabled <input type="button" value="v"/>
DHCP fallback to static IP	enabled, will fallback to static IP on failure <input type="button" value="v"/>
DHCP fallback delay (s)	10 <input type="text"/>
IPv4 address	192.168.1.220 <input type="text"/>
subnet mask	255.255.255.0 <input type="text"/>
gateway address	192.168.1.1 <input type="text"/>
primary DNS	0.0.0.0 <input type="text"/>
secondary DNS	0.0.0.0 <input type="text"/>
hostname	Schäfer IT-Systems_SVNL <input type="text"/>
IP protocol select	only IPv4 <input type="button" value="v"/>

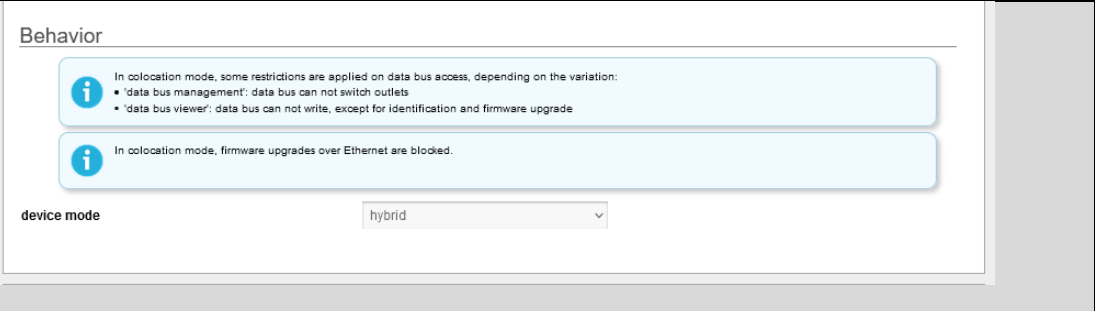
Behavior

 In colocation mode, some restrictions are applied on data bus access, depending on the variation:

- 'data bus management': data bus can not switch outlets
- 'data bus viewer': data bus can not write, except for identification and firmware upgrade

 In colocation mode, firmware upgrades over Ethernet are blocked.

device mode	hybrid <input type="button" value="v"/>
-------------	---

Verhalten	
Gerätemodus: <i>Bridge (Brücke)</i>	<p>Eine PDU im Brückenmodus hat die Möglichkeit, andere PDUs (im Hybrid-Modus) an ihren Datenbus anzuschließen und so als Gateway zu fungieren. Ein Vorteil ist, dass mehrere PDUs unter einer einzigen IP-Adresse erreicht werden können.</p>
Gerätemodus: <i>Hybrid</i>	<p>Standardmäßig ist eine PDU im Hybrid-Modus konfiguriert. Im Hybrid-Modus kann eine PDU an den Datenbus einer anderen Bridge-PDU angeschlossen werden. Auch im Hybrid-Modus ist es möglich, die PDU über Ethernet eigenständig zu nutzen. Eine PDU im Hybrid-Modus kann auch über Ethernet angeschlossen werden und gleichzeitig Teil eines Datenbusses einer anderen überbrückten PDU sein.</p>
Gerätemodus: <i>Data bus (Datenbus)</i>	<p>Wenn der Gerätemodus auf Data bus (Datenbus) eingestellt ist, kann die PDU an den Datenbus einer Bridge-PDU angeschlossen werden. Die PDU ist dann auch über die Weboberfläche zu erreichen. Die API-, Modbus/TCP- und SNMP-Funktionen werden deaktiviert.</p>
Colocation-Modus: <i>Zusammenfassung</i>	<p>In einem Colocation-Center kann jedes Rack an einen anderen Nutzer (den so genannten Endnutzer) vermietet werden. In einem Colocation-Center mit hPDUs von Schäfer IT-Systems wird davon ausgegangen, dass jede hPDU an das Ethernet angeschlossen wird und dass der Ethernet-Anschluss nur diesem Endbenutzer zur Verfügung steht (nachdem die Konfiguration durch den Floor-Manager erfolgt ist). Außerdem werden die hPDUs in einem Datenbus verkettet, dieser Datenbus wird für den Floor-Manager verfügbar sein.</p> <p>Physisch unterscheidet sich dieser Aufbau nicht vom Anwendungsfall des Hybrid-Modus, abgesehen von der LAN-Trennung. Diese neuen Modi funktionieren wie der Hybrid-Modus mit zusätzlichen Einschränkungen für den klassischen Datenbus und nicht authentifizierte Ethernet-Schnittstellen. Die Zugriffsrechte der verschiedenen Benutzerkonten, zusammen mit Datenbus und nicht authentifizierte Ethernet, werden im Kapitel <i>"Konfigurieren von Login-Profilen, Benutzernamen und Passwörtern"</i> erläutert.</p> <p>Der Hauptzweck des Colocation-Modus besteht darin, den Zugriff auf das Gerät über den klassischen Datenbus zu beschränken. Auf diese Weise kann der Floor-Manager dem Endkunden zusichern, dass er über den Datenbus keine unbeabsichtigten Änderungen am Gerät vornehmen kann, wie beispielsweise das Schalten von Ausgängen. Es wurde beschlossen, zwei Varianten des Colocation-Modus zu entwickeln, die sich in den Zugangsrechten geringfügig unterscheiden.</p> <p>Die Rechte der authentifizierten Benutzerkonten werden im Colocation-Modus nicht geändert. Wenn der Floor-Manager noch das Kennwort für "super", "power" und/oder "admin" besitzt und über einen Netzwerkzugriff auf das Gerät verfügt, kann er sich anmelden, um den hPDU-Modus zu ändern, um die Datenbusbeschränkungen aufzuheben, oder um Ausgänge zu wechseln. Der für die Installation Verantwortliche und/oder der Floor-Manager, kann entscheiden, welche Passwörter dem Endbenutzer gewährt werden, und ob der Floor-Manager den Netzzugang zum Gerät behält.</p> <p>Der Floor-Manager könnte sich beispielsweise dafür entscheiden, alle Passwörter an den Endbenutzer zu übertragen. Wenn dieser daraufhin alle Passwörter ändert, kann er sicher sein, dass er der Einzige ist, der vollen Zugriff auf das Gerät hat. Wenn der Endbenutzer das Administrator- oder Superpasswort erhält, kann er auch den Floor-Manager sperren, indem er die IP-Filterung aktiviert.</p>

Wenn der Endbenutzer den Floor-Manager entweder durch Ändern von Passwörtern, Ändern der Geräte-IP oder Aktivieren von IP-Filtern gesperrt hat und ihm vor dem Verlassen des Geräts nicht wieder Zugang gewährt, muss der Floor-Manager möglicherweise einen IP-Reset durchführen (wozu die Stromversorgung der hPDU unterbrochen werden muss), um den Zugang zum Gerät wiederherzustellen.

Firmware-Upgrades über nicht authentifiziertes Ethernet sind in beiden Colocation-Modi blockiert. Der Grund dafür ist, dass der Floor-Manager, der die Geräte über den Datenbus überwacht, sicher sein muss, dass alle Geräte mit derselben Firmware-Version arbeiten. Nicht authentifizierte Ethernet-Schnittstellen behalten den vollen Zugriff (Ausnahme: Firmware-Upgrades). Der Zugang zu diesen Schnittstellen kann nur begrenzt werden durch:

- Deaktivierung der Schnittstelle
- Einstellung der Schnittstelle auf Nur-Lesen (nur bei Modbus/TCP und SNMP verfügbar)
- Verwendung der IP-Filterfunktion, die den Ethernet-Zugriff auf das Gerät von bestimmten IP-Adressbereichen aus vollständig blockiert.

Gerätemodus:

*Colocation
(Datenbusmanagement)*

Ein Colocation-Gerätemodus, der dem Floor-Manager mehr Kontrolle überlässt. Bei der Variante der Datenbusverwaltung wird das Schalten über den Datenbus blockiert.

	data bus	super / admin	power	user	viewer	eth unauth.
unit address	x	x				x
name, tag, location	x	x				x
input names	x	x				x
outl. & sens. names	x	x	x			x
alert settings	x	x	x			x
reset subtotals	x	x	x			x
switching		x	x	x		x
reset alerts/restart	x	x	x	x		x
viewing	x	x	x	x	x	x
FW upgrade	x					
scan (bridge mode)		x				x
change hPDU mode		x				
interface settings		x	x			
IP address and IP filter		x	x			

Gerätemodus:

*Colocation data bus viewer
(Colocation-Datenbus-Viewer)*

Ein Colocation-Gerätemodus, der dem Endnutzer mehr Kontrolle überlässt. Bei der Datenbus-Viewer-Variante ist der Schreibzugriff auf den Datenbus auf verwaltungsbezogene Elemente beschränkt.

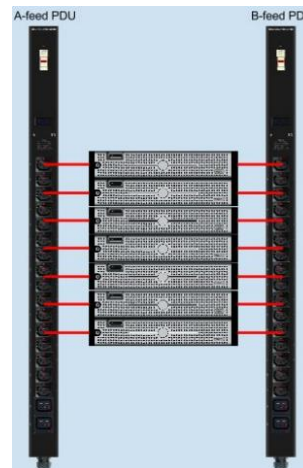
	data bus	super / admin	power	user	viewer	eth unauth.
unit address	x	x				x
name, tag, location	x	x				x
input names	x	x				x
outl. & sens. names		x	x			x
alert settings		x	x			x
reset subtotals		x	x			x
switching		x	x	x		x
reset alerts/restart	x	x	x	x		x
viewing	x	x	x	x	x	x
FW upgrade	x					
scan (bridge mode)		x				x
change hPDU mode		x				
interface settings		x	x			
IP address and IP filter		x	x			

Gerätemodus:

Twin-Master

Serverschränke haben oft eine redundante Stromversorgung. Das bedeutet, dass es eine "A-Feed"-PDU und eine "B-Feed"-PDU gibt. Server und andere Rack-Geräte unterstützen häufig einen doppelten Stromeingang. Solche Geräte werden in der Regel an beide Einspeisungen angeschlossen, um maximale Redundanz zu gewährleisten. Wenn ein Server hochgefahren, heruntergefahren oder neu gebootet werden muss, müssen die beiden Ausgänge, die den Server mit Strom versorgen, umgeschaltet werden, um synchron zu bleiben.

- Diese Gerätekonfiguration wird als "Twin Master" bezeichnet. Damit soll verhindert werden, dass Benutzer den Slave auf denselben Modus einstellen.
- Die erste Datenbuseinheit, die bei einem Scan gefunden wird, gilt als Switch-Slave.
- Switch-Befehle werden nur dann auf dem Datenbus gesendet, wenn Folgendes vorliegt:
 - a. Die Einheitenliste enthält die eigene Einheit (Master) und genau eine Datenbuseinheit (den Switch-Slave).
 - b. Der Switch-Slave kann Lese- und Schreibbefehle verarbeiten (er muss eine Geräteadresse ungleich Null haben).
 - c. Der Switch-Slave hat die gleiche Anzahl von geschalteten Ausgängen.
- Wenn die Anforderungen an a, b und c der Schaltbefehle nicht erfüllt sind, wird in der Weboberfläche ein Popup in Form eines "writing to device failed" (Schreibvorgang auf das Gerät fehlgeschlagen) angezeigt.
- Die Quelle des Schaltbefehls kann eine der Ethernet-Schnittstellen wie Modbus, SNMP und die Web-Schnittstelle sein.
- Wenn ein Fehler auftritt (Master, Slave oder beide konnten beispielsweise nicht umschalten), sollte der Benutzer eine Fehlermeldung erhalten. Dazu gehört auch das Überspringen von Slave-Schaltungen aufgrund von nicht angepassten Anforderungen.
- Entsperren und Umschalten: Das Entsperren eines Master-Ausgangs führt nicht zum Entsperren des Twin-Ausgangs auf dem Slave. Stattdessen sendet der Master beim Schalten des Master-Ausgangs Entsperrungs-Schaltfolgen. Damit soll verhindert werden, dass die Entsperrungszeit auf dem Slave aufgrund von Datenbusverzögerungen oder Timer-Fehlfunktionen auf dem Slave abläuft.
- Neustart:
 - a. Das Reboot-Register auf dem Slave wird nicht verwendet. Stattdessen sendet der Master zu Beginn und am Ende der Neustartzeit (gemessen am Master) Entsperrungssequenzen, um sicherzustellen, dass die Schaltzeitpunkte so nah wie möglich beieinander liegen. Außerdem ist in älteren Firmware-Versionen das Reboot-Register nicht implementiert.
 - b. Die Ausschaltsequenz für den Slave wird vor dem Ausschalten des Masters und die Einschaltsequenz für den Slave nach dem Einschalten des Masters gesendet, um sicherzustellen, dass die Neustartzeit des Slave-Ausgangs auch bei Verzögerungen auf dem Datenbus oder einer Zeitgeberstörung auf dem Slave lang genug ist.



Webserver 🔒 Locked

HTTP/HTTPS

HTTP port

HTTPS port

Certificates 🔒 Locked

Certificate Common Name (CN) Schäfer IT-Systems

Use custom certificates

Paste certificate below

Paste key below

API 🔒 Locked

API

port

key (16 characters)

Modbus 🔒 Locked

Info: Modbus addresses 0 and 255 can be used to access this device. If device's unit address is between 1 and 247 it can be used as well.

Warning: Modbus TCP protocol does not have authentication. Make sure your network is trusted.

modbus TCP

modbus TCP behavior

modbus TCP port


Die einzelnen Abschnitte dieses Bildschirms werden in speziellen Handbüchern beschrieben. Diese Dokumente können von unserer Website heruntergeladen werden:

6 www.schaefer-it-systems.de

7 Teil III - Handbuch für Administratoren

7.1 Spezielle Handbücher

Die entsprechenden Handbücher finden Sie auf unserer Download-Seite: <http://documentation.schaefer-it-systems.de/Documentation/>

Thema	Zweck
WebAPI-Dokumentation	Beschreibt die benutzerdefinierte WebAPI-Authentifizierung und Ressourcenanforderungen.
SPDM 2.xx (Datenmodell von Schäfer IT-Systems)	Liste aller Register und ihrer Einstellungen.  <i>Wenn Sie Daten für Ihr DCIM sammeln, verwenden Sie bitte das neueste SPDM. Es kann zu Änderungen der Registeradressen kommen, die zu "fehlerhaften" Werten führen können. Für jede neue Firmware-Version wird ein aktualisiertes Datenmodell veröffentlicht.</i>
SPBUS_protokoll	Bietet eine konkrete und klare Beschreibung für Entwickler, die das SPBUS-Protokoll (Schäfer IT-Systems BUS) in ihre (kundenspezifischen) Softwarelösungen integrieren wollen.
SPAPI (Schnittstelle von Schäfer IT-Systems zur Anwendungsprogrammierung)	Beschreibung einer High-Level-API für SPBUS-Geräte, sodass Benutzer, die die API verwenden, verstehen, wie sie zu benutzen ist, und Entwickler einer API-Implementierung die Absichten, die Struktur und das Design der API verstehen, damit sie sie auf einfache Weise implementieren, pflegen und gegebenenfalls erweitern können.
APIs-Tutorial <i>"Erste Schritte mit SPBUS"</i>	Der Entwickler wird zu einer der SPBUS-Geräteschnittstellen geführt, die für seine Anforderungen am besten geeignet sind.
Modbus	Adressschema, Testdatei und Beispiel finden Sie auf unserer Website
SPST-Handbuch	Handbuch für unser Service-Tool, das für die visuelle Übersicht über alle angeschlossenen PDUs, Firmware-Updates und die Durchführung von Lese- und Schreiboperationen auf Registern verwendet wird.

7.1.1 Wie verwendet man SNMP und die MIB-Datei bei Geräten von Schäfer IT-Systems?



Die obige Abbildung zeigt ein visuelles Beispiel für die SNMP-MIB-Baumstruktur einer PDU von Schäfer IT-Systems. Dies entspricht beispielsweise einer OID: "1.3.6.1.4.1.31034.12.1.1.2". Die SNMP MIB-Datei für Geräte von Schäfer IT-Systems kann von der Schäfer IT-Systems Website heruntergeladen werden.

Grundlegende Schritte zur Verwendung von SNMP

1. Öffnen Sie die Weboberfläche
2. Navigieren Sie auf der PDU "Bridged Mode" (Brückenmodus) im Ring zu "Interfaces" (Schnittstellen).
3. Gehen Sie zum Abschnitt SNMP.
4. Aktivieren Sie SNMP v1/v2c oder SNMP v3.
5. Setzen Sie Listen-Port auf 161 und Trap-Port auf 162.
6. Setzen Sie Traps auf aktiviert und geben Sie Trap-Zieladressen ein.
7. Setzen Sie das SNMP-Verhalten auf den gewünschten Wert.
8. Ändern Sie das Standardpasswort der Lese- und Schreib-Community.
9. Gehen Sie zu MIB-2 und geben Sie "sysContact", "sysName" und "sysLocation" ein.
10. Wenn Sie SNMP v3 verwenden, gehen Sie zum Abschnitt "User management" (Benutzerverwaltung).
11. Klicken Sie auf "edit on role and change" (Rolle bearbeiten) und ändern Sie die Einstellungen für "snmpv3".
12. Starten Sie die bevorzugte SNMP-Lösung und laden Sie die MIB-Datei.

Wenn die PDU über Gruppen verfügt, können Kunden die Daten der Gruppen (sdbDevBranches) zur Berechnung des Stromverbrauchs für ihren Kunden verwenden. Wenn die PDU keine Gruppen hat, können Kunden die Eingangsdaten (sdbDevInput) zur Berechnung des Stromverbrauchs für ihre Kunden verwenden.

Neu:

- sdbDevTotals kann verwendet werden, um einen Einblick in den Gesamtstromverbrauch der PDU zu erhalten.
- sdbDevBranches (OID muss verwendet werden, um Gruppendaten zu erhalten).



Die Einträge in der MIB-Datei entsprechen den Registern des Produktdatenmodells von Schäfer IT-Systems (das auf der Schäfer IT-Systems Website heruntergeladen werden kann).

Wenn ein Kunde eine am Ausgang gemessene PDU ohne Gruppen hat, können die Messungen auf Ausgangsebene in der Ausgangstabelle (sdbDevOutMtTable) gefunden werden. Wenn der Kunde auf die Messwerte einer nicht am Ausgang gemessenen PDU mit Gruppen zugreifen möchte, verwenden Sie die Gruppentabelle (sdbDevBranches), um die Messwerte der Gruppe für alle angeschlossenen Ausgänge in dieser Gruppe zu erhalten.

7.1.2 Ändern der SNMPv3-Einstellungen

User management

	username	action
super role	super	<input type="button" value="edit"/>
admin role	Super	<input type="button" value="edit"/>
power role	power	<input type="button" value="edit"/>
user role	user	<input type="button" value="edit"/>
viewer role	viewer	<input type="button" value="cancel"/>

username

* An empty username will disable the account

change password

change snmpv3 settings

Die SNMPv3-Benutzereinstellungen können in der Weboberfläche konfiguriert werden: Registerkarte "Interfaces" (Schnittstellen), Block "User management" (Benutzerverwaltung). Um die Einstellungen eines bestimmten Benutzers zu ändern, klicken Sie auf die Schaltfläche "edit" (bearbeiten). Aktivieren Sie dann das Kontrollkästchen "change snmpv3 settings" (snmpv3-Einstellungen ändern), um die snmpv3-Einstellungen zu bearbeiten. Wenn Sie fertig sind, klicken Sie auf die Schaltfläche "save user" (Benutzer speichern).

- 1) Schalten Sie SNMP v1/2c in der Weboberfläche aus.
- 2) Setzen Sie die Felder "read community" (Community lesen) und "write community" (Community schreiben) auf "disabled" (deaktiviert).
- 3) Geben Sie die Benutzerdaten und den Authentifizierungs-/Verschlüsselungsalgorithmus für SNMP v3 in der Benutzerverwaltung ein.
- 4) Aktivieren Sie SNMP v3.
- 5) Führen Sie einen CPU-Neustart durch.

Damit SNMP v3 funktioniert, müssen die Felder "read community" (Community lesen) und "write community" (Community schreiben) exakt denselben Wert haben.



Eine klassische PDU ohne Ethernet-Anschluss, die mit Firmware 1.xx läuft, hat kein Gerätetypregister. Daher funktionieren einige Funktionen auf einer klassischen PDU nicht mit SNMP.

- Rückstellung der Zwischensumme der Eingänge pro Phase, Ausgangsneustart
- Leistung (W) und Leistung (VA), ungültiger Wert (0.0)

7.1.3 Nutzen von Modbus mit Geräten von Schäfer IT-Systems

1. Aktivieren Sie Modbus in der Weboberfläche der Bridge-Master-PDU (Register: Interfaces (Schnittstellen) - > Modbus).
2. Da Modbus nicht verschlüsselt ist, sollten Sie sicherstellen, dass keine Sicherheitsrisiken entstehen, wenn Sie diese Funktion aktivieren.
3. Stellen Sie sicher, dass alle Geräteadressen der angeschlossenen Geräte im Bereich von 1-247 liegen.
4. Starten Sie die CPU neu, nachdem Sie Modbus aktiviert haben.

Bei der Verwendung von Modbus kann der Benutzer das Datenmodell von Schäfer IT-Systems prüfen (kann von der Schäfer IT-Systems Website heruntergeladen werden). Dieses Dokument beschreibt die Register, den Datentyp, die Bytes und die Größe jedes Registereintrags. Prüfen Sie auch, ob der Registereintrag für Modbus lesbar und/oder schreibbar ist. Bei der Umwandlung von Ints, Strings und Floats in nutzbare Werte bei der Verwendung von Modbus gibt es einen anderen Ansatz.

Wenn die PDU über Gruppen verfügt, können Kunden die Zweitregister zur Berechnung des Stromverbrauchs für ihren Kunden verwenden. Wenn die PDU keine Gruppen hat, können die Kunden die Eingangsregister zur Berechnung des Stromverbrauchs für ihre Kunden verwenden.



Wenn ein Kunde eine am Ausgang gemessene PDU ohne Gruppen hat, können die Messungen auf Ausgangsebene in den Ausgangsregistern gefunden werden. Wenn ein Kunde auf die Messungen einer nicht am Ausgang gemessenen PDU mit Gruppen zugreifen möchte, verwenden Sie die Gruppenregister, um die Messungen für alle Ausgänge in dieser Gruppe zu erhalten.

7.1.4 Abschnitt "device list" (Geräteliste) in der Weboberfläche verwenden

Nur wenn die PDU im Bridge-Modus konfiguriert ist, wird auf der Weboberfläche im linken Bereich (bzw. bei schmaleren Bildschirmen unter der blauen Kopfzeile) eine Liste aller mit der Brücken-PDU verbundenen Geräte angezeigt. Diese Liste ist zunächst leer, wird aber gefüllt, während die Weboberfläche Daten von der Brücken-PDU lädt. Der Benutzer muss auf das Konfigurationssymbol auf der rechten Seite der Geräteliste klicken und "scan data bus" (Datenbus scannen) wählen. Ein ausgewähltes Gerät wird in der Geräteliste (linker Bereich) mit markiert (gelbe Linie). Die Benutzer können zwischen den Geräten wechseln, indem sie auf die entsprechende Zeile in der Geräteliste klicken. Informationen und Einstellungen zum aktuell ausgewählten Gerät werden im rechten Bereich der Weboberfläche angezeigt. Neben dem Konfigurationssymbol befindet sich das Ringsymbol. Dieses Symbol zeigt an, ob Ihr Ring korrekt geschlossen ist oder ob er offen ist. Das folgende Beispiel zeigt einen offenen Ring. Das Beispiel unten auf dieser Seite zeigt einen korrekt geschlossenen Ring. Der Ring wird geschlossen, indem "Out" des letzten Geräts im Ring mit dem "In" des ersten Geräts verbunden wird. Ein geschlossener Ring garantiert die Redundanz aller Daten zwischen dem Master-"Bridge"-Gerät und dem adressierten "Hybrid"-Gerät.

Unit #	Unit name	Unit type	Phase	Serial	Name	Site	Location	Current #1	Current #2	Current #3	Serial number	Power
1	1 Master device	✓	(S)		Schleifenbus	0.A	0.A	0.A			SVNL00002366	254
2	6	✓	(S)		Schleifenbus	0.A	0.A	0.A			SVNL00002370	254
3	7	✓	(S)		Schleifenbus	0.A	0.A	0.A			SVNL00002363	254
4	8	✓	(S)		Schleifenbus	0.A	0.A	0.A			SVNL00002368	254
5	9	✓	(S)		Schleifenbus	0.A	0.A	0.A			SVNL00002371	254
6	4	✓	(S)		Schleifenbus	0.A	0.A	0.A			SVNL00002372	254
7	10	✓	(S)		Schleifenbus	0.A	0.A	0.A			SVNL00002362	254
8	8	✓	(S)		Schleifenbus	2.0A	2.0A	2.0A			SVNL00002367	254
9	6	✓	(S)		Schleifenbus	0.A	0.A	0.A			SVNL00002365	254
10	12	✓	(S)		Schleifenbus	0.A	0.A	0.A			SVNL00002369	254
11	12	✓	(S)		Schleifenbus	0.A	0.A	0.A			SVNL00002364	254

Die Geräteliste erscheint nur, wenn sich das angeschlossene Gerät im "Bridge"-Modus befindet.

Hinweis: Wenn Sie mehrere Geräte in einem Ring verwenden, stellen Sie sicher, dass das mit dem lokalen Netzwerk verbundene Gerät im Bridge-Modus ist und alle anderen im Hybrid-Modus sind. Wenn eine PDU im "Bridge"-Modus konfiguriert ist und in den "Hybrid"-Modus gewechselt wird, muss die intern gespeicherte Liste mit den zugehörigen PDU's durch den Befehl "scan data bus" (Datenbus scannen) ohne angeschlossene PDU's bereinigt werden.

7.1.5 Hinzufügen neuer Geräte zu einem vorhandenen Ring Wie behandelt man doppelte Geräte?

Device list ⚙️

Found 11 devices. [x]

[WARNING] new devices detected on data bus, see below
[WARNING] duplicate devices detected on data bus, see below
[11] found unit 0 (790-7423-0) [NEW] [set address]
[10] found unit 0 (49562-7424-0) [NEW] [set address]
[9] found unit 8 (63127-7423-0)
[8] found unit 9 (0-0-20510)

11 total Show/hide filters

Pos ^	Unit addr.	Updated	Alerts	Status	Name	Tag	Location	Current #1	Cur
1	1 (Master device)	●	✓	(0)	Schäfer IT-Systems			0 A	0 A
2	6	✓	✓	(0)	Schäfer IT-Systems			0 A	n/a
3	7	✓	✓	(0)	Schäfer IT-Systems			0 A	0 A
4	5	✓	✓	(0)	Schäfer IT-Systems			0 A	0 A
5	2	✓	✓	(0)	Schäfer IT-Systems			0 A	n/a
6	4	✓	✓	(0)	Schäfer IT-Systems			0 A	0 A
7	10	●	✓	(0)	Schäfer IT-Systems			0 A	n/a
8	9	✓	✓	(0)				n/a	n/a
9	8	✓	✓	(0)				n/a	n/a
10	0 (Invalid)							n/a	n/a
	[set address]								
11	0 (Invalid)							n/a	n/a
	[set address]								

Wenn neue Geräte zu einem Ring hinzugefügt werden, findet die Firmware möglicherweise mehrere Geräte mit der Geräteadresse 0.

Alle angeschlossenen Geräte benötigen eine eindeutige Geräteadresse, um ordnungsgemäß zu funktionieren. Doppelte Adressen von Geräten führen zu einer Warnmeldung (siehe Abbildung).

Es ist nicht möglich, alle Adressen auf einmal einzustellen.

In diesem Beispiel werden vier Geräte gefunden. Gerät [1] ist das überbrückte Gerät, daher ist es am besten, diese Geräteadresse zuletzt einzustellen. Beginnen Sie also mit [4], dem Gerät, das in der Liste ganz oben steht und zuerst gefunden wurde.

Enter new unit address for device with hardware ID 790-7423-0:

- Klicken Sie auf < set address > (Adresse einstellen)
- Es erscheint ein neuer Bildschirm. Überprüfen Sie, ob das richtige Gerät ausgewählt ist.
- Geben Sie die neue < unit address > (Geräteadresse) ein.
- Klicken Sie < ok >

Es tritt ein "write error" (Schreibfehler) auf, der jedoch korrekt ist: Sie haben gerade die Adresse des Geräts geändert, sodass es nicht mehr unter seiner alten Adresse erreicht werden kann. Klicken Sie auf <ok>

Device list ⚙️

Found 11 devices. [x]

[11] found unit 11 (790-7423-0)
[10] found unit 12 (49562-7424-0)
[9] found unit 8 (63127-7423-0)
[8] found unit 9 (0-0-20510)
[7] found unit 10 (38031-7424-0)
[6] found unit 4 (45071-7424-0)

11 total Show/hide filters

Pos ^	Unit addr.	Updated	Alerts	Status	Name	Tag	Location	Current #1	Cur
1	1 (Master device)	●	✓	(0)	Schäfer IT-Systems			0 A	0 A
2	6	✓	✓	(0)	Schäfer IT-Systems			0 A	n/a
3	7	✓	✓	(0)	Schäfer IT-Systems			0 A	0 A
4	5	✓	✓	(0)	Schäfer IT-Systems			0 A	0 A
5	2	●	✓	(0)	Schäfer IT-Systems			0 A	n/a
6	4	✓	✓	(0)				n/a	n/a
7	10	✓	✓	(0)				n/a	n/a
8	9	✓	✓	(0)				n/a	n/a
9	8	✓	✓	(0)				n/a	n/a
10	12	✓	✓	(0)				n/a	n/a
11	11	✓	✓	(0)				n/a	n/a

Wenn Sie einen < Rescan > durchführen, sehen Sie, dass alle Geräte korrekt adressiert sind.

7.1.6 Konfigurieren von Anmeldeprofilen, Benutzernamen und Passwörtern

Das PDU-Benutzerauthentifizierungsmodell verfügt über fünf verschiedene Konten, die für den Zugriff auf die Weboberfläche und SNMPv3 verwendet werden können. In der Weboberfläche sind die Benutzerkonten in absteigender Reihenfolge der Zugriffsrechte aufgeführt: super, admin, power, user und viewer. Es ist zu beachten, dass "super" nur für die Nutzung durch Schäfer IT-Systems Mitarbeiter bestimmt ist. Die Zugriffsrechte der verschiedenen Benutzerkonten sowie der Datenbus und das nicht authentifizierte Ethernet sind in der nachstehenden Tabelle aufgeführt.

	data bus	super / admin	power	user	viewer	eth unauth.
unit address	X	X				X
name, tag, location	X	X				X
import names	X	X				X
outl. & sens. names	X	X	X	X		X
alert settings	X	X	X			X
reset subtotals	X	X	X			X
switching	X	X	X	X		X
reset alerts / restart	X	X	X	X		X
viewing	X	X	X	X	X	X
FW upgrade	X					X
scan (bridge mode)		X				X
change PDU mode		X				
interface settings		X	X			
IP address		X	X			

Das Standardpasswort für jedes Profil entspricht zunächst dem Benutzernamen des Profils. Das Standardpasswort für das Benutzerprofil "admin" lautet beispielsweise "admin". Jeder Benutzer kann zusätzlich zu seinem eigenen Passwort auch die Passwörter aller anderen eingeschränkten Benutzer ändern. Füllen Sie die Felder "Username" (Benutzername) und "Password" (Passwort) entsprechend aus und klicken Sie dann auf Login oder drücken Sie die Eingabetaste.

7.1.7 Ändern von werkseitig gesetzten Passwörtern



Wir raten unseren Kunden, alle Standardpasswörter während der Einrichtung des Systems zu ändern, um unbefugten Zugriff zu verhindern.

User management

super role username: super action:

username:

* An empty username will disable the account

change password

new password:

repeat password:

change snmpv3 settings

Auf der Registerkarte "Interfaces" (Schnittstellen), Abschnitt "User management" (Benutzerverwaltung) können Passwörter geändert werden.

Es gibt fünf Anmeldeprofile:

1. Viewer = Zugriff nur zur Ansicht
2. User = Viewer + Zurücksetzen von Alarmen und Schalten von Ausgängen
3. Power = User + Zurücksetzen der Zwischensummen
4. Admin = alle Administratorrechte


Und das "Werksprofil": Super

7.1.8 Ändern von Einstellungen der Ethernet-Verbindung


Die Einstellung "ethernet link speed and duplex mode" (Ethernet-Verbindungsgeschwindigkeit und Duplex-Modus) ist standardmäßig auf auto negotiate (Autonegotiation) eingestellt. Die Verbindungsgeschwindigkeit und der Duplex-Modus werden automatisch mit dem Verbindungspartner (z. B. Netzwerk-Switch) konfiguriert.

Sie können die Verbindungsgeschwindigkeit und den Duplexmodus auch auf eine feste Einstellung festlegen. Sie können zwischen den folgenden Optionen wählen:

- Autonegotiate
- 10 Mbit/s Vollduplex
- 10 Mbps Halbduplex
- 100 Mbit/s Vollduplex
- 100 Mbps Halbduplex

Network Configuration  Editable

DHCP & Static IP Settings Save Changes

 Saving these settings will reset Access Control settings.
Settings will be effective after restart of CPU or replug of ethernet cable.

Link Speed/Duplex Mode



Wenn Sie diese Einstellung ändern, stellen Sie auch sicher, dass die Konfiguration des Linkpartners entsprechend geändert wird! Abweichungen in den Geschwindigkeits-/Duplex-Modi verhindern, dass sich Benutzer aus der Ferne mit der PDU verbinden können. Wenn diese Einstellung versehentlich auf einen ungültigen Wert geändert wird und die Benutzer keine Verbindung herstellen können, ändern Sie die Einstellung des Verbindungspartners auf dieselbe Einstellung wie in der PDU, damit der Zugriff auf die PDU wieder möglich ist. Wenn dies das Problem nicht löst: Versuchen Sie einen factory reset (Werksreset).

7.2 Netzwerk-Konfigurationen

DHCP und Standardadresse

Im Allgemeinen kann das DHCP-Protokoll (Dynamic Host Configuration Protocol) das Netzwerk dynamisch konfigurieren:

IP-Adresse, Subnetzmaske, Gateway-Adresse, Domain Name System (DNS)-Server

Standardmäßig ist die PDU so konfiguriert, dass sie die IP-Adresse automatisch von DHCP bezieht. Wenn die PDU innerhalb einer bestimmten Zeit keine IP-Adresse erhält, verwendet sie die Standardadresse (die manuell konfiguriert werden muss, da die Geräte nur funktionieren, wenn ihre IP-Adresse eindeutig ist):

192.168.1.220
(Subnetzmaske: 255.255.255.0)

Ändern des Hostnamens

Benutzer können den Hostnamen ihrer Geräte ändern. Ein Hostname besteht standardmäßig aus einem Schäfer IT-Systems Präfix und der Seriennummer. Es gibt drei Optionen: benutzerdefinierter Hostname, Schäfer IT-

Systems Präfix in Kombination mit einem Sysname oder der Standardwert. Diese Optionen sind im Abschnitt "Interfaces" (Schnittstellen) der Weboberfläche verfügbar.

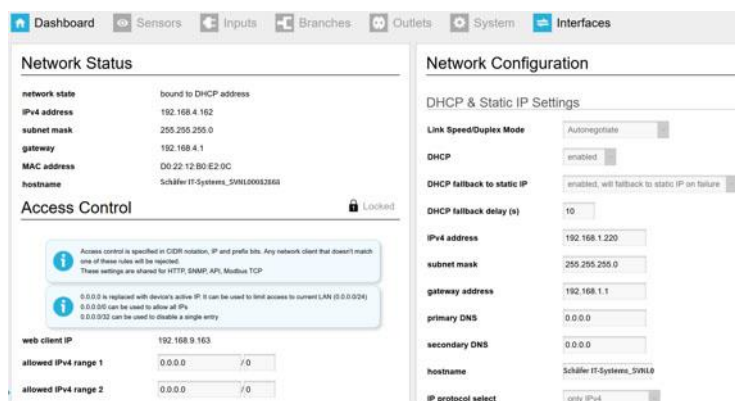
Benutzerdefinierter Hostname: Ändern Sie den Wert für den Hostnamen, speichern Sie ihn und starten Sie die PDU neu.

Schäfer IT-Systems Präfix und sysname: Fügen Sie sysname einen benutzerdefinierten Namen hinzu, speichern Sie und starten Sie neu.

Zurück zum Standardwert (Schäfer IT-Systems Präfix und Seriennummer): Löschen Sie den Wert für sysname, speichern Sie und starten Sie neu. Oder löschen Sie zuerst den Hostnamen und dann sysname.

7.2.1 Manuelles Konfigurieren von IP-Einstellungen

Die IP-Einstellungen können manuell über die Weboberfläche konfiguriert werden:



The screenshot shows the web interface for network configuration. The 'Network Status' section displays: network state (bound to DHCP address), IPv4 address (192.168.4.162), subnet mask (255.255.255.0), gateway (192.168.4.1), MAC address (D0:22:12:80:E2:0C), and hostname (Schäfer IT-Systems_5W0100032663). The 'Access Control' section shows a 'Locked' status and two informational messages. The 'Network Configuration' section shows 'DHCP & Static IP Settings' with options for Link Speed/Duplex Mode (Autonegotiate), DHCP (enabled), DHCP fallback to static IP (enabled), DHCP fallback delay (10s), IPv4 address (192.168.1.220), subnet mask (255.255.255.0), gateway address (192.168.1.1), primary and secondary DNS (0.0.0.0), hostname (Schäfer IT-Systems_5W010), and IP protocol select (only IPv4).

Maßnahmen:

- Gehen Sie zu <web interface> (Web-Schnittstelle), Registerkarte <Interface> (Schnittstelle), Block <Network Configuration> (Netzwerkkonfiguration).
- Deaktivieren Sie DHCP.
- Füllen Sie "Static IP Settings" (Statische IP-Einstellungen) aus.
- Starten Sie die CPU neu: Gehen Sie auf die Registerkarte < System >, sperren Sie "Reset".



Bei der Verwendung von "DHCP fallback to static IP" (DHCP-Fallback auf statische IP) wird empfohlen, für jede PDU eine eindeutige IP-Adresse einzugeben. Dieser Fallback stellt bei korrekter Konfiguration sicher, dass alle PDUs im Falle eines fehlerhaften DHCP-Servers einzeln erreichbar sind. Dadurch wird verhindert, dass PDUs der gleichen IP-Adresse zugewiesen werden.

7.2.2 Einrichten von IPv6

Seit der Firmware-Version FW2.44 ist die IPv6-Unterstützung in der PDU von Schäfer IT-Systems eingeführt worden. Diese Funktion ist standardmäßig deaktiviert.

Eine IPv6-Adresse¹ besteht aus 8 Blöcken von 4 hexadezimalen Ziffern², die durch Spalten (:) getrennt sind. Aufeinanderfolgende Blöcke mit Nullen können durch eine Doppelspalte (::) ersetzt werden, und führende Nullen können weggelassen werden. Die statische Standard-IP lautet ":::", was 0000:0000:0000:0000:0000:0000:0000:0000 bedeutet.

IPv6-Autokonfiguration (SLAAC)

Standardmäßig versucht die PDU, ihre IPv6-Adresse durch einen Prozess namens "stateless local address auto configuration" (SLAAC) (zustandslose automatische Konfiguration der lokalen Adresse) zu erhalten. Diese Einstellung kann in der Weboberfläche deaktiviert werden, indem "IPv6 Autoconfigure" auf "disabled" (deaktiviert) gesetzt wird. Die PDU versucht, einen Router zu finden, indem sie Router-Solicitation-Pakete über ICMP6 mit ihrer link-local-Adresse sendet. Dies bedeutet, dass ein IPv6-fähiger Router im Netz vorhanden sein muss und ICMP6-Router-Advertisement-Pakete senden muss, damit die PDU eine gültige IPv6-Adresse erhält. Wenn "IPv6 fallback to static IP" (IPv6-Fallback auf statische IP) in der Weboberfläche aktiviert ist, verwendet die PDU ihre konfigurierten statischen Adressen als Fallback, wenn kein Router gefunden wird.

Statische IP

Um statische IPv6-Adressen zu verwenden, muss auf der PDU entweder die Einstellung "IPv6-Autoconfigure" deaktiviert oder "IPv6 fallback to static IP" (IPv6-Fallback auf statische IP) in der Weboberfläche aktiviert sein. Um die statischen IPv6-Adressen zu ändern, tragen Sie eine gültige IPv6-Adresse in die Felder "IP6 address 1" und/oder "IP6 address 2" ein (siehe nächstes Kapitel). Diese Einstellungen finden Sie unter "interfaces (Schnittstellen) → network configuration (Netzwerkkonfiguration)".

¹ https://en.wikipedia.org/wiki/IPv6_address

² <https://en.wikipedia.org/wiki/Hexadecimal>

7.2.3 Konfigurieren von IPv6?

The screenshot shows the 'Network Configuration' page with a sub-section for 'DHCP & Static IP Settings'. The settings are as follows:

Setting	Value
Link Speed/Duplex Mode	Autonegotiate
DHCP	enabled
DHCP fallback to static IP	enabled, will fallback to static IP on failure
DHCP fallback delay (s)	10
IPv4 address	192.168.1.220
subnet mask	255.255.255.0
gateway address	192.168.1.1
primary DNS	0.0.0.0
secondary DNS	0.0.0.0
hostname	Schäfer IT-Systems_SVNL00
IP protocol select	IPv4/IPv6 dual-stack
IPv6 address 1	::
IPv6 address 2	::
IPv6 Autoconfigure	enabled
IPv6 fallback to static IP	enabled

Die IPv6-Einstellungen finden Sie in der PDU-Weboberfläche auf der Registerkarte <Interfaces > (Schnittstellen) im Block <Network Configuration > (Netzwerkconfiguration).

Die PDU erzeugt immer eine Link-local-Adresse, die mit "FE80::" beginnt.

Diese Adresse wird automatisch generiert und verliert ihren Geltungsbereich beim ersten Netzknoten, auf den sie trifft.³

Die IPv6-Adressen finden Sie auf der Weboberfläche oder auf der Seite "IPv6 Link" auf der PDU-Anzeige, wie in der folgenden Abbildung dargestellt.

Um die IPv6-Unterstützung zu aktivieren, muss sich der Benutzer mit der auf dem Display angezeigten IPv4-Adresse bei der PDU anmelden. Wählen Sie nach der Anmeldung die Registerkarte "Interfaces" (Schnittstellen). Im Abschnitt "network configuration" (Netzwerkconfiguration) gibt es ein Dropdown-Feld mit der Bezeichnung "IP Protocol select" (IP-Protokoll auswählen). Der Standardwert für dieses Dropdown-Feld ist "IPv4 only" (nur IPv4).

Um IPv6 zu aktivieren, stellen Sie hier entweder "IPv6 only" (nur IPv6) oder "IPv4/IPv6 Dual-Stack" ein, d. h. die PDU kann über beide Protokolle kommunizieren.

Beachten Sie, dass bei der Auswahl von "IPv4 only" (nur IPv4) oder "IPv6 only" (nur IPv6) einer der Filterbereiche auf Null gesetzt werden muss (alle Adressen werden zugelassen). Damit soll verhindert werden, dass sich die Benutzer selbst aussperren. Filterbereiche können nachträglich konfiguriert werden, wenn der Benutzer eine Verbindung zur Bridge-PDU und/oder hybriden PDU mit dem zuvor festgelegten Protokoll hergestellt hat.

³ https://en.wikipedia.org/wiki/Link-local_address#IPv6



Durch die Aktivierung von IPv6 wird der PDU-Anzeige eine zusätzliche Seite namens "IPv6 LINK" hinzugefügt (siehe Abbildung). Der aktuelle IP-Modus ist auch sichtbar, wenn der Benutzer zur Anzeige "IP INTERFACES" (IP-Schnittstellen) navigiert.

7.2.4 Einrichten der IPv6-Adressfilterung

Die Einstellungen für die IPv6-Adressfilterung finden Sie auf der Registerkarte < Interfaces > (Schnittstellen) Block < Access control > (Zugriffskontrolle) in der Weboberfläche. Auf der unten abgebildeten Weboberfläche können die Benutzer drei IP-Bereiche angeben, die Zugriff gewähren. Alles, was außerhalb dieser IP-Bereiche liegt, wird gesperrt. Wenn der Benutzer nur einen einzigen Bereich konfigurieren möchte, müssen alle drei Felder mit diesem Bereich ausgefüllt werden.



Alle Felder in "allowed IPv6 range" (erlaubter IPv6-Bereich) müssen ausgefüllt werden, damit der/die Filter wirksam werden!

Wenn Sie eine beliebige Adresse mit dem Präfix "0" einstellen, kann jede Adresse auf die Weboberfläche der PDU sowie SNMP, Modbus usw. zugreifen.

Wenn Sie die Adresse auf "::" (alle Nullen) und das Präfix auf eine Zahl zwischen 0 und 128 setzen, wird der zulässige IP-Bereich auf das Netzwerk beschränkt, mit dem die PDU verbunden ist. Die Filterung wird dann deaktiviert.

IPv6-Beispiel

Wenn Sie den Filter A76F::D222:12FF:FEB0:F48/64 einstellen, wird jede Adresse zugelassen, die mit A76F:0000:0000:0000: (A76F::) beginnt, andere Adressen wie A76A::32D4:731B:F17B:6 werden jedoch blockiert. Eine ausführlichere Erläuterung finden Sie auf der Wikipedia-Seite über IPv6-Subnetting⁴. Bitte beachten Sie, dass die Filterung eine vollständige und gültige IP-Adresse erfordert, um ordnungsgemäß zu funktionieren.

<p>allowed IPv6 range 1 <input type="text" value="::"/> / 0</p> <p>allowed IPv6 range 2 <input type="text" value="::"/> / 0</p> <p>allowed IPv6 range 3 <input type="text" value="::"/> / 0</p>	<p><i>IPv6-Filterbereiche</i></p>
--	-----------------------------------

⁴ https://en.wikipedia.org/wiki/IPv6_subnetting_reference

IPv6 link-local address	FE80::D222:12FF:FEB0:F48	<i>Aktuelle IPv6-Adressen von PDUs.</i>
IPv6 address 1	AF::D222:12FF:FEB0:F48	
IPv6 address 2	::	

7.2.5 SSL-Zertifikate konfigurieren

Zur Erhöhung der Sicherheit kann die Kommunikation mit SSL-Zertifikaten verschlüsselt werden.

Schlüsselgenerierung

Zertifikate mit öffentlichem und privatem Schlüssel können über die Weboberfläche hochgeladen werden. Die Zertifikate werden für die Authentifizierungsphase des Handshakes verwendet. Diese Zertifikate können in drei Schritten erstellt werden:

1. Erzeugen eines privaten Schlüssels
2. Erzeugen eines CSR (Certificate Signing Request - Zertifikatsanforderung) mit dem privaten Schlüssel.
3. Erstellen eines selbstsignierten Zertifikats mit dem CSR.

Die folgenden privaten Schlüssel werden unterstützt:

1. RSA (1024 Bit)
2. Elliptische Kurve (secp256r1/ prime256v1 und secp384r1)

Unterstützte TLS Cipher Suites:

Die TLS Cipher Suites werden im folgenden Format aufgelistet (Beispiel):

TLS_DHE_RSA_WITH_AES_256_GCM_SHA384

1. TLS-Präfix
2. Schlüsselaustauschalgorithmus (DHE) (ausgenommen statische Schlüssel)
3. Authentifizierungsalgorithmus (RSA)
4. Verschlüsselungsalgorithmus (AES)
5. Verschlüsselungsstärke (256)
6. Verschlüsselungsmodus (GCM)
7. MAC (SHA284)

Das hochgeladene Zertifikat wird für den "Authentication algorithm" (Authentifizierungsalgorithmus) (RSA oder elliptische Kurve) verwendet. Andere Optionen (Schlüsselaustausch, Verschlüsselung usw.) werden aus der Liste der vom Client unterstützten Optionen in "Client Hello" ausgewählt. Die folgenden Cipher Suites werden unterstützt:

Statischer Schlüssel mit RSA:

- MBEDTLS_TLS_RSA_WITH_AES_128_GCM_SHA256
- MBEDTLS_TLS_RSA_WITH_AES_128_CBC_SHA256
- MBEDTLS_TLS_RSA_WITH_AES_256_CBC_SHA256
- MBEDTLS_TLS_RSA_WITH_AES_128_CBC_SHA
- MBEDTLS_TLS_RSA_WITH_AES_256_CBC_SHA

Ephemeral Elliptic-curve Diffie-Hellman mit elliptischer Kurve:

- MBEDTLS_TLS_ECDHE_ECDSA_MIT_AES_128_CBC_SHA
- MBEDTLS_TLS_ECDHE_ECDSA_MIT_AES_256_CBC_SHA
- MBEDTLS_TLS_ECDHE_ECDSA_WITH_AES_128_CBC_SHA256
- MBEDTLS_TLS_ECDHE_ECDSA_WITH_AES_128_GCM_SHA256

Elliptische Kurve Diffie-Hellman mit elliptischer Kurve:

- MBEDTLS_TLS_ECDH_ECDSA_MIT_AES_128_CBC_SHA
- MBEDTLS_TLS_ECDH_ECDSA_MIT_AES_256_CBC_SHA
- MBEDTLS_TLS_ECDH_ECDSA_WITH_AES_128_CBC_SHA256
- MBEDTLS_TLS_ECDH_ECDSA_WITH_AES_128_GCM_SHA256

Hinweis zu selbstsignierten Zertifikaten

Zurzeit werden nur selbstsignierte Zertifikate unterstützt.

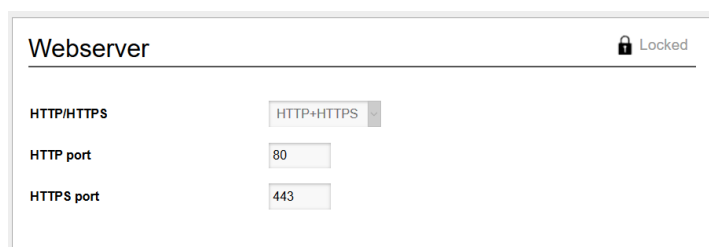
Zertifikaterstellung

OpenSSL kann verwendet werden, um die privaten Schlüssel und Zertifikate zu erzeugen.

Zu diesem Zweck können wir auf Wunsch Skripte zur Verfügung stellen.

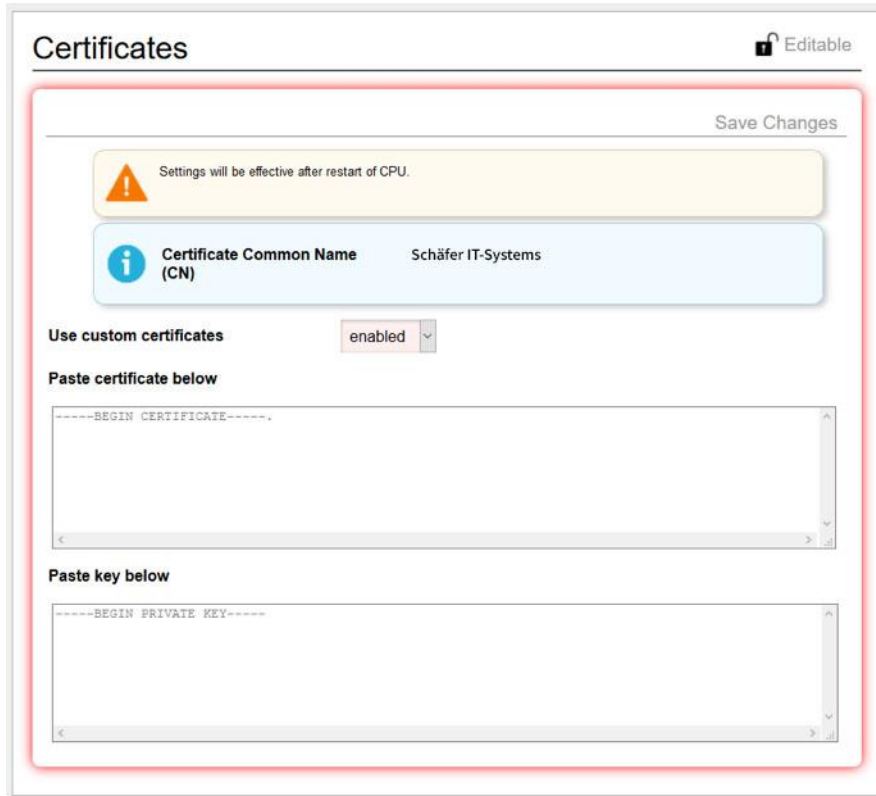
Hinzufügen der Zertifikate

1. Block "Webserver" freischalten
2. Wählen Sie HTTPS aus oder fügen Sie es zum Webserver-Abschnitt "HTTP/HTTPS" hinzu.
3. Wählen Sie den Port (Standard: 443), den Sie für die Kommunikation mit HTTPS verwenden möchten.
4. Klicken Sie auf "Save Changes" (Änderungen speichern).



Verfahren (Fortsetzung):

5. Block "Certificates" (Zertifikate) entsperren
6. Setzen Sie "Use custom certificates" (Benutzerdefinierte Zertifikate verwenden) auf aktiviert.
7. Laden Sie Ihr Zertifikat in einen Editor, markieren Sie den Text und fügen Sie ihn in das entsprechende Feld ein.
8. Laden Sie Ihren privaten Schlüssel in einen Editor, markieren Sie den Text und fügen Sie ihn in das entsprechende Feld ein.
9. Klicken Sie auf "Save Changes" (Änderungen speichern).
10. Gehen Sie zur Registerkarte "System" und starten Sie die PDU neu, um die neue Konfiguration zu übernehmen.



7.2.6 Senden von SNMP-Traps mit IPv6

Die PDU ermöglicht es dem Benutzer, zwei SNMP-Trap-Ziele festzulegen. Traps treten auf, wenn in der PDU ein Alarm ausgelöst wurde. Diese Ziele befinden sich unter "Interfaces (Schnittstellen) → SNMP" in der PDU-Weboberfläche. Die Felder "trap destination address" (Trap-Zieladresse) können auf IPv4-Adressen eingestellt werden, wenn IPv4 aktiviert ist, und auf IPv6-Adressen, wenn IPv6 aktiviert ist, oder auf beides, wenn Dual-Stack bei "IP Protocol select" (Auswahl IP-Protokoll) aktiviert ist.

trap destination address 1	<input type="text" value="AF::2"/>	<i>IPv6-Traps verwenden</i>
trap destination address 2	<input type="text" value="AF::D256:B4A7"/>	

7.2.7 Alarmanzeige beenden (automatische Alarmrücksetzung)

Ab Firmware 2.40 ist es möglich, eine Zeitspanne auszuwählen, nach der ein Alarm gelöscht wird, nachdem die Ursache des Alarms behoben wurde. Es ist nicht mehr notwendig, die Meldung auf der PDU oder über eine Schnittstelle zu löschen, nachdem das Ereignis, das zu einem Alarm geführt hat, behoben wurde.

Wichtig: Alarme werden immer durch Probleme verursacht, die so schnell wie möglich behoben werden müssen. Daher ist es wichtig, dass die Alarmmeldungen in einem Managementsystem aufgezeichnet/protokolliert werden.

7.3 Firmware Downgrade / Upgrade

Die Entwicklung der PDU-Firmware ist ein fortlaufender Prozess. Mit jeder neuen Version werden nicht nur Probleme behoben, sondern auch neue Funktionen hinzugefügt. Damit sind verschiedene kleinere Verbesserungen und Korrekturen sowie auch allgemeine Leistungs- und Stabilitätsverbesserungen verbunden. Stellen Sie sicher, dass die Firmware immer auf dem neuesten Stand ist, damit die PDUs mit der neuesten Technologie und den neuesten Funktionen ausgestattet sind.

Wenn Geräte in einem Datenbusring verbunden sind, kann die Aufrüstung aller angeschlossenen Geräte aus der Ferne erfolgen! Während des Upgrades wird die Stromverteilung nicht unterbrochen. Unsere Firmware, Firmware-Tools und das Handbuch können von unserer Website heruntergeladen und kostenlos genutzt werden.

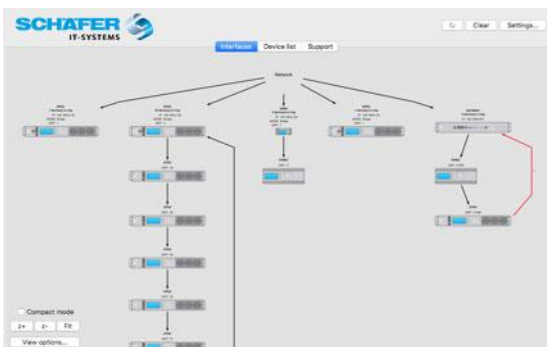
Wenn eine überbrückte PDU im Datenbus vorhanden ist, muss zuerst die Firmware aktualisiert werden. Diese Firmware ist auf der Dokumentationsseite der Schäfer IT-Systems Website aufgeführt. Die neueste Firmware, das Handbuch und das Updater-Tool finden Sie auf der Support-Seite unserer Website www.schaefer-it-systems.de

Ein Gerät mit einer Firmware vor Einführung von Gruppen (älter als 2.64) als Master unterstützt keine Gruppen-PDUs in einem Ring. Ältere Firmware kann keine Daten aus Gruppen verarbeiten (Warnungen, Registerkarte Gruppen, Weboberfläche).

Im Falle des obigen Szenarios empfehlen wir, alle Geräte im Ring auf die höchste Firmware-Version im Ring zu aktualisieren, um maximale Kompatibilität und Stabilität zu gewährleisten.

Auch die Umnummerierung von Geräten in einem Ring funktioniert mit der neuesten Firmware besser, da der Algorithmus für die Umnummerierung aktualisiert wurde.

7.3.1 Aktualisieren der Firmware mit Verwendung eines SPST



SPST ist die Abkürzung für "Schäfer IT-Systems Service Tool". Dieses Programm soll Kunden bei der Analyse und Wartung ihres Netzwerks von PDUs von Schäfer IT-Systems und DPM-Energiezählern unterstützen. SPST bietet die folgenden Funktionen:

Die Benutzer können den Status des Datenbusses "schnell abfragen".

Benutzer können Firmware leicht und einfach up-/downgraden.

Benutzer können Datenbusgeräte aus der Ferne konfigurieren (Massenkonfiguration).

SPST wird die Vorlaufzeit für die Problemlösung verkürzen.

SPST und das dazugehörige Handbuch können heruntergeladen werden unter www.schaefer-it-systems.de Wir empfehlen unseren Kunden, das Handbuch zu lesen, bevor sie SPST verwenden. Eines der Ziele des SPST-Tools ist es, die Aktualisierung der Firmware und die Massenkonfiguration zu erleichtern.

7.3.2 Aktualisieren der Firmware unter Verwendung des USB-Anschlusses

Alle G3-Produkte sind mit einem USB-Anschluss in der Nähe des PDU-Displays ausgestattet. Die USB-Unterstützung ist standardmäßig aktiviert, wenn sie nicht ausdrücklich vom Benutzer deaktiviert wurde. Um den

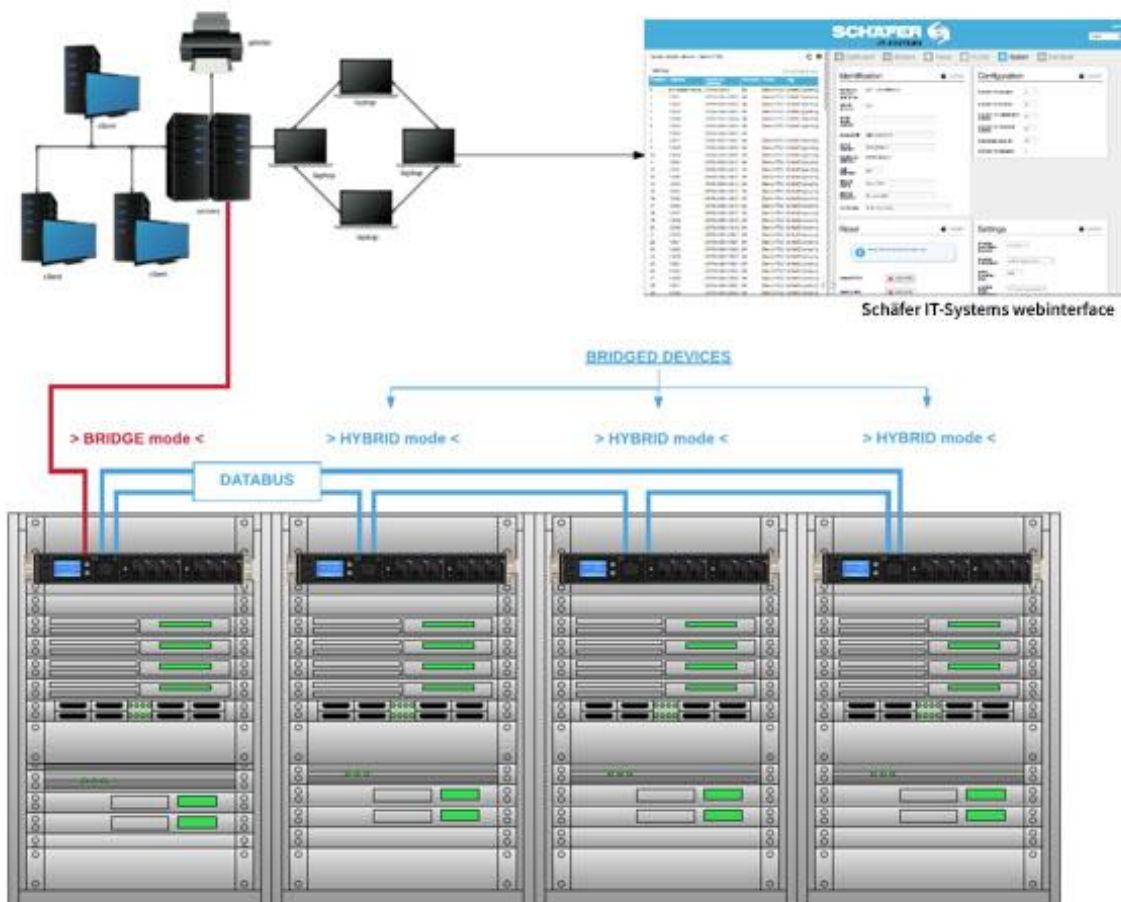
Aktualisierungsprozess zu starten, stellen Sie sicher, dass die USB-Unterstützung in der Weboberfläche aktiviert ist. Dies kann im Abschnitt <system> -> settings (Einstellungen) auf der Weboberfläche vorgenommen werden. Alternativ ist es möglich, die USB-Schnittstelle mit der Modbus- oder SNMP-Schnittstelle zu aktivieren oder zu deaktivieren.

Laden Sie die neueste Firmware von <https://docs.schleifenbauer.eu/?dir=Firmware> herunter.

Die Firmware wird in einem einzigen ZIP-Archiv bereitgestellt. Entpacken Sie den gesamten Inhalt dieses Archivs auf einen leeren, FAT32-formatierten USB-Stick. Entfernen Sie diesen USB-Stick sicher vom PC und stecken Sie ihn in eine PDU. Die Aktualisierung beginnt automatisch.



SCHÄFER IT-SYSTEMS DATABUS: WHAT IS IT?



Die Intelligenz der PDUs von Schäfer IT-Systems und die DPM-Energiezähler ermöglichen die Fernauslesung und Fernverwaltung der Geräte über IP. Es ist beispielsweise möglich, über das Webinterface, MODBUS und SNMP auf den Datenbus zuzugreifen.

Der Datenbus bietet eine breite Palette von Optionen. Er unterstützt kundenspezifische Konfigurationen, die vom Benutzer gewünscht werden.

Datenbus und Stromverteilung sind in der PDU von Schäfer IT-Systems getrennt. Alle Vorgänge auf dem Datenbus beeinträchtigen NICHT die Stromverteilung an die angeschlossenen Geräte in den Racks.

Vorteile des Datenbusses:

- Einfach herzustellen: Wählen Sie eine PDU aus und schließen Sie sie an ein lokales Netzwerk an, verketteten Sie die restlichen PDUs und schon haben Sie einen Datenbus.
- Fernaktualisierung der Firmware.

Erläuterung der Abbildung:

- Der PDU/DPM-Energiezähler, der mit dem LAN verbunden ist, muss sich im Zustand "BRIDGE" (Brücke) befinden; dies ist das MASTER-Gerät.
- Alle "verketteten" Geräte müssen sich im "HYBRID"-Modus befinden. Dies sind die BRIDGE-Geräte.

7.3.3 Vermeiden von Datenverlusten aufgrund von Kabelunterbrechungen

Ringredundanz

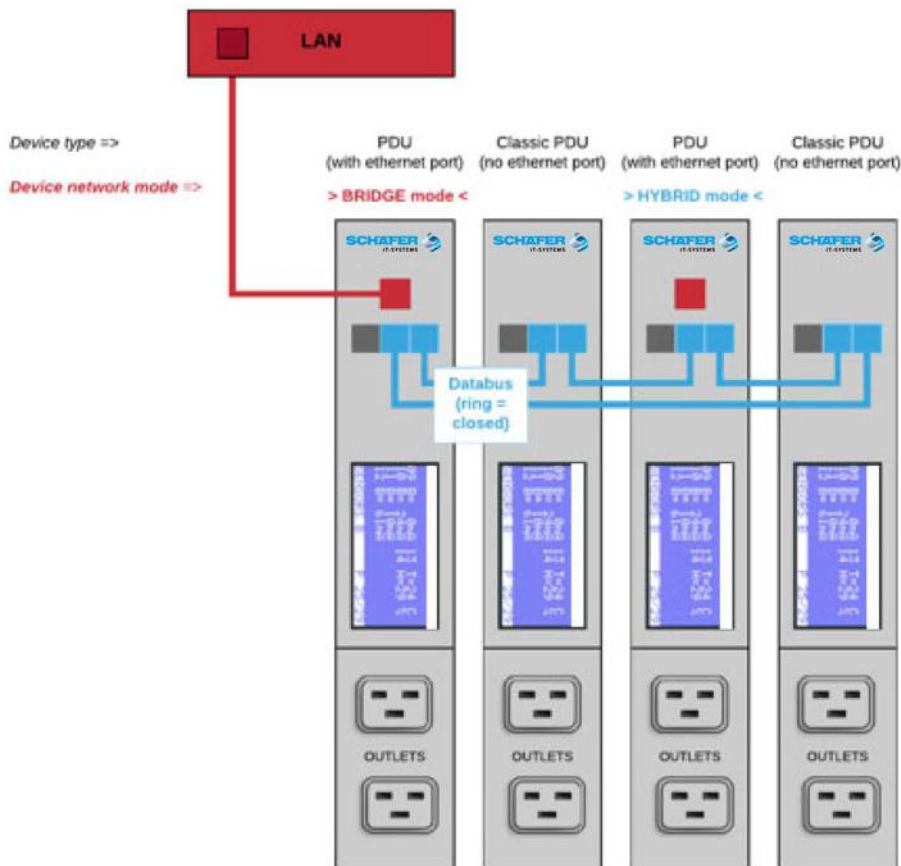
Der Vorteil der Ringredundanz für jede PDU besteht darin, dass ein Kabelbruch die anderen PDUs im Bus nicht beeinträchtigt. Dies könnte im Gegensatz dazu in einer normalen seriellen Bustopologie mit Verkettung geschehen.

Doch Schäfer IT-Systems hat den Bus mit Redundanz versehen. Eine einzelne Kabelunterbrechung hat keine Auswirkungen auf das Auslesen oder die Steuerung der PDUs. Es wird versucht, über die alternative Route auf dem Ring, Zugang zu erhalten. Ein Kabelbruch wird von unserer Firmware erkannt und es wird eine Fehlermeldung an die Datenbank übermittelt. Dieser Fehler wird durch das "Ring"-Symbol (offen oder geschlossen) auf der rechten Seite der "Device list" (Geräteliste) sichtbar. Der prinzipielle Nachteil einer seriellen Bustopologie wird daher im System von Schäfer IT-Systems ausgeglichen.



Siehe Teil I "Anschluss eines Datenbusses" auf der PDU

7.3.4 Anschluss eines Datenbusses an das LAN unter Verwendung einer PDU



Die obige Abbildung zeigt einen kleinen Datenbusing mit nur vier Geräten, die an ein LAN angeschlossen sind: eine klassische PDU und eine PDU mit Ethernet-Anschluss. Das mit dem LAN verbundene Gerät muss über einen Ethernet-Anschluss verfügen und sich im "Bridged"-Modus befinden. Alle anderen Geräte müssen sich im Modus "Hybrid" befinden. Das überbrückte Gerät wird zu einem Gateway für alle Geräte am Datenbus.

Es ist möglich, zahlreiche Geräte von Schäfer IT-Systems an das Gerät anzuschließen, das sich im Bridge-Modus befindet: PDUs und DPM3s (= Dreikanal-Energiezähler) sowie klassische PDUs und DPM27 (= 27-Kanal-Energiezähler). Die Reihenfolge der Geräte hat keinen Einfluss auf die Leistung des Datenbus-Rings. Je mehr Geräte Sie in den Datenbus-Ring einbinden, desto langsamer wird die Datenübertragung. Das Bild zeigt, dass verschiedene Geräte von Schäfer IT-Systems in einem Ring verbunden werden können, wodurch das System leicht an die Bedürfnisse des Kunden angepasst werden kann. Es wird empfohlen, den Datenbusing zu schließen. Verbinden Sie das letzte Gerät im Datenbus mit dem Gerät im Bridge-Modus. In einem geschlossenen Datenbusing sind alle angeschlossenen Geräte über die Datenbusanschlüsse IN und OUT (im und gegen den Uhrzeigersinn) erreichbar.

Vorteile(1) Wenn nur Geräte mit Ethernet-Anschluss verwendet werden: nur das Gerät im Bridge-Modus verwendet eine IP-Adresse. (2) Es ist möglich, jedes an das lokale Netzwerk angeschlossene Gerät auszuwählen, solange es sich im Bridge-Modus befindet. (3) Das System ist leicht skalierbar.

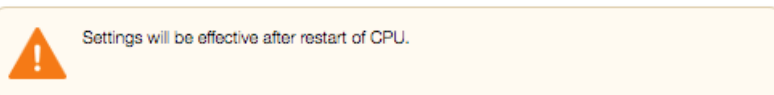


Die Kommunikation über den Datenbus dauert 0,2 Sekunden pro Abfrage (z. B. Eingabe eines Messblocks). Wir empfehlen daher, Ringe mit maximal 50 Geräten zu erstellen. Dann dauert die Abfrage jedes Geräts etwa zehn Sekunden.

8 Teil IV – Problemlösung

8.1 Durchführen eines "Software-Reset" Gründe für einen Software-Reset

Wenn die Schnittstelleneinstellungen geändert werden, muss die CPU neu gestartet werden, um die neuen Einstellungen zu übernehmen. In der Weboberfläche erscheint ein Pop-up, wenn ein Neustart erforderlich ist:



Aus der Ferne

Ein Software-Reset kann über die Weboberfläche durchgeführt werden. Es ist wichtig zu wissen, dass ein Software-Reset keinen Einfluss auf die Stromverteilung der PDU hat. Es kann also jederzeit ein Reset durchgeführt werden, ohne dass die Stromversorgung unterbrochen werden muss und ohne dass die Einstellungen in der PDU verloren gehen.

Lokal

Die PDU kann mit einer Büroklammer oder einem ähnlich großen Gegenstand neu gestartet werden, indem damit die Reset-Taste gedrückt wird. Diese Taste befindet sich hinter der mit "rst" bezeichneten Öffnung auf der PDU neben dem Ethernet-Anschluss.

8.1.1 Durchführen eines "Factory Reset" (Werks-Reset)

Wenn auf die PDU nicht mehr über das lokale Netzwerk zugegriffen werden kann, z. B. weil die Einstellungen geändert wurden, muss der IP-Zugriff möglicherweise wiederhergestellt werden. Das folgende Verfahren bewirkt, dass die PDU verschiedene Standardwerte annimmt, sodass sie im Netz wiedergefunden werden kann, ohne dass die anderen Einstellungen der PDU verloren gehen. Allerdings muss die Stromversorgung unterbrochen werden, um diesen Wiederherstellungsvorgang durchführen zu können! Das Verfahren wird in fünf Schritten beschrieben:

1. Unterbrechen Sie die Stromzufuhr zur PDU.
2. Stellen Sie die Stromzufuhr wieder her.
3. Warten Sie eine Sekunde und drücken Sie anschließend mit einer Büroklammer die Reset-Taste.
4. Warten Sie eine weitere Sekunde und drücken Sie erneut die Reset-Taste.
5. Warten Sie eine weitere Sekunde und drücken Sie erneut die Reset-Taste.

Die PDU hat nun die Standardwerte für die IP-Einstellungen übernommen. Die Felder für die Zugriffskontrolle und die Webserver-Einstellungen wurden ebenfalls auf die Standardwerte zurückgesetzt.

Bitte beachten Sie, dass durch die Unterbrechung der Stromversorgung auch die Ausgänge stromlos sind. Während dieses Prozesses können demnach keine Messungen durchgeführt werden.

Bitte beachten Sie, dass die kWh-Zahlen während dieses Prozesses NICHT zurückgesetzt werden.

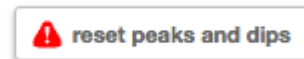
8.1.2 Zurücksetzen des Spitzenstroms und anderer Tiefpunkte oder Spitzenwerte

Beispiel: "overcurrent alert at" (Überstromalarm bei) ist in der Registerkarte < input > (Eingang) auf 5,00 A eingestellt. Zu einem bestimmten Zeitpunkt erscheint eine Alarmmeldung auf dem Dashboard der Weboberfläche. Überprüfen Sie die Registerkarte "Inputs" (Eingänge) und beachten Sie den Spitzenstrom von 8,30 A in dieser Beispielabbildung:

peak current	voltage	min voltage	overcurrent alert at
8.30	228.93	222.26	5.00

Löschen Sie den Alarm lokal oder mit der Reset-Taste im Abschnitt <Reset> (Zurücksetzen) auf der Registerkarte System. Der Spitzenstrom wird nicht gelöscht. Dies geschieht manuell durch Anklicken der Schaltfläche <Reset Peaks and Dips> (Spitzenwerte und Tiefpunkte zurücksetzen) im Abschnitt <Reset> (Zurücksetzen) auf der Registerkarte "System":

reset peaks and dips



9 Recycling

Schäfer IT-Systems verhält sich umweltbewusst. Daher unternimmt das Unternehmen große Anstrengungen, um die Auswirkungen unserer Produkte auf die Umwelt sowohl während der Herstellung als auch während des Betriebs zu minimieren. Die Verpackungen bestehen aus wiederverwertbaren Materialien und Schäfer IT-Systems bittet seine Kunden, diese für eine spätere Verwendung aufzubewahren oder gemäß den geltenden Vorschriften zu entsorgen.

10 Produktspezifikationen

Betrieb	
Temperatur	0° bis 60° Celsius
Höhe	-30 bis +2000 mm
Relative Luftfeuchtigkeit	10 bis 90 % nicht kondensierend
Stromverbrauch	Maximal 12 Watt
Verschmutzungsgrad	2
Umwelt	Innenbereich IP20
Ausrüstungsklasse	Klasse I
Schutzart	II
Bedingungen für die Nutzung	Kontinuierlich

Spannung: einphasig 100-230 VAC, dreiphasig 230/400 VAC

Frequenz: 50/60 Hz

Zulässige Last: siehe Produktinformation zu Ihrer PDU

Messgenauigkeit: EN 50470-1/3 Klasse B, EN 62053-21: Klasse 1, $\pm 1 \%$

Farbcode der Drähte: L1 = BRAUN, L2 = SCHWARZ, L3 = GRAU, N (neutral) = BLAU, PE = GELB/GRÜN

11 Service und Unterstützung

Bitte kontaktieren Sie uns, wenn Sie Fragen zu unseren Produkten haben:

T: +49 2741 283-770

E-Mail: sales@schaefer-it-systems.de

schaefer-it-systems.de

Wenn eine E-Mail gesendet wird, wird automatisch ein Fall mit einer eindeutigen Fallnummer angelegt. Der Fall wird eingehend geprüft, und es werden geeignete Maßnahmen ergriffen. Die Korrespondenz über den Fall wird mit der eindeutigen Nummer als Referenz geführt.

© Schäfer IT-Systems ist eine eingetragene Marke.

Diese Veröffentlichung ist urheberrechtlich geschützt.

Kein Teil davon darf ohne vorherige schriftliche Zustimmung von Schäfer IT-Systems in irgendeiner Form vervielfältigt oder übertragen werden.