



EnerTEG Platform Manual

Version 1.14

Inhaltsverzeichnis

1. Einführung	1
1.1. Haftungsausschluss	1
2. Übersicht	2
3. Installation	4
3.1. EnerTEG Platform	4
3.1.1. Virtuelle Appliance importieren (für VMware)	4
3.1.2. Erstellen Sie manuell eine virtuelle Maschine.	5
3.1.3. Docker	6
3.1.4. Gateway module PDU ohne DHCP-Serververfügbarkeit	7
3.1.5. Gateway module PDU mit DHCP-Serververfügbarkeit	10
3.1.6. Hinzufügen eines Gateway module PDU zu EnerTEG Platform	10
3.2. Daisychain module PDU	11
3.3. Software-Updates	11
3.4. Netzwerkanforderungen	11
4. Erste Verwendung	12
4.1. Erster Start	12
4.2. Erstkonfiguration	12
5. Konfiguration	13
5.1. Allgemeine Einstellungen	13
5.1.1. Systemunterstützung	15
5.2. Webzugang	16
5.3. Netzwerk	17
5.4. Verbindungen	17
5.5. Syslog	17
5.6. SNMP-Agent	19
5.7. Modbus-Server	20
5.8. E-Mail-Dienste	20
5.9. Prüfprotokoll	22
5.10. Authentication (user role management)	23
5.11. LDAP / Active directory	25
5.12. CLI	26
5.13. TLS-Zertifikate	26
6. Data centre Struktur	27
6.1. Übersicht	27
6.2. Erklärung der Hierarchie	27
6.2.1. Data centre	28
6.2.2. Raum	28
6.2.3. Reihe	28
6.2.4. Rack	28
6.3. Einrichtung der Data centre-Struktur	29
7. Betrieb	31
7.1. Verbindungen/Geräte hinzufügen	31
7.2. Verbundene PDUs verwalten	33
7.2.1. Konfigurieren Sie PDUs für die Verwendung in EnerTEG	33
7.2.2. Optional gerätespezifische Regeln erstellen	34
7.2.3. Platzieren Sie PDUs in der Data centre-Struktur.	34
7.3. Messüberwachung	35
7.3.1. Pro Gerät	35
7.3.2. Detaillierte Messungen pro Gerät	36

7.3.3. Data centre Strukturmessungsansicht	37
7.4. Steckdosen ein-/ausschalten	38
7.5. PDU Firmware-Updates	39
8. Geräteansicht	40
8.1. Databus Statusanzeige	41
8.2. Detailansicht	42
8.3. Eingangs-/Ausgangs-/Branch-/Gesamtleistungsmessungen	43
8.4. Sensormessungen	45
8.5. Detaillierte Messdiagramme	45
8.6. PDU Identifizierung	45
8.7. PDU Konfiguration	46
9. Warnungen und Regeln	47
9.1. Übersicht	47
9.2. Allgemeine Regeln erstellen	48
9.3. Schwellenwerte	49
10. Auditprotokoll	50
10.1. Schweregrad	51
10.2. Status	51
11. Fernüberwachung	52
11.1. CLI	52
11.1.1. Funktionen	52
11.1.2. Netzwerkkonfiguration	53
11.1.3. Systemkonfiguration	53
11.1.4. Lesen von PDU-Daten	54
11.1.5. Konfigurationsdaten ändern	55
11.2. SNMP	56
11.2.1. Spezifikation	56
11.2.2. Konfiguration	56
11.2.3. Beispiele	57
11.3. Modbus	58
11.3.1. Register-Referenzliste	58
11.3.2. Technische Dokumentation zur Modbus-API	58
11.4. Redfish-API	58
11.5. REST-API	58
12. Technischer Support und Garantie	59
12.1. Technischer Support	59
12.2. Endbenutzer-Lizenzvertrag	59

Kapitel 1. Einführung

Im Herzen aller europäischen Data centre-Hubs, im Czech Republic, werden unsere Power Distribution Units seit 2008 unter Verwendung lokaler Komponenten gefertigt. Die Mission von CONTEG ist es, eine zuverlässige und einfach zu steuernde Energieverteilung bereitzustellen. Wir konzentrieren uns darauf, PDUs kontinuierlich zu verfeinern und zu perfektionieren, um den Anforderungen moderner Data centres, industrieller Anlagen und aller Umgebungen gerecht zu werden, in denen eine zuverlässige Energieverteilung von entscheidender Bedeutung ist.

Unsere neueste Innovation, PDU 5.0, verkörpert dieses Engagement für Exzellenz. In Zusammenarbeit mit über 40 Rechenzentrumsbetreibern entwickelt, setzt sie einen neuen Standard im PDU-Design. Die Möglichkeit, die Software zu zentralisieren, hat zu noch leistungsfähigeren Intelligenzoptionen geführt, mit erheblichen Steigerungen der Hardware-Performance. Eine neue zentralisierte Softwareoption reduziert den Bedarf an teurer Hardware und den Energieverbrauch, da bei diesem Ansatz lediglich PDUs erforderlich sind, die als Datenkanäle fungieren.

EnerTEG ist unsere Software für PDU 5.0. EnerTEG Platform wird extern auf einem Server installiert. Die EnerTEG-Produkte bieten Energieüberwachung und -steuerung für CONTEG PDU 5.0-Produkte. Die Benutzeroberfläche von EnerTEG wurde von Anfang an mit dem Ziel entwickelt, einfach und intuitiv bedienbar zu sein.

Verteilte Überwachungs- und Steuerungssysteme haben sich häufig als eine bessere, intelligentere und flexiblere Methode erwiesen, um große Datenmengen zu erfassen und zu verwalten, die von heutigen Energie- und Sensorsystemen bereitgestellt werden. Diese verteilten Überwachungs- und Steuerungssysteme analysieren und visualisieren Daten aus den zugehörigen Bereichen des Data centres.

Im Gegensatz zu herkömmlichen PDUs, bei denen die Intelligenz in jeder einzelnen Einheit integriert ist, bietet die Gateway module PDU die Möglichkeit, die Intelligenz auf einen zentralen Server oder ein Computersystem mit installiertem EnerTEG Platform zu verlagern. Dieser Ansatz optimiert die innerhalb der PDU benötigte Hardware, da diese lediglich als Datenkanal fungiert, was die Kosten erheblich reduziert. Dies eröffnet ein neues Leistungsniveau und einen Funktionsumfang, der zuvor nicht möglich war und auf andere Weise nicht realisiert werden kann.

Die Daisychain module PDU ermöglicht eine einfache Erweiterung des Netzwerks über die Databus-Verbindungen einer Gateway module PDU. In einer Databus-Ringkonfiguration mit insgesamt bis zu 100 PDUs ist nur eine Gateway module PDU für die Kommunikation erforderlich, was IP-Adressraum einspart.

Mit PDU 5.0 bietet CONTEG eine hochwertige und modulare Antwort auf die große Vielfalt an Projektanforderungen und -designs.

1.1. Haftungsausschluss

Wir bemühen uns, in diesem Handbuch genaue und aktuelle Informationen bereitzustellen. Bitte beachten Sie jedoch, dass der Text oder die Beschreibungen gelegentlich Fehler oder Unstimmigkeiten enthalten können.

Kapitel 2. Übersicht

EnerTEG ist unsere Power-Monitoring-Software für PDU 5.0. EnerTEG Platform wird extern auf einem Server installiert. Da EnerTEG Platform als virtuelle Maschine auf einem Server installiert wird und alle Gateway module PDUs zentralisiert, verfügt es über erweiterte Funktionen im Vergleich zu einer Controller module PDU mit der auf dem Communication module eingebetteten EnerTEG Lite-Software; unter anderem wird eine größere Anzahl von Geräten im System unterstützt, es besteht Unterstützung für unsere PDUs der dritten Generation sowie für erweiterte Berichts- und Systemintegrationsfunktionen.

Übersicht

Funktion	EnerTEG Platform
Maximale Anzahl von PDUs im System	10.000
Maximal unterstützte Anzahl von Databus-Ringen	1000
Maximale Anzahl von PDUs in einem Ring (einzelne IP-Adresse)	100
Messungen Bildwiederholffrequenz	Einmal/s
Automatische Erkennung neu hinzugefügter Databus PDUs	Ja
Aggregation von Messungen auf Raum-/Reihen-/Rack-Ebene	Ja
Unterstützt Geräte der Generationen 2 und 3 von CONTEG	Ja
Mehrere Rollen und Berechtigungen	Ja
Konfigurierbare Schwellenwerte für alle Messungen (Warnungen/Alarmer)	Ja
Dashboard	Fortgeschritten
Erstellung von Berichten	Fortgeschritten
Planung von Berichten	Ja
Export von Daten in Dateien oder Datenbanken	Ja
Protokollierung und Überwachung	Fortgeschritten
Backup (Konfiguration, Protokolldateien)	Ja
Aktualisierung	Ja
PDU Communication module Kompatibilität	Gateway module
Software-Typ	Software für virtuelle Maschinen
Installation	Extern auf Server oder Computer
Skalierbarkeit	Unterstützt bis zu 10.000 PDUs, wobei die Leistung nur durch die Kapazitäten des Servers/Computers begrenzt ist.
DCIM Integration	Vollständig Integration
Unterstützte Protokolle	HTTP/HTTPS, Modbus, Redfish, REST API, SNMP V2C & V3 (einschließlich traps), SMTP, NTP, LDAP, SSH
Sicherheitsprotokolle	Starke Passwortkonfiguration, Benutzer- und Rollenverwaltung, Active Directory, LDAP/S-Integration, SSL/TLS 1.3, HTTPS
Benutzerverwaltung	Anpassbare Rollen, Berechtigungen und Gruppenverwaltung
Kontrolle und Warnmeldungen	Konfigurierbare Schwellenwerte für alle Messungen auf PDU und Raum-/Reihen-/Rack-Ebene

Funktion	EnerTEG Plattform
Schwellenwerttyp	Vierfach: Kritische und Warnschwellen sowie obere und untere Schwellenwerte können über ein innovatives Regelsystem für alle PDUs / Zweige / Ausgänge / Eingänge festgelegt werden, das auch von der systemweiten bis zur Data centreEbene konfigurierbar ist.
Warnmeldung	Optionaler Versand von Warnmeldungen oder Benachrichtigungen per E-Mail
Echtzeitüberwachung	Alle PDU Messwerte
Messungen an Eingängen, Abzweigungen und Ausgängen	Spannung, Spannungseinbruch und -spitze, Strom, Stromspitze, Neutralstrom, Watt, Scheinleistung, Blindleistung, Energie, Scheinenergie, Reststrom, Gesamtklirrfaktor, Crestfaktor, Frequenz, Leistungsfaktor
Daten-Dashboarding	Fortgeschritten
Datenerfassung und Berichterstellung	Fortgeschritten
PDU-Überwachung und -Verwaltung	Mehrere PDU (PDU 5.0 und Generation 2/3) und deren Databus-Ringe
Umweltüberwachung	Unterstützt Sensoren für Temperatur und Luftfeuchtigkeit
Sicherungsoptionen	Konfiguration, Protokolldateien
Aktualisierung Funktionalität	Ja
Erstellung von Berichten	Auswertung aller Messwerte in tabellarischer und grafischer Form, optional als Excel-Download verfügbar.
Planmäßige Berichte	Ja
Datenanalyse	Übersichten mit Daten zu mehreren PDUs, Räumen, Reihen, Racks sowie Detailansichten zu PDU oder spezifischen Messungen an Ein- und Ausgängen sowie Abzweigungen.

Kapitel 3. Installation



Abbildung 1. EnerTEG

3.1. EnerTEG Platform

EnerTEG Platform ist als virtuelle Maschine verfügbar. Die Voraussetzungen für die Installation und Nutzung von CONTEG EnerTEG Platform sind:

- vSphere / ESX / ESXi mindestens Version 4.1
- vCPUs: 2 (Minimum, kann erhöht werden)
- Arbeitsspeicher: mindestens 4 GB empfohlen
- Festplatte: mindestens 32 GB (sollte nicht reduziert werden). 48 GB werden empfohlen.
- Netzwerkkadapter
- Grafikkarte: 4 MB

3.1.1. Virtuelle Appliance importieren (für VMware)

Die genaue Installation und der Betrieb einer virtuellen CONTEG EnerTEG Platform hängen vom vom Kunden bereitgestellten Server ab. Je nachdem, ob EnerTEG Platform mit Administratorrechten installiert wird oder nicht, können geringfügige Unterschiede auftreten. Das CONTEG EnerTEG Platform-Produkt ist als OVA-Datei zur Installation in einer Virtualisierungslösung verfügbar. Abhängig von den Kundenanforderungen kann dieses spezielle CONTEG-System mit oder ohne Root-Systemzugriff betrieben werden.

1. Stellen Sie sicher, dass die Virtualisierungsumgebung zunächst eingerichtet ist.
2. Laden Sie EnerTEG-platform-current_version.ova von unserer Website herunter: <https://download.conteg.com/PDU/IP-S/EnerTEG-dcem/>
3. Erstellen Sie eine neue virtuelle Maschine und vergeben Sie den Namen EnerTEG.
4. Stellen Sie sicher, dass die VM gemäß den Softwareanforderungen konfiguriert ist. Dies sind die Mindestanforderungen; für eine bessere Leistung erhöhen Sie bitte CPU-, Speicher- und Storage-Ressourcen.
5. Wählen Sie die bereitgestellte OVA-Datei aus und fügen Sie diese dem System hinzu.
6. Passen Sie die Größe der Datenpartition bei Bedarf an den gewünschten Speicherbedarf an.
7. Richten Sie die gewünschte Ethernet-Adapter-Konfiguration ein.
8. Starten Sie die virtuelle Maschine.
9. Nach dem Start sollte eine IPv4-/IPv6-Adresse zugewiesen sein, die in der Konsole angezeigt wird (falls nicht, ändern Sie die Netzwerkeinstellungen der virtuellen Maschine).

10. Rufen Sie die für die virtuelle Maschine konfigurierte IP-Adresse im Browser auf oder prüfen Sie den Router auf die zugewiesene IP-Adresse, falls keine Anzeige verfügbar ist.
11. Melden Sie sich an und beginnen Sie mit der Nutzung von EnerTEG.

3.1.2. Erstellen Sie manuell eine virtuelle Maschine.

Hyper-V

Für die Verwendung mit Hyper-V stehen eine VHDX-Datei und gegebenenfalls ein DVD-ROM-Image zur Verfügung. Nachfolgend sind die Schritte zur Einrichtung beschrieben.

1. Stellen Sie sicher, dass der Hyper-V-Manager installiert ist.
2. Klicken Sie auf Neu und wählen Sie Virtuelle Maschine.
3. Geben Sie den Namen und den Speicherort an.
4. Legen Sie die Generation fest und stellen Sie sicher, dass Generation 2 ausgewählt ist.
5. Weisen Sie Arbeitsspeicher zu; 4 GB RAM oder mehr werden empfohlen.
6. Konfigurieren Sie das Netzwerk und setzen Sie es auf Extern.
7. Verbinden Sie eine virtuelle Festplatte und wählen Sie die VHDX-Datei als vorhandene Festplatte aus.
8. Starten Sie die VM noch nicht, sondern wechseln Sie zu den Einstellungen.
9. Klicken Sie auf den SCSI-Controller und fügen Sie ein DVD-Laufwerk hinzu.
10. Setzen Sie es auf Position 2 und wählen Sie die Image-Datei „config“, die zusammen mit der VHDX-Datei geliefert wurde.
11. Klicken Sie auf Übernehmen und wechseln Sie zu Sicherheit.
12. Deaktivieren Sie Secure Boot.
13. Starten Sie die virtuelle Maschine.

QEMU/Proxmox

Das von uns bereitgestellte Standard-Image (die OVA-Datei) unterstützt auch alle QEMU-basierten Produkte, einschließlich Proxmox. Da sich alle QEMU-Produkte geringfügig unterscheiden, können wir keine detaillierten Einrichtungsanweisungen bereitstellen. Diese Installation wird daher nur für fortgeschrittene Benutzer empfohlen.

Wichtige Hinweise: - Das System muss als EFI-System (OVMF) eingerichtet werden, nicht als BIOS. - Für den Storage ist VirtIO SCSI erforderlich. - Es werden 4 GB RAM oder mehr empfohlen. - Das CD-(ISO-)Image, das Teil der OVA ist, muss der virtuellen Maschine hinzugefügt werden.

Nachfolgend finden Sie Screenshots, die zeigen, wie eine funktionierende Einrichtung in Proxmox aussehen kann:

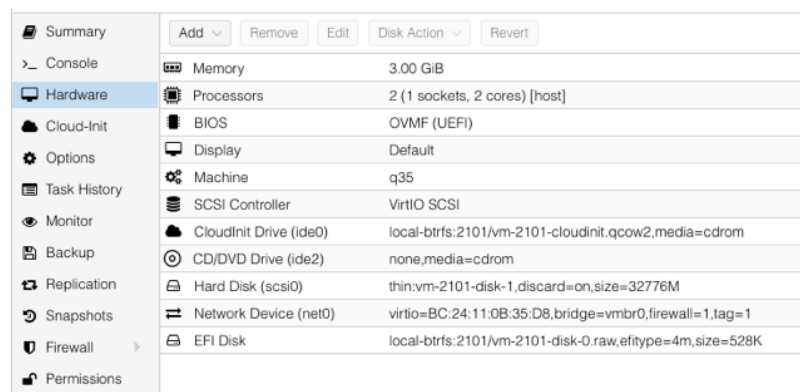


Abbildung 2. Proxmox Hardware

Summary		Edit	Revert
>_ Console	Name	gwdemo2	
Hardware	Start at boot	No	
Cloud-Init	Start/Shutdown order	order=any	
Options	OS Type	Linux 6.x - 2.6 Kernel	
Task History	Boot Order	scsi0	
Monitor	Use tablet for pointer	Yes	
Backup	Hotplug	Disk, Network, USB	
Replication	ACPI support	Yes	
Snapshots	KVM hardware virtualization	Yes	
Firewall	Freeze CPU at startup	No	
Permissions	Use local time for RTC	Default (Enabled for Windows)	
	RTC start date	now	
	SMBIOS settings (type1)	uuid=89d917c9-21a7-431e-b851-d5d939596a96	
	QEMU Guest Agent	Enabled	
	Protection	No	
	Spice Enhancements	none	
	VM State storage	Automatic	
	AMD SEV	Default (Disabled)	

Abbildung 3. Proxmox Optionen

3.1.3. Docker

Wir stellen einen EnerTEG Platform-Docker-Container zur Nutzung mit Docker und Docker Compose bereit. Auf unserer Website stellen wir hierfür eine docker-compose.yaml-Datei zur Verfügung. Da EnerTEG Platform für den Betrieb eine vorkonfigurierte Datenbank benötigt, enthält die YAML-Datei ebenfalls die Erstellung einer vorkonfigurierten Datenbank. Falls keine bestehende On-Premise-Datenbank vorhanden ist, kann der bereitgestellte MariaDB-Dienst verwendet werden. Voraussetzung ist, dass Docker und Docker Compose auf dem System installiert sind.

Docker- und Docker-Compose-Installation . Laden Sie Docker von <https://www.docker.com/> herunter und installieren Sie es. . Folgen Sie den Installationsanweisungen für Ihr Betriebssystem. . Überprüfen Sie die Installation, indem Sie in der Kommandozeile `docker --version` ausführen. . Docker Compose ist in Docker Desktop enthalten. Bitte beachten Sie <https://docs.docker.com/compose/install/> für Installationsanweisungen, falls Sie Docker Engine verwenden. . Überprüfen Sie die Installation, indem Sie in der Kommandozeile `docker-compose --version` ausführen.



Die bereitgestellte Datei docker-compose.yaml definiert zwei Services: mariadb und EnerTEG.

MariaDB

MariaDB stellt eine Datenbank für EnerTEG bereit, wenn keine lokale Datenbank verfügbar ist. Kommentieren Sie den Dienst „mariadb“ in der Datei „docker-compose.yaml“ aus, wenn Sie bereits über eine Datenbank verfügen.

- Standardbenutzer: „EnerTEG“ ohne Großbuchstaben.
- Standarddatenbank: „EnerTEG“ ohne Großbuchstaben.
- Passwort: Ersetzen Sie „PASSWORD_CHANGE_ME“ durch ein sicheres Passwort.
- Die Datenbankdaten werden im Volume „mariadb-data“ gespeichert.

EnerTEG

- Verbindet sich standardmäßig mit dem MariaDB-Dienst.
- Ports: **8080** (Webserver), **1162/udp** (SNMP-Traps).
- Umgebungsvariablen:
 - gw_db_engine: Datenbank-Engine (Standard: MYSQL – für MariaDB / MySQL. Kann auf MSSQL gesetzt werden, um MS SQL zu verwenden).
 - gw_db_host: Hostname der Datenbank (Standard: **mariadb**, der Hostname, den Docker Compose für die Verwendung der Datenbank aus dem obersten Mariadb-Dienst einrichtet).
 - gw_db_name: Datenbankname (Standard: **EnerTEG** ohne Großbuchstaben).
 - gw_db_user: Datenbankbenutzer (Standard: **EnerTEG** ohne Großbuchstaben).
 - gw_db_password: Datenbankpasswort (muss mit dem MariaDB-Passwort übereinstimmen).
 1. Ersetzen Sie **PASSWORD_CHANGE_ME** in der Datei **docker-compose.yaml** durch ein sicheres Passwort sowohl für den mariadb- als auch für den EnerTEG-Dienst.
 2. Starten Sie die Dienste: **docker-compose up -d** in der Befehlszeile (navigieren Sie zuerst zu dem Ordner mit den Konfigurationsdateien).
 3. Greifen Sie auf die EnerTEG-Weboberfläche unter <http://<Ihre-Server-IP>:8080> zu.

3.1.4. Gateway module PDU ohne DHCP-Serververfügbarkeit

Bevor Sie mit der Konfiguration von Gateway module PDU beginnen, stellen Sie sicher, dass EnerTEG Platform betriebsbereit ist und dass die Gateway module PDUs für EnerTEG Platform im Netzwerk unter Port 80 / 443 erreichbar sind.

Um die IP-Adresse eines Gateway module PDU ohne DHCP zu konfigurieren, ist eine grundlegende Netzwerkkonfiguration über einen USB-Stick erforderlich. Es stehen zwei Konfigurationsmöglichkeiten zur Verfügung. Die bequemste Methode ist die Verwendung der Gateway module PDU-Konfigurationswebseite. Die zweite Möglichkeit ist die USB-Konfiguration über eine Konfigurationsdatei, mit der mehrere PDUs konfiguriert werden können.

Webseiten-Netzwerkconfiguration

Die grundlegende Netzwerkconfigurations-Webseite des Gateway module PDU ist erreichbar, indem `http://pdu5-[serial_number].local` (z. B. `http://pdu5-119411.local`) in einen Browser eingegeben wird. Link-Local-Adressierung verwendet Autokonfiguration und mDNS. Dies wird von allen Betriebssystemen wie Windows und Linux unterstützt.

PDU Basic Network Settings*

PDU: 122437
DHCP:

Static IP: 192.168.0.148	Active IP: 192.168.9.73
Static Subnetmask: 255.255.255.0	Active Subnetmask: 255.255.255.0
Static Gateway: 192.168.0.1	Active Gateway: 192.168.9.1

Save & Reboot

*Only for setting up connectivity with management platform
For complete configuration of the PDU use management platform

Abbildung 4. Webseite zur grundlegenden Netzwerkconfiguration

- Beim Ausfüllen der Konfigurationswerte wird eine Werteprüfung durchgeführt, die falsche Eingaben erkennt. Der Benutzer wird darüber informiert, welcher Wert ungültig ist.
- Sobald die Einstellungen gespeichert wurden, wird der Gateway module PDU neu gestartet und ist mit den neuen Einstellungen erreichbar.
- Die Subnetzmaske darf nicht 255.255.255.255 sein, sodass es unmöglich ist, den PDU unerreichbar zu machen. Falls die IP-Adresse nach einer Änderung der Einstellungen verloren geht, kann das Modul mit der PDU Display App gescannt werden, um die gesetzte IP-Adresse zu ermitteln.

Aus Sicherheitsgründen ist die grundlegende Netzwerkconfigurationsoberfläche nicht mehr erreichbar, sobald ein Gateway module PDU als Verbindung zu EnerTEG hinzugefügt wurde. Die Weboberfläche wird erst wieder verfügbar, wenn EnerTEG nicht erreichbar ist oder wenn die Verbindung im Verbindungsmenü aus EnerTEG entfernt wird.

PDU Basic Network Settings*

PDU: 125272
System running, for configuration of the PDU use the management platform

*Only for setting up connectivity with management platform
For complete configuration of the PDU use management platform

Abbildung 5. Webseite nach dem Herstellen der Verbindung

USB-Netzwerkconfiguration

A: Bereiten Sie den USB-Stick mit der PDU-Konfiguration vor.

- Formatieren Sie einen leeren USB-Stick mit FAT32.
- Im Stammverzeichnis des USB-Sticks muss eine Datei namens „config.txt“ in einem bestimmten Format (einschließlich der Kopfzeile) erstellt werden, wie im folgenden Beispiel gezeigt.

```
serialnumber;eth0ip4;eth0mask;eth0gw;dhcp_enabled  
122345;192.168.9.55;255.255.255.0;192.168.5.1;0  
125121;192.168.9.57;255.255.255.0;;1  
128438;;;1
```

- Die Seriennummer und dhcp_enabled müssen immer ausgefüllt werden, eth0ip4 und eth0mask können leer bleiben, wenn dhcp_enable auf 1 gesetzt ist, oder beide ausgefüllt werden.
- Auf dem USB-Stick wird eine Protokolldatei erstellt, in der jedes Mal eine Zeile mit der Seriennummer, FAIL oder SUCCESS und der Ursache eines Konfigurationsfehlers hinzugefügt wird, falls dieser auftritt.

B: Gateway module PDU USB-Konfiguration

1. Entfernen Sie das Gateway module von der PDU.
2. Stecken Sie den USB-Stick mit der Datei config.txt in einen der USB-Ports des Gateway module (es kann einer der beiden USB-Ports verwendet werden).
3. Befestigen Sie das Modul wieder an der PDU; der LED-Ring leuchtet blau.
4. Sobald die Konfiguration eingelesen wurde, leuchtet der LED-Ring für einige Sekunden orange, rot oder grün (grün = erfolgreich, rot = ungültige Konfigurationsdatei, orange = keine passende Seriennummer).
5. Der USB-Stick kann nun entfernt werden; das Gateway module erfordert einen Neustart. Entfernen Sie das Modul, warten Sie einige Sekunden und befestigen Sie das Modul erneut.
6. Die IP-Adresse ist nun konfiguriert und bekannt.



Falls kein DHCP-Server verfügbar ist und die USB-Stick-Konfiguration nicht verwendet wird, hat das Gateway module werkseitig die Standard-IP-Adresse 169.254.1.10.



Falls Ihr Gateway module über eine Firmware-Version älter als 0.20.2 verfügt, ist ein anderes Vorgehen erforderlich (dies kann mit der PDU Display App überprüft werden). Bitte wenden Sie sich für Unterstützung an unsere Support-Abteilung.

3.1.5. Gateway module PDU mit DHCP-Serververfügbarkeit

Bevor Sie mit der Konfiguration der Gateway module PDU beginnen, stellen Sie sicher, dass EnerTEG Platform betriebsbereit ist und dass die Gateway module PDUs im Netzwerk für EnerTEG Platform über Port 80 / 443 erreichbar sind.

1. Ermitteln Sie die IP-Adresse der Gateway module PDU über den DHCP-Server.
2. Die aktive IPv4-Adresse der Gateway module PDU, die per DHCP zugewiesen wurde, kann auch durch Scannen der Gateway module PDU mit der PDU Display App ermittelt werden. Laden Sie die PDU Display App herunter und installieren Sie sie. Scannen Sie die PDU und rufen Sie die aktive IPv4-Adresse ab, um eine Verbindung zur PDU herzustellen.

3.1.6. Hinzufügen eines Gateway module PDU zu EnerTEG Platform

1. Rufen Sie die IP-Adresse von EnerTEG Platform in einem Browser auf und melden Sie sich an (Administrator-Erstanmeldung; Benutzer: admin, Passwort: admin).
2. Wechseln Sie in das Menü Allgemeine Einstellungen.
3. Stellen Sie sicher, dass die EnerTEG-URL korrekt gesetzt ist, um Firmware-Updates für PDUs zu ermöglichen.
4. Im Bereich Verbindungen des Einstellungsmenüs können PDUs hinzugefügt werden, indem Sie auf „Neue Verbindung hinzufügen“ klicken.
5. Wählen Sie den korrekten Gerätetyp aus und verwenden Sie Benutzername und Passwort: admin / admin (Standard-Zugangsdaten).
6. Geben Sie die dem Gateway module zugewiesene IP-Adresse ein.
7. Nach dem Klicken auf „Übernehmen“ übernimmt die Software automatisch die Gateway module PDU sowie alle daran angeschlossenen Daisy-Chain-PDUs.
8. Navigieren Sie zu einem Rack.
9. Im Rack-Menü können PDUs dem Rack zugewiesen werden, indem Sie auf „Gerät dem Rack zuweisen“ klicken.



Das Popup-Menü zur Gerätezuweisung zeigt in der Rack-Ansicht eine Liste aller nicht zugewiesenen PDUs an. Weisen Sie einem Rack so viele PDUs zu, wie erforderlich.



Sobald Geräte zugewiesen sind, werden die Werte für das Rack berechnet. Die Diagramme beginnen mit der Datenerfassung, es kann jedoch bis zu einer Stunde dauern, bis die ersten Daten angezeigt werden, da die Diagramme auf Stundenbasis arbeiten.



Um die IP-Adresse eines Gateway module von einer per DHCP zugewiesenen Adresse auf eine statische Adresse zu ändern, gehen Sie in EnerTEG Platform zur Geräteliste, wählen Sie das entsprechende Gerät aus und klicken Sie auf Network ETH0. Setzen Sie DHCP auf Aus, um eine statische IP-Adresse zu verwenden. Tragen Sie die IPv4-Adresse und die Subnetzpräfixlänge ein. Speichern Sie die Änderungen und warten Sie, bis diese verarbeitet wurden. Da das Modul nun eine andere IP-Adresse als zuvor hat, wird es nicht mehr in EnerTEG Platform angezeigt. Löschen Sie die Verbindung aus EnerTEG, über die die PDU zuvor eingebunden war, und fügen Sie eine neue Verbindung mit der im PDU gesetzten statischen IP-Adresse hinzu. Anschließend ist die PDU wieder erreichbar.

3.2. Daisychain module PDU

Eine PDU mit einem Daisychain module kann über Standard-Netzwerkkabel (UTP5) an den Databus einer Gateway module PDU angeschlossen werden. Wir empfehlen grundsätzlich, Daisy-Chain-PDUs am Databus in einer geschlossenen Ringkonfiguration zu verbinden, wobei beide Databus-Kabel angeschlossen sind. Dies verbessert die Leistung und Geschwindigkeit und schafft eine redundante Kommunikationsverbindung. Nach dem Anschluss wird das Gerät automatisch über die Gateway module PDU in der Geräteliste von EnerTEG sichtbar. Anschließend kann das Daisychain module in EnerTEG einem Rack zugewiesen werden.

3.3. Software-Updates

EnerTEG kann mithilfe von raucb-Dateien auf die neueste Version aktualisiert werden, die unter <https://download.conteg.com/PDU/IP-S/EnerTEG-dcem/> heruntergeladen werden können. Stellen Sie sicher, dass Sie die korrekte Update-Datei für EnerTEG Platform herunterladen. Um EnerTEG zu aktualisieren, navigieren Sie zu Einstellungen → Allgemein. Im Abschnitt „Systemupdate oder Lizenzinstallation“ können Sie dort die Update-Datei auswählen. Nachdem die raucb-Datei ausgewählt wurde, klicken Sie auf „Installation starten“. Der Aktualisierungsvorgang beginnt nun, der Fortschritt wird in der Fortschrittsleiste angezeigt. Nach Abschluss der Installation wird EnerTEG neu gestartet. Nach wenigen Minuten ist das Update abgeschlossen.

3.4. Netzwerkanforderungen

Jede Netzwerkkumgebung eines Rechenzentrums ist unterschiedlich konfiguriert. Es ist wichtig, dass die Netzwerkanforderungen für eine EnerTEG Platform-Installation im Voraus sorgfältig berücksichtigt werden. Die PDUs können sich in einem anderen IP-Adressbereich befinden als EnerTEG Platform. Zusätzlich muss der Client, der sich letztendlich verbinden soll – möglicherweise ebenfalls mit einer IP-Adresse aus einem anderen Bereich – EnerTEG Platform erreichen können. Planen und testen Sie dies im Voraus gründlich gemeinsam mit allen verantwortlichen Abteilungen.

- Die Kommunikation erfolgt über Port 80 für HTTP oder Port 443 für HTTPS.
- WebSockets (WS) / Secure WebSockets (WSS) werden verwendet. WebSockets beginnen als HTTP- oder HTTPS-Anfrage. Während dieser initialen Anfrage fordert der Client den Server auf, die Verbindung zu aktualisieren. HTTP-Protokoll-Upgrades sowie langlebige Verbindungen (keine aggressiven Idle-Timeouts) müssen in der/den Firewall(s) erlaubt sein.

Eine einfache Möglichkeit, die Verbindungen zu testen, ist folgende:

1. Melden Sie sich über die VM an der CLI-Schnittstelle von EnerTEG Platform an.
2. Falls gewünscht, kann die IP-Konfiguration von EnerTEG über die CLI eingerichtet werden (siehe Kapitel Interfaces, CLI).
3. Mithilfe des CLI-Befehls ping kann eine der PDUs angepingt werden. Ist der Befehl erfolgreich, kann EnerTEG Platform die PDUs über die Netzwerkinfrastruktur erreichen. Ist dies nicht der Fall, überprüfen Sie erneut die Netzwerkeinstellungen von EnerTEG und PDU. Sind diese korrekt, muss der Netzwerkadministrator die entsprechenden Netzwerkzugriffsregeln für diese Netzwerkroute konfigurieren. Hinweis: Vergewissern Sie sich, dass alle PDUs erreichbar sind; abhängig von Ihrer Konfiguration können PDUs nach der Installation in unterschiedlichen IP-Adressbereichen konfiguriert sein.
4. Der Benutzer richtet das Gerät ein, das sich verbinden soll, z. B. mit der Weboberfläche von EnerTEG. Starten Sie über die Kommandozeile einen ping-Befehl an die IP-Adresse von EnerTEG. Ist der Befehl erfolgreich, kann der Benutzer EnerTEG Platform über die Netzwerkinfrastruktur erreichen. Ist dies nicht der Fall, überprüfen Sie erneut den Netzwerkadapter des Benutzerrechners sowie die Netzwerkeinstellungen von EnerTEG. Sind diese korrekt, muss der Netzwerkadministrator die entsprechenden Netzwerkzugriffsregeln für diese Netzwerkroute konfigurieren.
5. Wenn der Netzwerkzugang wie oben beschrieben korrekt eingerichtet ist, sollte es möglich sein, PDUs über die EnerTEG-Weboberfläche auf dem Rechner des Benutzers zu EnerTEG Platform hinzuzufügen.

Kapitel 4. Erste Verwendung

4.1. Erster Start

Um EnerTEG zu verwenden, installieren Sie zuerst EnerTEG Platform auf einem Server. Die Login-Seite wird angezeigt, sobald sich ein neuer Benutzer über einen Browser mit EnerTEG verbindet. Beim ersten Start existiert nur ein Benutzerkonto (das Administratorkonto). Weitere Konten können vom Administrator erstellt werden, wobei jedem Konto eine Rolle zugewiesen werden kann.



Der Administrator kann sich beim ersten Login mit dem Benutzernamen „admin“ und dem Passwort „admin“ anmelden. Wir empfehlen dringend, das Passwort nach der ersten Anmeldung zu ändern.

Abbildung 6. Anmelden

4.2. Erstkonfiguration

Öffnen Sie bei der Erstkonfiguration bitte die Einstellungsseite und prüfen bzw. setzen Sie die Einstellungen in EnerTEG entsprechend. Die Data centre-Struktur kann eingerichtet werden und/oder Verbindungen (die PDUs enthalten) können dem System hinzugefügt werden. Die Erstkonfiguration von EnerTEG Platform umfasst in der Regel die Eingabe der IP-Adressen von Verbindungen, die PDUs mit oder ohne PDUs am Databus enthalten.



Damit Firmware-Updates korrekt funktionieren, stellen Sie sicher, dass die EnerTEG-URL während der Erstkonfiguration in den Einstellungen gesetzt ist, wenn EnerTEG Platform verwendet wird.



Damit Zertifikate korrekt funktionieren und um schwerwiegende Probleme in der Zukunft zu vermeiden, ist es von entscheidender Bedeutung, dass die Uhrzeit von EnerTEG über einen NTP-Server gesetzt oder manuell synchronisiert wird. Dies kann durch Anmeldung an der Weboberfläche von EnerTEG erfolgen.

1. Gehen Sie zu den Einstellungen und öffnen Sie die allgemeinen Einstellungen; dort können Datum und Uhrzeit konfiguriert werden.
2. Es stehen zwei Optionen zur Verfügung: Einstellung von Datum und Uhrzeit über einen NTP-Server oder Übernahme der Uhrzeit aus dem Browser. Stellen Sie sicher, dass die Uhrzeit korrekt ist und die Einstellungen nach der Änderung gespeichert werden.



Eine Änderung der Uhrzeit während des laufenden Betriebs sollte vermieden werden. Die Uhrzeit sollte beim ersten Start gesetzt werden, da eine spätere Änderung zu Lücken in der Verlaufsdatenbank und in den Diagrammen führen kann.

Kapitel 5. Konfiguration

Um die Anwendungseinstellungen zu öffnen, klicken Sie auf die Menüoption „Einstellungen“.

5.1. Allgemeine Einstellungen

Die wichtigsten Anwendungseinstellungen für EnerTEG.

General settings

Gateway name
EnerTeg
The name of this gateway. It will be displayed on the web management page and also inserted into SQL.

URL to reach Conteg PDU
http://192.168.9.65:8001/
Set this to the URL with which you can reach Conteg PDU in your network. This will be used to create clickable links in notifications and also allow Gateway modules to download firmware updates. (please fill in full URL in the shape of http://IP_OR_HOSTNAME).

Accessing Conteg PDU from Gateway modules
Gateway modules can download firmware updates from Conteg PDU. If the modules cannot access it via the external URL defined above please fill this data in here.

URL that Gateway modules can reach Conteg PDU under

The Gateway modules in the PDU network must be able to reach Conteg PDU under this URL (please fill in full URL in the shape of http://IP_OR_HOSTNAME). Please restart the system after changing this.


Language
English

Accept all SSL certificates when connecting to devices
Many devices ship with invalid self-signed certificates. It only makes sense to ignore these errors if valid certificates have been installed on all devices.

Restart on crash
Automatically restart the system on crashes or hangs. Note that a restart can take some time if you have a large database.

Cancel No changes to save

Abbildung 7. Allgemeine Einstellungen



Der Name wird als Kopfzeile für alle EnerTEG-Seiten angezeigt. Der Name wird auch in Benachrichtigungen und somit in E-Mails und SYSLOG-Einträgen verwendet. Klicken Sie auf „Übernehmen“, um den Namen zu übernehmen. Administratoren können die Sprache für EnerTEG auswählen, die sich auf alle Aspekte der Anwendung auswirkt. Klicken Sie auf „Übernehmen“, um die neue Sprache zu übernehmen.

Moderne Firmware wird mit einem POST-Befehl an Gateway module gesendet. Für PDUs mit älterer Firmware muss die URL angegeben werden, über die EnerTEG Platform erreicht werden kann. Setzen Sie den Wert auf die URL der IP-Adresse, unter der EnerTEG im Netzwerk erreichbar ist. Der Wert wird verwendet, um anklickbare Links in Benachrichtigungen zu erstellen und ermöglicht es Gateway modulees, Firmware-Updates herunterzuladen. (Bitte geben Sie die vollständige URL in der Form http://IP_OR_HOSTNAME ein). Wenn die Module über die oben definierte externe URL nicht darauf zugreifen können, gibt es eine zweite Option. Bitte starten Sie das System nach dieser Änderung neu.

Viele Geräte werden mit ungültigen selbstsignierten Zertifikaten ausgeliefert. EnerTEG bietet eine Option, alle SSL-Zertifikate bei der Verbindung mit Geräten zu akzeptieren. Es ist nur sinnvoll, diese Fehler zu ignorieren, wenn auf allen Geräten gültige Zertifikate installiert sind.

Für den technischen Support gibt es die Option, die Fernverwaltung zu aktivieren, die einen sicheren Fernzugriff durch den Hersteller ermöglicht. Außerdem kann die Anwendung bei Abstürzen oder Hängern automatisch neu gestartet werden. Beachten Sie, dass ein Neustart einige Zeit dauern kann, wenn Sie über eine große Datenbank verfügen.

5.1.1. Systemunterstützung

Der Abschnitt „Systemunterstützung“ enthält Wartungsaufgaben für EnerTEG. Informationen wie die aktuelle Version von EnerTEG mit den Parametern Major, Minor und Patch können vom Benutzer eingesehen werden.

Wichtig bei Wartungsaufgaben ist die Schnellstartfunktion, die EnerTEG neu startet, ohne das Betriebssystem neu zu starten. Die Daten und Parameter werden gespeichert und bleiben nach dem Neustart erhalten. Ein Administrator kann EnerTEG vollständig neu starten, wodurch das gesamte Betriebssystem heruntergefahren und neu gestartet wird (Warmstart). Dabei gehen keine Daten verloren. Es gibt auch die Option zum Herunterfahren, wodurch das System heruntergefahren und ausgeschaltet wird. Anschließend kann die Stromversorgung sicher unterbrochen werden.

Bei Bedarf kann die Software auf die Werkseinstellungen zurückgesetzt werden. Dadurch wird die Datenbank EnerTEG zurückgesetzt und alle Daten und Konfigurationen werden gelöscht. Die Konfiguration der angeschlossenen Geräte wird nicht zurückgesetzt. Achtung: Dieser Vorgang kann nicht rückgängig gemacht werden.

Updates für EnerTEG können installiert werden. Die Update-Datei wird von CONTEG bereitgestellt und kann nur auf einem EnerTEG-System installiert werden. Wenn der Button „Datei auswählen“ angeklickt wird, muss die Update-Datei im lokalen Dateisystem ausgewählt werden. Stellen Sie sicher, dass Sie die richtige Aktualisierungsdatei für die richtige EnerTEG-Version auswählen. Anschließend wird sie auf EnerTEG hochgeladen. Nach Abschluss des Uploads wird die Software aktualisiert und neu gestartet, was mehrere Minuten dauern kann. Nach Abschluss des Updates ist eine erneute Anmeldung erforderlich.



Eine Kopie der EnerTEG-Logs kann für eine weitergehende Analyse heruntergeladen werden. Im Falle von Problemen während des Betriebs von EnerTEG kann es hilfreich sein, zusätzliche Informationen für die Analyse zur Verfügung zu haben. Die internen Log-Dateien werden gesammelt und in das Download-Verzeichnis auf dem Management-System hochgeladen.

5.2. Webzugang

Der Zugriff auf EnerTEG erfolgt hauptsächlich über eine HTTP- oder HTTPS-Verbindung von einem Browser. Die Standardkonfiguration erlaubt HTTP, aber EnerTEG kann auch für sichere HTTPS-Verbindungen eingerichtet werden. Das standardmäßig mit EnerTEG ausgelieferte Zertifikat ist selbstsigniert. Browser können gelegentlich Warnungen anzeigen, die der Benutzer ignorieren kann, um die Nutzung von EnerTEG fortzusetzen. Dieses Zertifikat kann jedoch durch ein vom Benutzer definiertes Zertifikat und einen Schlüssel ersetzt werden.

Abbildung 8. Webzugang

Die Webserver-Verschlüsselung bietet mehrere Konfigurationsmöglichkeiten, z. B. einen unsicheren Webserver. Wenn diese deaktiviert ist, wird der Port-80-Zugriff (unsicher) blockiert und auf HTTPS (Port 443) weitergeleitet. Dies entfernt effektiv die Möglichkeit, auf EnerTEG über eine unsichere Verbindung zuzugreifen.

Eine weitere Option ist die Verwendung eines Verschlüsselungszertifikats und -schlüssels, was bedeutet, dass ein gültiges Zertifikat mit dem privaten Schlüssel in das entsprechende Feld eingefügt werden kann (normalerweise eine PEM-Datei). Die Datei muss sowohl das Zertifikat als auch den privaten Schlüssel enthalten, um eine sichere TLS-Verbindung zu gewährleisten. Beide Teile sollten in einer Datei zusammengeführt werden. Ist das Zertifikat ungültig oder der Schlüssel fehlt, verwendet EnerTEG wieder das standardmäßige, nicht signierte Werkseinstellungen-Zertifikat. EnerTEG muss neu gestartet werden, bevor das neue Zertifikat aktiviert wird. Ist der private Schlüssel mit einem Passwort geschützt, muss dieses im vorgesehenen Feld eingegeben werden.



Der Browser möchte eine Verbindung zur CA herstellen. Befindet sich das System jedoch in einem geschlossenen Netzwerk, kann keine externe CA zur Verifizierung kontaktiert werden. Durch Hinzufügen eigener Zertifikate kann dem System ein vertrauenswürdige Zertifikat gegeben werden.



Zertifikate haben eine maximale Lebensdauer. Wenn das Ablaufdatum des Zertifikats erreicht ist, funktioniert die HTTPS-Verbindung nicht mehr. Stellen Sie sicher, dass das Zertifikat nicht abläuft, da sonst kein (sicherer) Zugriff mehr möglich ist. Beim nächsten Neustart von EnerTEG wird die Standard-HTTP-Einstellung verwendet, und das Zertifikat kann ersetzt werden.

5.3. Netzwerk

Die Seite „Netzwerkeinstellungen“ enthält Informationen zum aktuellen Netzwerkstatus und zur IPv4/IPv6-Verbindungskonfiguration für eine oder mehrere bestimmte Netzwerkschnittstellen, die in EnerTEG verfügbar sind. So legen Sie eine statische Konfiguration fest:

1. Deaktivieren Sie DHCP.
2. Geben Sie die IP-Adresse ein.
3. Geben Sie die richtige Länge des Subnetzpräfixes ein.
4. Falls erforderlich: Legen Sie die Gateway-Adresse und die DNS-Werte fest.
5. Speichern Sie die Konfiguration und warten Sie, bis die Änderungen verarbeitet wurden. Die Schnittstelle ist nun über die neue statische IP-Adresse erreichbar.

IPv6 verfügt über zusätzliche Einstellungen wie IPv6 RA. Wenn diese Option aktiviert ist, versucht EnerTEG, eine gültige IPv6-Adresse und eine Standardroute über Router-Ankündigungen abzurufen. Hinweis: Ohne einen vorhandenen DHCPv6-Server können keine DNS-Serverinformationen abgerufen werden.

Durch Aktivieren von Local Link Addressing generiert EnerTEG automatisch eine IPv6-Adresse basierend auf der MAC-Adresse der für die lokale Kommunikation verwendeten Schnittstelle. Zusätzlich kann LLA Fallback aktiviert werden, wodurch eine statische IPv6-Adresse zugewiesen wird, wenn IPv6 LLA fehlschlägt.

5.4. Verbindungen

Remove	Connection	Vendor	TF	Devices for this connection	Connection state
<input type="checkbox"/>	sim5000	CONTEG PDU5		Gateway PDU Daisy-Chain PDU #3 Daisy-Chain PDU #9 Daisy-Chain PDU #19 Daisy-Chain PDU #18 Daisy-Chain PDU #13 Daisy-Chain PDU #17 Daisy-Chain PDU #6 Daisy-Chain PDU #12 Daisy-Chain PDU #14 Daisy-Chain PDU #22 Daisy-Chain PDU #16 Daisy-Chain PDU #7 Daisy-Chain PDU #10 Daisy-Chain PDU #2 Daisy-Chain PDU #20 Daisy-Chain PDU #8 Daisy-Chain PDU #5 Daisy-Chain PDU #21 Daisy-Chain PDU #4 Daisy-Chain PDU #1 Daisy-Chain PDU #15 Daisy-Chain PDU #11	Connected

Abbildung 9. Verbindungen

Auf dieser Seite können neue Geräte zur aktiven EnerTEG-Konfiguration hinzugefügt oder daraus gelöscht werden.



Weitere Informationen finden Sie im Kapitel „Verbindungen/Geräte hinzufügen (nur EnerTEG Plattform)“.

5.5. Syslog

EnerTEG kann Benachrichtigungen an einen externen Syslog-Server Ihrer Wahl exportieren. Bei Verwendung des Syslog-Clients werden die Daten über BSD Syslog UDP/TCP gesendet. Der externe Server sollte dem RFC 5424 Standard entsprechen. Diese Funktion ist standardmäßig deaktiviert und muss mit der Schaltfläche „Syslog-Client aktivieren“ aktiviert werden. Alle Änderungen an den Einstellungen müssen durch Klicken auf die Schaltfläche „Übernehmen“ gespeichert werden.

Syslog support

Syslog client

Using the Syslog client the service can send audit logs and alarms to a remote Syslog server. Data is sent via BSD syslog UDP or TCP.

Enable Syslog client

Enable the service to send notifications, and alarms to a remote Syslog server.



Server Address

IP address of the remote Syslog server that will receive the messages.

Server Port (Default=0)

Port on the remote Syslog server.

Protocol

Facility

Minimum Severity Level

Syslog server

The built-in Syslog server can receive Syslog messages from devices and analyze them. This is only supported for certain types of devices. For other devices, syslog messages will be discarded.

Enable built-in Syslog server

Only messages sent by certain PDU types currently supported.



Abbildung 10. Syslog

Der TCP/IP-Name bzw. die Adresse und der Port des Ziel-Syslog-Servers müssen eingetragen werden, wenn Syslog verwendet werden soll. Wenn der entfernte Syslog-Server den Standard-Port verwendet, kann dieses Feld den Standardwert 0 behalten. Andernfalls bitte den korrekten Wert eintragen. Der Systemadministrator des entfernten Servers kann festlegen, in welcher Facility die Syslog-Einträge dieses EnerTEG erscheinen. Administratoren können auswählen, welche Benachrichtigungen exportiert werden. Benachrichtigungsnachrichten haben einen Schweregrad; diese Schweregrade können verwendet werden, um zu filtern, welche Nachrichten über Syslog exportiert werden.

Der eingebaute Syslog-Server kann Syslog-Nachrichten von Geräten empfangen und analysieren. Derzeit werden nur Nachrichten bestimmter PDU-Typen unterstützt. Für andere Geräte werden alle Syslog-Nachrichten verworfen. Diese Funktionalität kann durch Drücken der Schaltfläche „Eingebauten Syslog-Server aktivieren“ aktiviert werden.

5.6. SNMP-Agent

Ein SNMP-Agent kann über das SNMP-Protokoll von SNMP-Clients abgefragt werden. Remote-SNMP-Browser können auf EnerTEG-Geräte zugreifen, optional unter Verwendung der EnerTEG-generischen MIB-Datei.

Der SNMP-Agent ist standardmäßig deaktiviert, kann jedoch vom Administrator aktiviert werden. Dadurch wird der Dienst freigegeben, über den ein Remote-SNMP-Manager Gerätedaten abfragen kann. Port 161 ist die Standardeinstellung, da die meisten SNMP-Geräte den Standard-SNMP-Port verwenden. Die MIB-Datei für diesen Agenten ist zum Download von EnerTEG verfügbar. Daten aller angeschlossenen Geräte sind in den SNMP-Daten enthalten. Alle Änderungen müssen durch Klicken auf die Schaltfläche „Übernehmen“ bestätigt werden.

Base SNMP Functionality for all Conteg PDU MIBs.

SNMP Agent A SNMP agent is a system that can be queried via SNMP by SNMP clients. Download MIB	Activate Enable the SNMP agent. Remote SNMP browsers can then access devices using the Conteg PDU generic MIB <input checked="" type="checkbox"/>
	Allow SNMP SET Commands Enable SET commands via SNMP. <input type="checkbox"/>
	Agent Port <input type="text" value="161"/> Port number that will be used for SNMP. The port 161 is used when the field is empty.
	SNMP Version <input type="text" value="SNMP V2C only"/>

System description System description info that can be read via the RFC1213 MIB-2 OIDs	Contact <input type="text"/> Sets the content for the MIB-2 field 'Contact'
	Name <input type="text" value="EnerTEG Demo"/> Sets the content for the MIB-2 field 'Name'
	Location <input type="text" value="Prague"/> Sets the content for the MIB-2 field 'Location'

Abbildung 11. SNMP-Agent & Systembeschreibung

Der SNMP-Agent kann vom Administrator aktiviert oder deaktiviert werden. Darüber hinaus kann auch die Zulassung von SET-Befehlen über SNMP aktiviert oder deaktiviert werden. Damit der SNMP-Agent ordnungsgemäß funktioniert, kann eine bestimmte Portnummer für SNMP festgelegt werden, in den meisten Fällen kann jedoch der Standardwert beibehalten werden (wenn das Feld leer ist, wird Port 161 verwendet). Zusätzlich sollte die SNMP-Version angegeben werden, wobei die Optionen „Nur V2C“ / „Nur V3“ / „V2C und V3“ zur Verfügung stehen.

Die Systembeschreibung enthält Einstellungen für die MIB-2-Felder „Kontakt“, „Name“ und „Standort“.

SNMP V2C	Community (V2C only) <input type="text" value="public"/> <small>The community field for SNMP V2C</small>
SNMP V3	User (V3 only) <input type="text"/> <small>SNMP V3 user. This must be defined for V3.</small> Authentication Protocol (V3 only) <input type="text" value="MD5"/> Authentication passphrase (V3 only) <input type="text"/> <small>SNMP V3 authentication passphrase. Only needed when enabled.</small> Privacy protocol (V3 only) <input type="text" value="DES"/> Privacy passphrase (V3 only) <input type="text"/> <small>Passphrase to use for encryption of SNMPv3 data. Only needed when enabled.</small>
SNMP TRAP	Allow SNMP TRAPS <small>Enable sending a TRAP for Conteg PDU generic MIB functions.</small> <input type="checkbox"/> Trap Address <input type="text"/> <small>The IP address of the SNMP trap server that will receive the traps.</small>

Abbildung 12. SNMP V2C / SNMP V3 / SNMP TRAP

SNMP V2C verwendet ein Community-Lese- und Schreibpasswort, das gesetzt werden sollte, wenn SNMP V2C verwendet werden soll. Wenn SNMP V3 verwendet werden soll, müssen weitere Felder eingerichtet werden. Zum Beispiel muss der Benutzer definiert werden. Außerdem wird das richtige Authentifizierungsprotokoll, wie MD5, und das Authentifizierungs-Passwort benötigt, wenn es aktiviert ist. Zusätzlich müssen das Datenschutzprotokoll (z. B. DES) und das Datenschutz-Passwort für die Verschlüsselung von SNMPv3-Daten angegeben werden.

EnerTEG unterstützt SNMP TRAPs, wodurch das Senden von TRAPs für die generischen MIB-Funktionen von EnerTEG ermöglicht wird. Die TRAP-Adresse kann angegeben werden, dies ist die IP-Adresse des SNMP-TRAP-Servers, der die TRAPs empfangen wird. Das Format muss wie folgt lauten: „IP:Port“. Bei Verwendung von SNMPv3-Traps muss zusätzlich zu den Authentifizierungs- und Datenschutzdaten auch die Engine-ID über den Client abgerufen und verwendet werden.

5.7. Modbus-Server

Aktivieren Sie den Modbus-TCP-Server, damit Modbus-Clients eine Verbindung herstellen und Daten lesen können. Bitte stellen Sie sicher, dass kein unbefugter Zugriff über das Netzwerk möglich ist, da Modbus von Natur aus unsicher, unverschlüsselt und ohne Zugriffskontrolle ist. Optional: Erlauben Sie Modbus-Clients, Werte in Geräte-Register zu schreiben (z. B. Ausgangssteuerung, Benennung). Diese Konfigurationsoption ist standardmäßig deaktiviert. Die Modbus-Registerliste kann von unserer Website heruntergeladen werden.

5.8. E-Mail-Dienste

EnerTEG kann Benachrichtigungen per E-Mail an eine Empfängerliste über einen externen E-Mail-Server senden. Diese Funktion ist standardmäßig deaktiviert, kann aber aktiviert werden. Um die Anzahl der versendeten E-Mails zu minimieren, kann ein „Delay Timer“ definiert werden, um mehrere Benachrichtigungen zu sammeln und in einer einzigen E-Mail zu versenden. Benachrichtigungen mit hohem Schweregrad können jedoch so eingestellt werden, dass sie sofort gesendet werden. Alle Änderungen müssen durch Klicken auf die Schaltfläche „Apply“ übernommen werden.

Activate Enable the service to relay notifications via email.

Server Address*

The hostname of the e-mail server that should relay the e-mails

Server Port

The e-mail server port to relay the e-mails. Defaults to port 587.

Authentication Username

Username for the e-mail server to be allowed to relay emails.

Authentication Password

User password for the e-mail server to be allowed to relay e-mails.

Encryption TLS Enable TLS encryption for the data to the Email server. (The Server must support this function.)

E-mail Subject

This text will be placed as subject in the e-mails.

E-mail Sender

The e-mails will be sent from this e-mail address. The e-mail server must be setup to parse e-mails from this user.

E-mail Recipients

The e-mails will be sent to this e-mail addresses. You can specify more than one recipient by separating them with commas (e. g. "user1@mail.com,user2@mail.com")

Abbildung 13. E-Mail-Dienste

Aktivieren Sie den E-Mail-Dienst, um Benachrichtigungen per E-Mail zu versenden. Dazu sind der Hostname und der Port des E-Mail-Servers erforderlich, der die E-Mails weiterleiten soll. Der Standardport ist 587. Wahrscheinlich erfordert der E-Mail-Server einen Benutzernamen und ein Passwort, damit er E-Mails weiterleiten darf. Falls vom Server unterstützt, kann eine TLS-Verschlüsselung für die Daten zum E-Mail-Server aktiviert werden.

Die Mailadressierung kann angepasst werden, indem der Betreffwert gesetzt wird, der als Betreff in den E-Mails erscheint. Eine Absenderadresse kann angegeben werden; die E-Mails werden von dieser Adresse versendet. Der E-Mail-Server muss so eingerichtet sein, dass er E-Mails von diesem Benutzer verarbeitet. Außerdem können mehrere Empfänger angegeben werden: Die E-Mails werden an diese Adressen gesendet. Administratoren können mehr als einen Empfänger angeben, indem sie die Adressen durch Kommas trennen (z. B. „user1@mail.com ,user2@mail.com“).

E-mail Text Start

Notification message from EnerTEG Platform

Text that will be placed before the first notification text.

E-mail Text End

This message was automatically generated and sent by EnerTEG Platform

Text that will be included in the e-mail at the end after the notifications.

Minimum Severity Level

Warning

Delay Timer

1 minute

Immediate Delivery Min. Severity Level

Error

Abbildung 14. E-Mail-Dienste

Die E-Mail-Vorlage kann angepasst werden, indem der Textanfang gesetzt wird, der vor dem ersten Benachrichtigungstext eingefügt wird. Der Endtext kann ebenfalls festgelegt werden; dieser wird am Ende der E-Mail nach den Benachrichtigungen eingefügt. Administratoren können Optionen wie die minimale Schweregradschwelle für den Versand von E-Mails festlegen: info, log, warning (Standard) oder error. Es gibt außerdem eine Verzögerung für den Versand von E-Mails (1 min, 5 min, 15 min, 30 min, 1 Stunde) und die minimale Schweregradstufe, für die eine E-Mail sofort versendet wird, kann ebenfalls eingestellt werden.

5.9. Prüfprotokoll

Diese Einstellungen dienen zur Steuerung des Audit-Logs.

Audit Log settings

Days to store info notifications

5

How many days to store notifications of severity info. Set to 0 (zero) to never delete info notifications.

Days to store open warning notifications

5

How many days to store notifications of severity warning that have not been marked as closed. Set to 0 (zero) to never delete open warning notifications.

Days to store open error notifications

5

How many days to store notifications of severity error that have not been marked as closed. Set to 0 (zero) to never delete open error notifications.

Days to store closed warning notifications

5

How many days to store notifications of severity warning that have been marked as closed. Set to 0 (zero) to never delete closed warning notifications.

Days to store closed error notifications

5

How many days to store notifications of severity error that have been marked as closed. Set to 0 (zero) to never delete closed error notifications.

Abbildung 15. Prüfprotokoll

Im Audit-Log kann festgelegt werden, wie viele Tage Benachrichtigungen mit dem Schweregrad Info gespeichert werden sollen. Auf 0 (null) setzen, um Info-Benachrichtigungen niemals zu löschen (Standard = 5). Dies kann auch für Warnungen mit dem Schweregrad Warning erfolgen, die noch nicht als geschlossen markiert wurden. Auf 0 (null) setzen, um offene Warnungen niemals zu löschen (Standard = 5). Offene Fehlerbenachrichtigungen können ebenfalls gespeichert werden; hier kann die Anzahl der Tage festgelegt werden, wie lange Benachrichtigungen mit dem Schweregrad Error, die noch nicht als geschlossen markiert wurden, aufbewahrt werden. Auf 0 (null) setzen, um offene Fehlerbenachrichtigungen niemals zu löschen (Standard = 5). Dasselbe kann für Warnungen, die als geschlossen markiert wurden, und für Fehlerbenachrichtigungen, die als geschlossen markiert wurden, durchgeführt werden.

5.10. Authentication (user role management)

EnerTEG Benutzer können hinzugefügt und entfernt werden. Benutzern können Rollen zugewiesen werden. Je nach ihren Anmeldeattributen erhalten sie unterschiedliche Zugriffsrechte. Diese reichen von vollen Rechten bis hin zu minimalen Lesezugriffsrechten. Benutzer mit den erforderlichen Rollen können Geräte- und Portnamen ändern, Ports umschalten und Regeln und Schwellenwerte festlegen.

Rolle	Zugriffsrechte
admin	Lese-/Schreibzugriff auf alle Funktionen von EnerTEG. Ein Benutzer mit dieser Rolle hat Lese- und Schreibzugriff auf alle Geräte oder Ports von EnerTEG.
readonly	Nur-Lesezugriff auf alle Gerätedaten. Ein Benutzer mit dieser Rolle hat nur Lesezugriff auf alle Geräte und Ports. Der Benutzer kann keine Parameter ändern oder Ports umschalten.
power	Lesezugriff plus PDU-Umschaltung. Ein Benutzer mit dieser Rolle kann alle Daten von jedem Gerät oder Port lesen und auch die Ausgangsports umschalten.
readwrite	Lesezugriff plus Geräteeinrichtung. Ein Benutzer mit dieser Rolle kann alle Daten von jedem Gerät oder Port lesen und auch neue Daten auf jedes Gerät oder jeden Port schreiben – mit Ausnahme der Switch-Ports.
poweron	Nur-Lesezugriff. Geräte können eingeschaltet werden. Ein Benutzer mit dieser Rolle kann alle Daten von jedem Gerät oder Anschluss lesen und auch die Steckdosenanschlüsse einschalten.
poweroff	Nur-Lesezugriff. Geräte können ausgeschaltet werden. Ein Benutzer mit dieser Rolle kann alle Daten von jedem Gerät oder Anschluss lesen und auch Steckdosenanschlüsse ausschalten.

Pro Benutzer sind drei Aktionen definiert: Rollen zuweisen, Rollen bearbeiten und Rollen löschen.

Rollen können einem lokalen Benutzer zugewiesen werden:

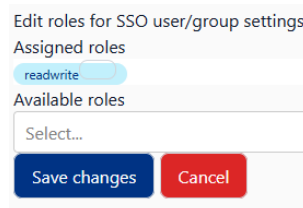
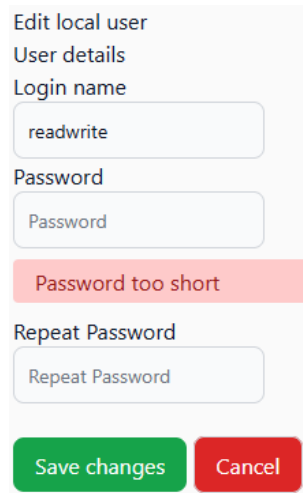


Abbildung 16. Rollen zuweisen

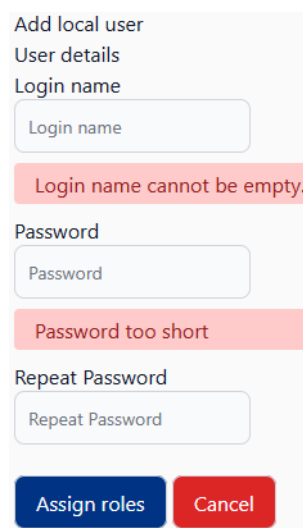
Bestehende Benutzerdaten können bearbeitet werden:



Edit local user
User details
Login name
readwrite
Password
Password
Password too short
Repeat Password
Repeat Password
Save changes Cancel

Abbildung 17. Benutzer bearbeiten

Neue lokale Benutzer können zum System hinzugefügt werden:



Add local user
User details
Login name
Login name
Login name cannot be empty.
Password
Password
Password too short
Repeat Password
Repeat Password
Assign roles Cancel

Abbildung 18. Benutzer hinzufügen

5.11. LDAP / Active directory

LDAP / Active Directory ermöglicht die Einrichtung einer Verbindung zwischen dem System und einem LDAP- oder Active Directory-Server für die Authentifizierung und Benutzerverwaltung.

Section allows setting up a connection between the system and an LDAP or Active Directory server for authentication and user management.

LDAP URL

Please enter the LDAP URL, typically ldap://IP or ldaps://IP (for encrypted LDAP / Active Directory)

Look up username to bind to

If the bind DN is different than the login username, this template can be used to look up the bind DN through a query involving the username. This is optional.

LDAP attribute for username

LDAP attribute for username

LDAP Search base

This is the base DN that a search for a user will start in. Optional

LDAP Group search base

This is the base DN that a search for a group will start in. Optional

LDAP Group class

The class of group objects in the LDAP directory. Typically posixGroup for LDAP and Group for Active Directory. Optional

LDAP User object class

The class of user objects in the LDAP directory. Typically posixAccount for LDAP and User for Active Directory. Optional

LDAP Bind DN

The LDAP Bind DN is the user that can search the LDAP directory. This user must have read access to the LDAP directory. If left empty an anonymous bind will be done.

LDAP Bind password

The LDAP Bind password for the user that can search the LDAP directory.

Abbildung 19. LDAP / Active directory

Die LDAP-URL kann eingegeben werden, in der Regel ldap://IP oder ldaps://IP (für verschlüsseltes LDAP / Active Directory). Für Active Directory wird empfohlen, Port 3269 für verschlüsseltes LDAP zu verwenden. Wenn Sie ein selbstsigniertes Zertifikat verwenden, stellen Sie bitte sicher, dass Sie es in die TLS-Zertifikateinstellungen von EnerTEG importieren. Der LDAP-Bind-DN und das Passwort sind der Benutzer, der das LDAP-Verzeichnis durchsuchen kann. Dieser Benutzer muss Lesezugriff auf das LDAP-Verzeichnis haben. Wenn das Feld leer gelassen wird, wird eine anonyme Bindung durchgeführt.

Der Administrator kann konfigurieren, wie der Benutzername aus den von LDAP zurückgegebenen Daten dem Benutzernamen in EnerTEG zugeordnet wird. Wenn sich der Bind-DN vom Anmeldebenutzernamen unterscheidet, kann die Vorlage verwendet werden, um den Bind-DN über eine Abfrage mit dem Benutzernamen zu suchen. In der Regel von LDAP, aber nicht von Active Directory erforderlich. Beispiel: (uid={0}). Dies ist optional. Das LDAP-Attribut der Suchantworten wird zur Bestimmung des Benutzernamens verwendet. In der Regel auf cn gesetzt. Kann nicht mit einer DN-Lookup-Vorlage verwendet werden.

Es gibt mehrere (optionale) Einstellungen, wie z. B. die Suchbasis, also der Basis-DN, in dem eine Benutzersuche beginnt. Ebenfalls die Gruppen-Suchbasis, also der Basis-DN, in dem eine Gruppensuche beginnt. Die Gruppenklasse der Gruppenobjekte im LDAP-Verzeichnis kann festgelegt werden; dies ist typischerweise posixGroup für LDAP und Group für Active Directory. Eine weitere optionale Einstellung ist die Klasse der Benutzerobjekte im LDAP-Verzeichnis, typischerweise posixAccount für LDAP und User für Active Directory. Der LDAP Bind DN ist der Benutzer, der das LDAP-Verzeichnis durchsuchen kann. Dieser Benutzer muss Lesezugriff auf das LDAP-Verzeichnis haben. Wenn das Feld leer bleibt, wird ein anonymer Bind durchgeführt. Das LDAP Bind-Passwort ist das Passwort für den Benutzer, der das LDAP-Verzeichnis durchsuchen kann.

5.12. CLI

Dieses Menü enthält Konfigurationsoptionen für den SSH-CLI-Dienst, der den Zugriff auf das System über die Befehlszeile ermöglicht. Der TCP-Port des SSH-Servers kann eingestellt werden. Standardmäßig ist Port 22 (oder 2022 für Nicht-Root-Installationen) eingestellt. Außerdem kann der Hostname oder die IP-Adresse des SSH-Servers angegeben werden. Wenn dieses Feld leer gelassen oder auf 0.0.0.0 gesetzt wird, überwacht der Server alle Schnittstellen.

5.13. TLS-Zertifikate

Dem System können mehrere TLS-Zertifikate hinzugefügt werden.



Abbildung 20. TLS-Zertifikate

Zertifikate können durch Ablegen unterstützter *.pem-, *.crt- oder *.cer-Dateien hinzugefügt werden. Es kann eine Nutzungsbeschränkung angewendet werden: uneingeschränkt, LDAP-Verbindung oder Gerätezugriff. Ein Zertifikatstext mit PEM-Inhalt kann nur manuell eingefügt werden.

Zusätzlich besteht die Möglichkeit, ein Zertifikat und einen Schlüssel manuell oder über einen Datei-Upload hinzuzufügen. Optional kann eine Passphrase eingegeben werden, wenn der private Schlüssel verschlüsselt ist. Unterstützte Formate:

- PEM: Textbasiertes Format für Zertifikate und Schlüssel
- PKCS#12 (.pfx, .p12): Binärformat, das Zertifikat und privaten Schlüssel enthält
- DER: Binärformat für Zertifikate

Kapitel 6. Data centre Struktur

6.1. Übersicht

Eine sehr wichtige EnerTEG Funktion wird durch die Data centre-Strukturansicht bereitgestellt, die den Zugriff auf Energiedaten ermöglicht, die nach der Kunden-Data centre-Struktur organisiert sind.

Wichtige Werte werden innerhalb der organisatorischen Einheiten des Data centre angezeigt, z. B. Rack, Raum, und Schwellenwerte können innerhalb dieser Einheiten gesetzt werden. Jede organisatorische Einheit hat ihr eigenes Dashboard. EnerTEG bietet somit einen sehr leistungsfähigen, kundenspezifischen Status, der auf die individuellen Anforderungen abgestimmt ist.

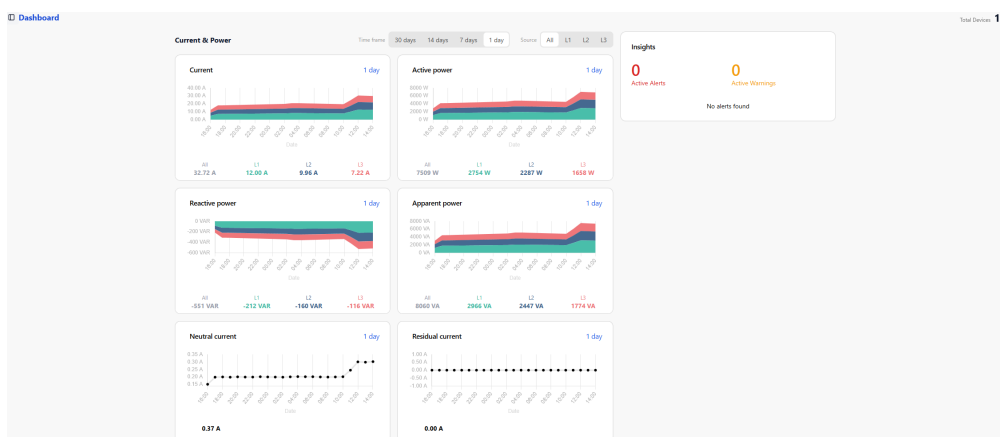


Abbildung 21. Data centre Übersicht

Die Data centre-Übersicht bietet eine logische Übersicht über die Stromversorgung der Struktur innerhalb eines Data centre. Wichtige Energie-Werte werden angezeigt und ihr Status innerhalb der einzelnen logischen Gruppen sichtbar gemacht.

Komplette Racks oder Abschnitte davon können von einem EnerTEG-Benutzer mit den entsprechenden Zugriffsrechten geschaltet werden. Der Benutzer kann innerhalb dieser hierarchischen Ansicht von der obersten Ebene in die gewünschte Ebene scrollen, z. B. in ein Rack mit den darin installierten Rack-Geräten.



Die Erstinstallation enthält keine Data centre-Strukturelemente wie Räume usw. Diese müssen nach der Installation in EnerTEG erstellt werden.

6.2. Erklärung der Hierarchie

Die Data centre-Hierarchie wird durch die Elemente widerspiegelt, die in EnerTEG verfügbar sind. Es stehen mehrere hierarchische Optionen zur Verfügung, um eine virtuelle Darstellung des Data centre zu erstellen, die in diesem Kapitel erklärt werden. Im untenstehenden Bild ist ein Beispiel für eine vollständig eingerichtete Data centre-Hierarchie dargestellt.

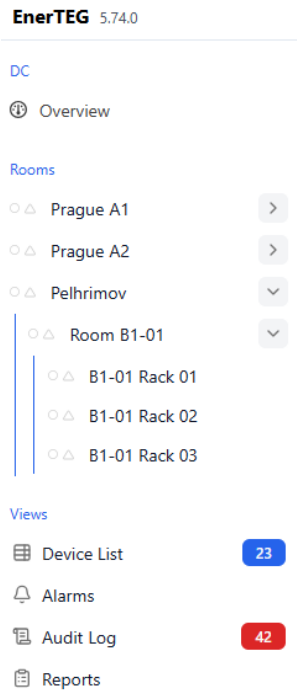


Abbildung 22. Menu DC Baum

Jedes Strukturelement in der Hierarchie verfügt über ein eigenes Dashboard mit Messungen auf der Ebene dieses Strukturelements.

6.2.1. Data centre

Ein DC-Element ist ein Eintrag zur Beschreibung eines Data centre-Standorts.

6.2.2. Raum

- Zeigen Sie den ausgewählten Raum an, indem Sie auf das entsprechende Raumsymbol auf der rechten Seite der Ansicht klicken.
- Ein Raum ist ein logisches Element, das einen Data centre emuliert und normalerweise eine Reihe von Zeilen enthält.
- Wählen Sie den Raum durch Anklicken aus. Dadurch wird das Dashboard für diesen Raum geöffnet.
- Durch Erweitern des Raums werden die Zeilen im Raum angezeigt.

6.2.3. Reihe

- Zeigen Sie die ausgewählte Reihe an, indem Sie auf das entsprechende Reihensymbol auf der rechten Seite der Ansicht klicken.
- Eine Reihe ist ein logisches Element, das eine Reihe von Racks in einem Raum nachbildet und normalerweise eine Reihe von Racks enthält.
- Wählen Sie die Reihe durch Anklicken aus. Dadurch wird das Dashboard für diese Reihe geöffnet.
- Durch Erweitern der Reihe werden die Racks in der Reihe angezeigt.

6.2.4. Rack

- Zeigen Sie das ausgewählte Rack an, indem Sie auf das entsprechende Rack-Symbol auf der rechten Seite der Ansicht klicken.
- Ein Rack ist ein logisches Element, das ein Rack in einer Reihe innerhalb eines Raums emuliert und normalerweise eine Reihe von PDUs enthält, die dem Rack zugewiesen sind.
- Wählen Sie das Rack durch Anklicken aus. Dadurch wird das Dashboard für dieses Rack geöffnet.

6.3. Einrichtung der Data centre-Struktur

In EnerTEG kann eine Data centre-Struktur eingerichtet werden. Data centres können hinzugefügt, Räume können erstellt, Reihen hinzugefügt und Racks ergänzt werden. Dies gibt den Benutzern die Möglichkeit, die Data centre-Struktur virtuell zu erstellen und Geräte zu koppeln. Geräte können Racks zugeordnet werden. In den Geräteeinstellungen kann die Stromversorgung einem Gerät zugewiesen werden.

Dies führt dazu, dass Messwerte auf Data centre-, Raum-, Reihen- und Rack-Ebene jeweils ein eigenes Dashboard haben. Zusätzlich gibt es auf Rack-Ebene eine Geräteübersicht, die die im Rack vorhandenen Geräte enthält, mit der Möglichkeit, Geräte zuzuweisen oder zu entfernen. Wenn ein Gerät einem Rack zugeordnet ist, wird auch die Stromversorgung, an die es angeschlossen ist, auf Rack-Ebene angezeigt.

Um die Data centre-Struktur zu konfigurieren, sollte das speziell für diese Aufgabe verfügbare Menü geöffnet werden. Es befindet sich unten links in der Weboberfläche im Einstellungsbereich.

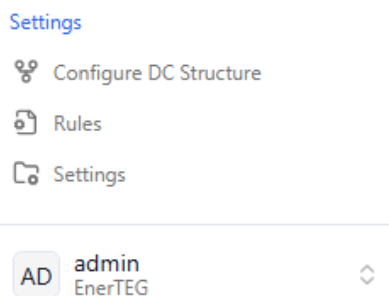


Abbildung 23. Menüeinstellungen

Klicken Sie auf „DC-Struktur konfigurieren“. Bei einer Neuinstallation von EnerTEG ist die Struktur leer und kann nach Wunsch eingerichtet werden.

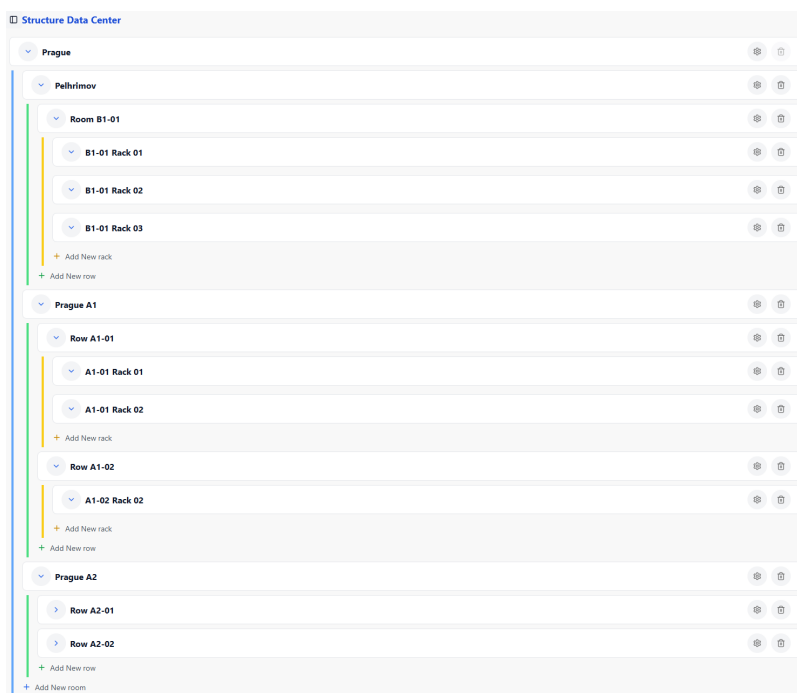


Abbildung 24. DC-Struktur konfigurieren

Ein Strukturelement hinzufügen

Um ein Data centre-Strukturelement hinzuzufügen, klicken Sie an der richtigen Stelle auf (Beispiel) „Neue Zeile hinzufügen“. Geben Sie den Namen ein und klicken Sie auf „Hinzufügen“, um das Element zur Struktur hinzuzufügen.

Ein Strukturelement ändern

Um den Namen eines Elements zu ändern, klicken Sie auf das Zahnrad-Symbol neben dem Element. Der Name des Strukturelements kann nun geändert werden. Sollte die Änderung rückgängig gemacht werden müssen, klicken Sie auf das nun verfügbare Kreuz-Symbol.

Ein Strukturelement entfernen

Es ist auch möglich, Strukturelemente durch Klicken auf das Papierkorb-Symbol zu entfernen. Nach einmaligem Klicken auf den Papierkorb wird das Symbol rot. Für das Entfernen ist eine Bestätigung erforderlich. Klicken Sie auf das rote Papierkorb-Symbol, um das Strukturelement endgültig zu entfernen.



Abbildung 25. EnerTEG

Kapitel 7. Betrieb

7.1. Verbindungen/Geräte hinzufügen

Damit EnerTEG in einem Data centre funktioniert, sollten Geräte zum System hinzugefügt werden, um die Messintegration zu ermöglichen. Um PDUs hinzuzufügen, fügt der Benutzer eine Verbindung hinzu. Eine Verbindung kann ein einzelnes PDU oder einen Bereich von PDUs enthalten, falls PDUs an den Databus des Gateway module PDU angeschlossen sind. Es wird also zwischen einem PDU und einer Verbindung unterschieden. Wenn eine Verbindung zum System hinzugefügt wird, werden die PDUs auf dieser Verbindung automatisch von EnerTEG erkannt. Theoretisch ist es also möglich, bis zu 100 PDUs zum System hinzuzufügen, indem nur eine Verbindung hinzugefügt wird.



Die Initialkonfiguration enthält keine Verbindungen, diese müssen also noch eingegeben werden. Um eine Verbindung in EnerTEG hinzuzufügen, öffnen Sie die Einstellungen und navigieren Sie zum Menü „Connections“.

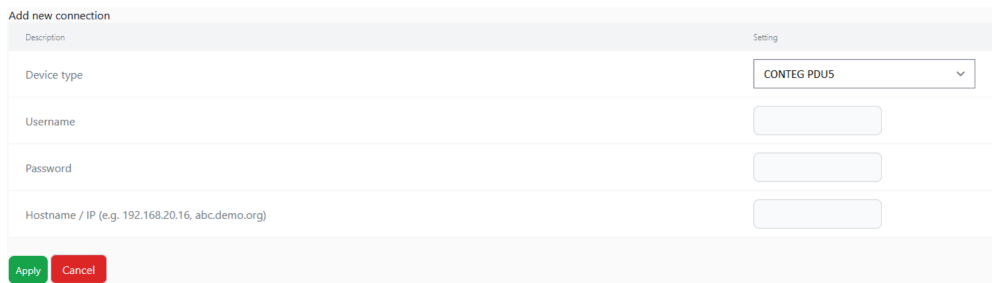
Remove	Connection	Vendor	TF	Devices for this connection	Connection state
<input type="checkbox"/>	sim5000	CONTEG	PDU S	Gateway PDU Daisy-Chain PDU #3 Daisy-Chain PDU #9 Daisy-Chain PDU #19 Daisy-Chain PDU #18 Daisy-Chain PDU #13 Daisy-Chain PDU #17 Daisy-Chain PDU #6 Daisy-Chain PDU #12 Daisy-Chain PDU #14 Daisy-Chain PDU #22 Daisy-Chain PDU #16 Daisy-Chain PDU #7 Daisy-Chain PDU #10 Daisy-Chain PDU #2 Daisy-Chain PDU #20 Daisy-Chain PDU #8 Daisy-Chain PDU #5 Daisy-Chain PDU #21 Daisy-Chain PDU #4 Daisy-Chain PDU #1 Daisy-Chain PDU #15 Daisy-Chain PDU #11	Connected

<< < > >> Page 1 of 1 Go to page: 1 Show 20

Add new connection Import connections from Excel or CSV Remove 0 connections

Abbildung 26. Verbindungen-Seite

Die Seite „Connections“ bietet die Möglichkeit, eine unterstützte Verbindung manuell hinzuzufügen, über die Geräte von EnerTEG angesprochen werden. Die hinzugefügten Verbindungen werden in einer Tabelle aufgelistet, zusammen mit Statusinformationen wie Verbindungsdetails, Hersteller, gefundene Geräte und Verbindungsstatus. Geräte können aus dieser Liste gelöscht werden und erscheinen dann auf der Übersichtsseite in „grauer“ Farbe. Sie verschwinden vollständig erst nach einem Neustart von EnerTEG.



Description	Setting
Device type	CONTEG PDU5
Username	
Password	
Hostname / IP (e.g. 192.168.20.16, abc.demo.org)	

Apply Cancel

Abbildung 27. Neue Verbindungen hinzufügen

Um ein neues Gerät hinzuzufügen, muss der Button „Add new connection“ geklickt werden, und die Daten für das neue Gerät auf der rechten Seite der Seite eingegeben werden. Es ist wichtig, zuerst den richtigen Gerätetyp auszuwählen, damit die korrekten zusätzlichen Felder anschließend ausgefüllt werden können. Nach Abschluss auf „Apply“ drücken. Das EnerTEG Gateway versucht dann, auf das Gerät zuzugreifen, was einige Sekunden dauern kann, bevor der Status auf „running“ wechselt.

Achten Sie beim Hinzufügen einer neuen Verbindung darauf, den richtigen Gerätetyp auszuwählen. Neben der Unterstützung für PDU 5.0 wird auch das Hinzufügen von PDUs der Generationen 2/3 über das WEBAPI-Protokoll unterstützt.

- Generation 2/3 PDUs über HTTP (unverschlüsselt)
- Generation 2/3 PDUs über HTTPS (verschlüsselt ohne Zertifikat)
- Generation 2/3 PDUs über HTTPS (verschlüsselt mit Zertifikat)



SNMP-Geräte antworten nur auf eine SNMP-Anfrage von EnerTEG, wenn die Read-Community korrekt ist. Aus diesem Grund erscheint keine EnerTEG-Fehlermeldung, wenn ein neues SNMP-Gerät mit falscher Community eingetragen wird.



Geräte, auf die EnerTEG über ein webbasiertes Protokoll zugreift, erlauben typischerweise nur einen eingeloggten Benutzer pro Konto. Daher ist es wahrscheinlich ratsam, einen zusätzlichen Web-Benutzer mit vollständigem Admin-Zugriff ausschließlich für EnerTEG anzulegen.

7.2. Verbundene PDUs verwalten

In diesem Abschnitt wird davon ausgegangen, dass Verbindungen mit operativen PDUs zum EnerTEG-System hinzugefügt wurden und dass eine Data centre-Struktur erstellt wurde.

7.2.1. Konfigurieren Sie PDUs für die Verwendung in EnerTEG

Wenn PDUs zum ersten Mal zu EnerTEG hinzugefügt werden, sind alle Einstellungen auf den Standardwerten. Für die Suchfunktion und die Identifikation innerhalb von EnerTEG ist es sinnvoll, zunächst eine allgemeine und Verhaltens-Konfiguration vorzunehmen und optional auch eine Einrichtung für Eingänge, Steckdosen und Sensoren durchzuführen. Gehen Sie zur Geräteliste, klicken Sie auf das PDU, das konfiguriert werden soll, und öffnen Sie den Reiter „Configuration“.

The screenshot displays the configuration interface for a PDU, organized into several sections:

- Setup Individual Outlets:** A table with 12 rows, each containing a number (1-12) and a text input field labeled "Outlet # 1" through "Outlet # 12".
- Input Measurements:** A table with 3 rows, each containing a number (1-3), a phase label (L1, L2, L3), and a text input field labeled "L1", "L2", or "L3".
- General Setup:** A form with fields for "Name" (Daisy-Chain PDU #1), "Extra info", "Feed" (B), "Location" (My Location), and "Device ID for SNMP, Modbus" (2).
- Identification:** A table listing various parameters and their values, such as Length (mm) -24, Part number, IP Address sim, Software date 211124, Device serial number, Hardware version 5, Serial number 13951378, Form factor V, Data model 5, Sales order nr. 2024-54505-1, Voltage rating 230/400V, Product ID 058032VIB31, and Hardware address D0:22:12:B1:6E:44.
- Environment Sensors:** A table with 3 rows, each containing a number (1-3), a name (Combined front, Temp back), and a type (Temperature, Humidity).

Abbildung 28. PDU Einstellungen

1. Führen Sie eine allgemeine Einrichtung durch: Die Vergabe von Namen, Standort und zusätzlichen Informationen stellt sicher, dass das PDU innerhalb von EnerTEG leicht erkannt wird. Legen Sie fest, an welchem Stromkreis das PDU angeschlossen ist (None, A, B, C oder D).
2. Überprüfen Sie, ob die Verhaltenseinstellungen wie gewünscht konfiguriert sind.
3. (Optional) Benennen Sie die Steckdosen und richten Sie die Powercycle- und individuelle Steckdosenverzögerung ein.
4. (Optional) Benennen Sie die Eingangsphasen.
5. (Optional) Benennen Sie die Umweltsensoren, falls diese an das PDU angeschlossen sind.

Nun ist das PDU vollständig eingerichtet und für die Nutzung in EnerTEG konfiguriert.

7.2.2. Optional gerätespezifische Regeln erstellen

Soll EnerTEG so verwendet werden, dass ein PDU gerätespezifische Regeln benötigt (diese können auch systemweit gesetzt werden), kann ein Benutzer diese vor oder nach dem Hinzufügen eines Geräts zur Data centre-Struktur festlegen. Klicken Sie auf der linken Seite der Weboberfläche auf „Rules“. Nun öffnet sich die Regelübersicht, in der alle aktiven Regeln angezeigt werden.

1. Klicken Sie auf „Create new rule“.
2. Klicken Sie auf „PDUs“.
3. Klicken Sie auf „One device“.
4. Wählen Sie das Gerät aus der Liste aus.
5. Wählen Sie den Typ und den Wert der Regel aus.
6. Bei Bedarf die Regel weiter einschränken.
7. Geben Sie einen Namen für die Regel ein.
8. Klicken Sie auf „Create rule and set thresholds“.

Im Menü „Rules“ kann diese Regel jederzeit bearbeitet oder gelöscht werden. Für jede spezifische Regel steht außerdem ein Bericht zur Verfügung.

7.2.3. Platzieren Sie PDUs in der Data centre-Struktur.

In diesem Schritt werden die im System bekannten PDUs zu einer bestehenden Data centre-Struktur hinzugefügt. Wenn ein PDU im System bekannt, aber noch nicht Teil der Data centre-Struktur ist, wird er in der Geräteliste als nicht zugewiesenes Gerät angezeigt.

Wenn der Benutzer zur Geräteliste navigiert, gibt es drei Filteroptionen: „All devices“, „Unassigned“ und „Assigned“. Wird ein Gerät der Data centre-Struktur zugewiesen, wechselt es von „Unassigned“ zu „Assigned“. Möchte der Benutzer eine Übersicht aller nicht zugewiesenen Geräte erhalten, kann der Filter „Unassigned“ in der Geräteliste angewendet werden.

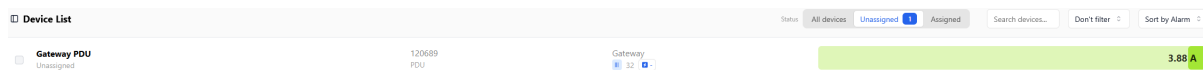


Abbildung 29. Nicht zugewiesene Geräte

Befindet sich ein nicht zugewiesener PDU beispielsweise in Rack 4, Reihe 3, Raum 2 eines Data centre, kann der Benutzer im linken Menü der EnerTEG-Weboberfläche zur virtuellen Darstellung dieses Racks navigieren, sofern die Data centre-Struktur korrekt eingerichtet ist. Klickt der Benutzer auf dieses Rack, erscheint die Dashboard-Seite für dieses Rack. Es gibt dort einen Bereich namens „Devices in this rack“. Wenn „Assign device to rack“ angeklickt wird, erscheint eine Geräteliste, und der Benutzer kann das PDU, das sich in diesem bestimmten Rack befindet, auswählen, indem er auf „Assign“ klickt.



Sollte ein PDU ersetzt oder entfernt werden oder ein falsches PDU einem Rack zugewiesen sein, kann ein Gerät auch in der Rack-Ansicht wieder von einem Rack gelöst werden, um dies zu korrigieren.

7.3. Messüberwachung

In EnerTEG gibt es verschiedene Ansichten für Messungen. Es gibt mehrere Messungen oder Eingaben, Zweige, Ausgänge, Summen und Sensoren pro Gerät in der Übersicht, aber auch detaillierte Messansichten dieser Daten. Kombinierte Messungen von PDUs in Data centre Struktur-Elementen können ebenfalls angezeigt werden. In diesem Kapitel wird detailliert beschrieben, wie Sie diese Messungen anzeigen können und wo Sie sie finden.

7.3.1. Pro Gerät

Um die Messwerte pro Gerät anzuzeigen, navigieren Sie zunächst zum Menü „Geräteliste“. Die Geräteliste selbst zeigt die Gesamtlast auf dem PDU im Vergleich zur maximalen Nennlast an.

Anschließend kann ein einzelner PDU ausgewählt werden. Klickt der Benutzer auf einen PDU, wird die Geräteansicht geladen. Standardmäßig wird die Informationsseite dieses PDU angezeigt, die auch die Messwerte des PDU enthält.

Output Measurements											
#	Name	Branch	Phase	Voltage	Current	Active power	Apparent power	Reactive power	Power factor	Energy total	Outlets
1	Outlet # 1	BR1	L1	230.19 V	0.80 A	183.2 W	199.8 VA	-16.6 VAR	0.91	162.23 kWh	🔌
2	Outlet # 2	BR1	L1	230.32 V	0.45 A	104.5 W	110.8 VA	-6.3 VAR	0.94	139.85 kWh	🔌
3	Outlet # 3	BR2	L1	230.20 V	0.65 A	149.4 W	159.2 VA	-9.8 VAR	0.934	165.87 kWh	🔌
4	Outlet # 4	BR2	L1	230.21 V	0.53 A	121.3 W	129.2 VA	-7.9 VAR	0.935	151.69 kWh	🔌
5	Outlet # 5	BR3	L2	230.17 V	0.60 A	139.3 W	150.5 VA	-11.3 VAR	0.919	158.42 kWh	🔌
6	Outlet # 6	BR3	L2	0.00 V	0.00 A	0.0 W	0.0 VA	0.0 VAR	0	0.00 kWh	🔌
7	Outlet # 7	BR4	L2	230.28 V	0.71 A	163.5 W	174.5 VA	-11.0 VAR	0.933	152.44 kWh	🔌
8	Outlet # 8	BR4	L2	230.26 V	0.72 A	166.1 W	179.5 VA	-13.4 VAR	0.919	126.04 kWh	🔌
9	Outlet # 9	BR5	L3	0.00 V	0.00 A	0.0 W	0.0 VA	0.0 VAR	0	0.00 kWh	🔌
10	Outlet # 10	BR5	L3	0.00 V	0.00 A	0.0 W	0.0 VA	0.0 VAR	0	0.00 kWh	🔌
11	Outlet # 11	BR6	L3	0.00 V	0.00 A	0.0 W	0.0 VA	0.0 VAR	0	0.00 kWh	🔌
12	Outlet # 12	BR6	L3	0.00 V	0.00 A	0.0 W	0.0 VA	0.0 VAR	0	0.00 kWh	🔌

Branches										
#	Current	Voltage	Active power	Apparent power	Reactive power	Power factor	Energy total	Max. amps	Trip state	
1	1.25 A	230.32 V	287.8 W	310.6 VA	-22.8 VAR	0.94	302.05 kWh	16 A	Inactive	
2	1.18 A	230.21 V	270.7 W	288.3 VA	-17.7 VAR	0.935	317.56 kWh	16 A	Inactive	
3	0.60 A	230.31 V	139.3 W	150.5 VA	-11.3 VAR	0	158.42 kWh	16 A	Inactive	
4	1.43 A	230.26 V	329.6 W	354.0 VA	-24.4 VAR	0.919	278.46 kWh	16 A	Inactive	
5	0.00 A	230.22 V	0.0 W	0.0 VA	0.0 VAR	0	0.00 kWh	16 A	Inactive	
6	0.00 A	230.25 V	0.0 W	0.0 VA	0.0 VAR	0	0.00 kWh	16 A	Inactive	

Input Measurements				
Parameter	Total	L1	L2	L3
Voltage		230.21 V	230.26 V	230.25 V
Peak Voltage		231.10 V	231.10 V	231.10 V
Current	4.46 A	2.43 A	2.04 A	0.00 A
Peak current	5.93 A	0.80 A	0.72 A	0.00 A
Active power	1027.30 W	558.42 W	468.86 W	0.00 W
Apparent power	1103.50 VA	598.93 VA	504.56 VA	0.00 VA
Reactive power	-76.20 VAR	-40.51 VAR	-35.69 VAR	0.00 VAR
Power factor	0.94	0.92	0.92	0.00
Energy total	1056.40 kWh	619.61 kWh	436.88 kWh	0.00 kWh
Line frequency		50.00 Hz	50.00 Hz	50.00 Hz

Abbildung 30. PDU Messungen

Die obere Tabelle auf dem Informations-Tab enthält die Messwerte der Steckdosen.

- Für jede Steckdose wird angezeigt, zu welchem Zweig und zu welchem Eingang sie gehört.
- Pro Steckdose, die in der Tabelle angezeigt wird, stehen Name, Scheinenergie, Spitzenstrom, Gesamtenergie, Scheinleistung, Blindleistung, Leistungsfaktor, Crest-Faktor, Spannung, Wirkleistung, Strom, Steckdosentyp und Statuswert zur Verfügung.
- Der Steckdosentyp wird als Symbol angezeigt.
- Der Steckdosenzustand kann „Ein“ oder „Aus“ sein und, falls schaltbar, durch Klicken auf die Schaltfläche in den gegenteiligen Zustand geschaltet werden.

Unterhalb der Steckdosen-Messtabelle befindet sich der Zweigmess-Tab mit ähnlichen Messwerten, sofern die PDU dies unterstützt. Die Steckdosen- und Zweigmesswerte werden in Echtzeit angezeigt. Es gibt außerdem die Eingangsmesswert-Tabelle. Diese Tabelle enthält mehrere Parameter wie Spannung, Spitzenspannung, Strom, Spitzenstrom, Wirkleistung, Scheinleistung, Blindleistung, Leistungsfaktor, Gesamtenergie, Netzfrequenz, Neutralleiterstrom und Fehlerstrom. Diese Parameter stehen sowohl als Gesamtwerte als auch für die verfügbaren Eingangsphasen zur Verfügung. Die Eingangsmesswerte werden in Echtzeit angezeigt.



Nur PDUs, die mit Messfunktionen konfiguriert sind, zeigen die Messwerte gemäß ihrer Konfiguration an.

7.3.2. Detaillierte Messungen pro Gerät

Für alle einzelnen PDU-Messwerte steht eine detaillierte Messfunktion zur Verfügung, die Messdaten über die Zeit anzeigt.

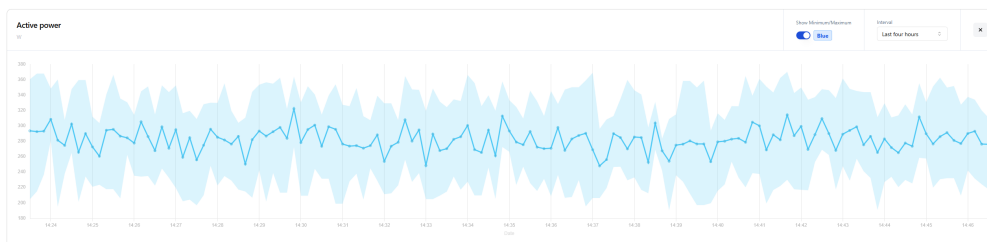


Abbildung 31. Detaillierte Messungen

Die Detailansicht für PDU-Messwerte kann geöffnet werden, indem auf eine bestimmte Messung in den Eingangs- oder Steckdosen-Messtabellen geklickt wird.

Für jede Detailansicht können optional Minimum- und Maximumwerte ein- oder ausgeschaltet werden. Das bedeutet, dass die minimalen und maximalen Werte in diesem Zeitraum ebenfalls angezeigt werden können. Das Graphintervall kann auf Echtzeit, letzte vier Stunden, letzte drei Tage, letzte Woche, letzten Monat oder letztes Jahr eingestellt werden.

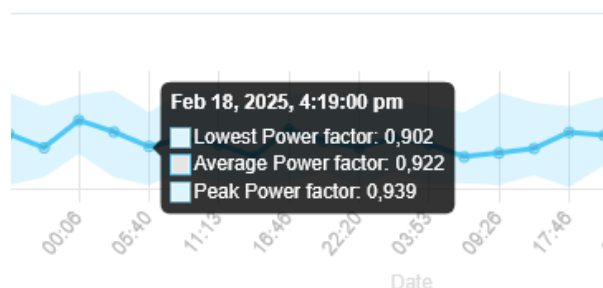


Abbildung 32. Pop-up mit Details

Wenn man mit der Maus über das Diagramm fährt, wird ein Detail-Pop-up angezeigt, das die Details und die genauen Messwerte zum jeweiligen Zeitpunkt enthält.

7.3.3. Data centre Strukturmessungsansicht

Dieses Kapitel beschreibt, wie Messwerte für verschiedene Elemente der Data centre-Struktur angezeigt werden können. Es stehen Messansichten pro Data centre, pro Raum, pro Reihe und pro Rack zur Verfügung (nur, wenn diese in der Data centre-Struktur erstellt wurden). Die Messwerte pro Data centre-Strukturelement sind im Abschnitt „Strom & Leistung“ des gewählten Data centre-Strukturelements verfügbar.

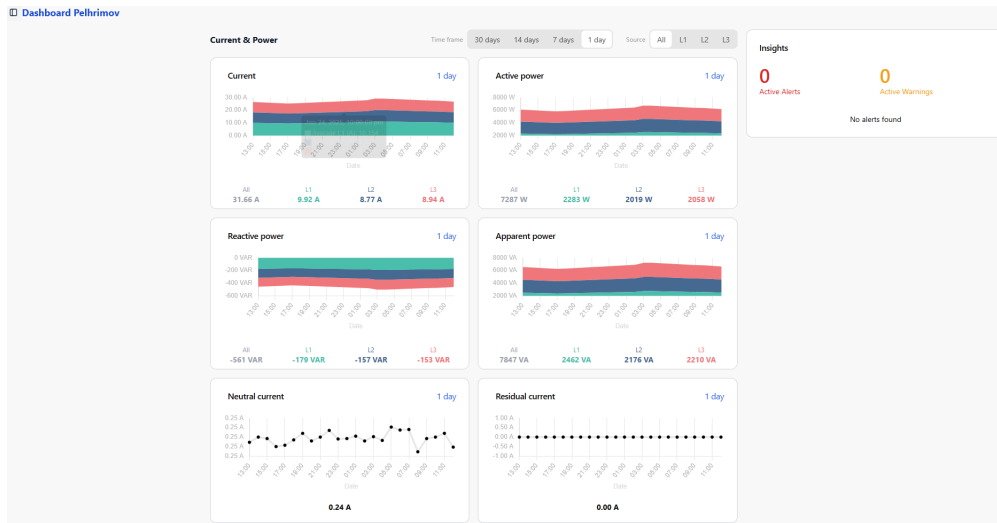


Abbildung 33. Raum-Dashboard

Es stehen Diagramme für Strom, Wirkleistung, Fehlerstrom, Scheinleistung, Neutralleiterstrom und Blindleistung zur Verfügung. Für diese Diagramme kann der Zeitraum ausgewählt werden; es gibt Optionen für 1, 7, 14 und 30 Tage. Außerdem kann die Quelle der Messdaten über die Zeit ausgewählt werden, entweder „alle“ oder pro einzelne Phase.

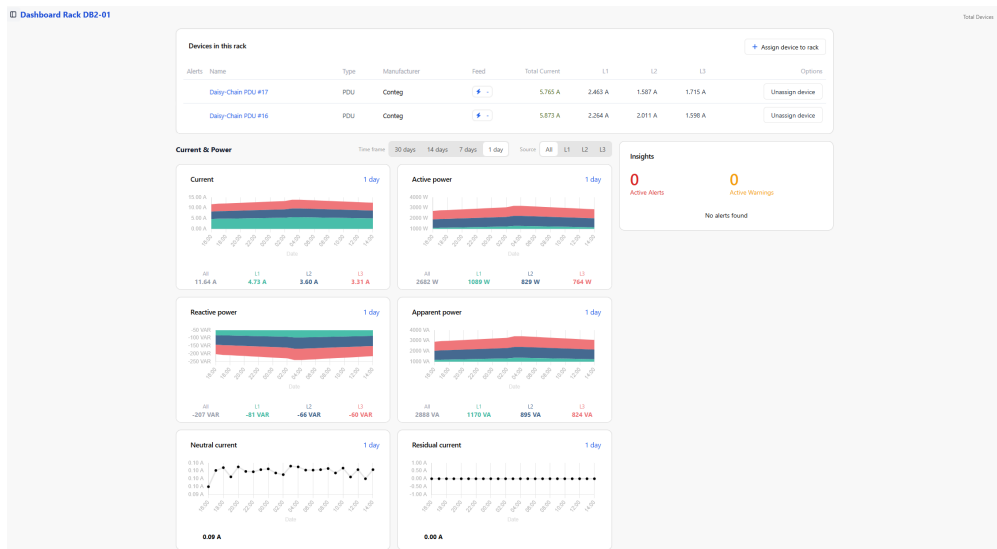


Abbildung 34. Rack-Dashboard

Die Rack-Ansicht unterscheidet sich etwas von der Ansicht eines Data centre, Raums oder einer Reihe. Neben dem in diesem Kapitel beschriebenen Abschnitt zur Strom- und Leistungsmessung enthält die Rack-Seite auch einen Abschnitt mit allen Geräten im Rack. Für diese dem Rack zugewiesenen Geräte sind die Gesamtstromstärke und die Stromstärke pro Phase als Messwerte verfügbar.

7.4. Steckdosen ein-/ausschalten

Die EnerTEG kann Ausgänge von Geräten schalten, die das Umschalten von Steckdosen unterstützen. Der typische Weg, eine Steckdose eines Geräts zu schalten, ist, zur „Geräteliste“ zu gehen und auf das Gerät zu klicken, dessen Steckdosen geschaltet werden sollen.

Wenn auf ein PDU geklickt wird, wird die Webseite auf die Seite für die einzelnen PDU-Daten weitergeleitet und landet auf der „Information“-Seite. Die Informationsseite enthält die Ein- und Ausgangsmessungen.

Output Measurements											
#	Name	Branch	Phase	Voltage	Current	Active power	Apparent power	Reactive power	Power factor	Energy total	Outlets
1	Outlet # 1	BR1	L1	230.39 V	0.65 A	149.8 W	160.4 VA	-10.6 VAR	0.929	17.67 kWh	
2	Outlet # 2	BR1	L1	230.42 V	0.73 A	168.2 W	183.7 VA	-15.5 VAR	0.908	17.69 kWh	
3	Outlet # 3	BR2	L1	230.49 V	0.79 A	181.7 W	193.5 VA	-11.8 VAR	0.935	17.66 kWh	
4	Outlet # 4	BR2	L1	230.50 V	0.56 A	128.3 W	137.5 VA	-9.2 VAR	0.928	17.68 kWh	
5	Outlet # 5	BR3	L2	230.40 V	0.72 A	165.8 W	177.4 VA	-11.6 VAR	0.93	17.67 kWh	
6	Outlet # 6	BR3	L2	0.00 V	0.00 A	0.0 W	0.0 VA	0.0 VAR	0	0.00 kWh	
7	Outlet # 7	BR4	L2	230.41 V	0.51 A	117.6 W	127.3 VA	-9.7 VAR	0.917	17.66 kWh	
8	Outlet # 8	BR4	L2	230.43 V	0.46 A	105.0 W	114.7 VA	-9.7 VAR	0.908	17.69 kWh	
9	Outlet # 9	BR5	L3	230.44 V	0.41 A	94.1 W	103.4 VA	-9.3 VAR	0.901	17.66 kWh	
10	Outlet # 10	BR5	L3	230.39 V	0.67 A	155.2 W	165.2 VA	-10.0 VAR	0.935	17.69 kWh	
11	Outlet # 11	BR6	L3	230.39 V	0.80 A	184.8 W	203.1 VA	-18.3 VAR	0.901	17.68 kWh	
12	Outlet # 12	BR6	L3	0.00 V	0.00 A	0.0 W	0.0 VA	0.0 VAR	0	0.00 kWh	

Branches									
#	Current	Voltage	Active power	Apparent power	Reactive power	Power factor	Energy total	Max. amps	Trip state
1	1.38 A	230.42 V	318.0 W	344.1 VA	-26.2 VAR	0.908	35.35 kWh	16 A	Inactive
2	1.34 A	230.50 V	309.9 W	331.0 VA	-21.1 VAR	0.908	35.34 kWh	16 A	Inactive
3	0.72 A	230.47 V	165.8 W	177.4 VA	-11.6 VAR	0	17.67 kWh	16 A	Inactive
4	0.97 A	230.43 V	222.6 W	242.0 VA	-19.4 VAR	0.908	35.34 kWh	16 A	Inactive
5	1.08 A	230.39 V	249.3 W	268.6 VA	-19.4 VAR	0.935	35.34 kWh	16 A	Inactive
6	0.80 A	230.41 V	184.8 W	203.1 VA	-18.3 VAR	0	17.68 kWh	16 A	Inactive

Abbildung 35. Steckdosen-Messbereich

Wenn das Schalten von Steckdosen auf dem PDU unterstützt wird, sieht der Benutzer für jede Steckdose im Abschnitt Ausgangsmessungen eine Status-Schaltfläche. Diese Symbole sind anklickbar. Ist das Symbol grün, ist die Steckdose aktuell eingeschaltet. Ist das Symbol grau, ist die Steckdose

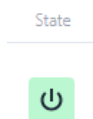


Abbildung 36. Steckdosen-Statussymbol

Wenn auf das Statussymbol geklickt wird, erscheint das Steckdosen-Schaltmenü. Nach Wunsch kann die Steckdose abhängig vom aktuellen Status auf Ein oder Aus geschaltet werden.

Switch outlet

Change outlet power state?
Please use with care.

Power On
 Power Off

Abbildung 37. Steckdosen-Schaltmenü

Wenn die Steckdose eingeschaltet oder ausgeschaltet wird, sollte sich das Symbol ändern und die Steckdose entsprechend schalten. Wenn das PDU Messungen hat, sollten diese je nach gewählter Schaltoption angezeigt oder ausgeblendet werden.

7.5. PDU Firmware-Updates

Mit jeder Version von EnerTEG sind Firmware-Updates für PDU-Module enthalten. EnerTEG kann die Firmware der PDUs automatisch im Hintergrund aktualisieren. Es ist für den Benutzer nicht möglich, ein Firmware-Update manuell zu starten; dies wird vollständig von EnerTEG übernommen. Das Aktualisieren der PDU-Firmware erfolgt durch ein Update von EnerTEG, das vom Benutzer in den Einstellungen von EnerTEG durchgeführt werden kann.

Während des Firmware-Updates eines PDU wird der LED-Ring blau. Nach Abschluss des Firmware-Updates wird der LED-Ring des PDU wieder grün.

Falls EnerTEG PDUs mit einer älteren Version erkennt, die intern verfügbar ist, werden zunächst alle Gateway module-PDUs aktualisiert. Nach erfolgreichem Update ist EnerTEG mit dem Aktualisieren abgeschlossen. Die Gateway module-PDUs übernehmen anschließend die Verantwortung, alle PDUs, die über den Databus daisy-chained sind, weiter zu aktualisieren.

Kapitel 8. Geräteansicht

EnerTEG kann Daten von mehreren Energie- und Sensormessgeräten sammeln und langfristig speichern. Dies ermöglicht die Visualisierung der Daten sowohl in tabellarischer Form als auch in Diagrammen. Alle PDUs verfügen über Ports, Messwerte und Einstellungen, die intelligent überwacht werden und in einigen Fällen auch gesteuert werden können. Alle Geräte, die mit EnerTEG verbunden sind, sind in der Geräteliste zu finden.

Anfangs enthält EnerTEG möglicherweise keine Geräte; diese müssen dann als Verbindung hinzugefügt werden. Geräte können automatisch erkannt werden, wenn sie an den Databus des Gateway module angeschlossen sind.

Sobald Verbindungen eingetragen und Geräte auf dieser Verbindung gefunden wurden, erscheinen sie in der Geräteliste; dies kann je nach Verbindungsgeschwindigkeit der Geräte kurze Zeit dauern. Der Inhalt wird dann von EnerTEG kontinuierlich überwacht und in den verfügbaren Oberflächen aktualisiert. Es sollte nicht erforderlich sein, die Ansicht im Browser zu aktualisieren, um neue Daten zu erhalten; diese werden automatisch aktualisiert.

Device Name	ID	Status	Current Value
Gateway PDU	1181321	PDU	3.47 A
Daisy-Chain PDU #9	37760977	Unassigned	4.41 A
Daisy-Chain PDU #8	14238304	Unassigned	6.57 A
Daisy-Chain PDU #7	37398322	Unassigned	4.68 A
Daisy-Chain PDU #6	30169158	Unassigned	4.92 A
Daisy-Chain PDU #5	28441139	Unassigned	5.95 A
Daisy-Chain PDU #4	20287337	Unassigned	6.16 A
Daisy-Chain PDU #3	8658330	Unassigned	5.99 A
Daisy-Chain PDU #22	31248322	Unassigned	4.16 A
Daisy-Chain PDU #21	31293322	Unassigned	3.9 A
Daisy-Chain PDU #20	37338324	Unassigned	6.19 A
Daisy-Chain PDU #2	14022897	Unassigned	5.66 A
Daisy-Chain PDU #19	31980372	Unassigned	4.23 A
Daisy-Chain PDU #18	3298842	Unassigned	5.87 A

Abbildung 38. Geräteliste

Geräte mit Alarmstatus werden oben in der Liste angezeigt und farblich hervorgehoben, sodass sie leicht erkannt werden können. Abhängig vom Gerätetyp wird der Maximalwert sowohl mit einem Schieberegler als auch als Wert angezeigt. Die Einheit des Wertes hängt vom Gerätetyp ab.

- Der Gesamtstrom pro PDU wird angezeigt.
- Der Gerätetyp, die Anzahl der Ausgänge und der Stromkreis, an den das PDU angeschlossen ist, werden angezeigt.

Das Suchfeld oben links in der Ansicht ermöglicht die Suche nach Geräten, Ports oder Kettennamen. Nach Auswahl eines Eintrags wird die entsprechende Seite und der Eintrag angezeigt. Es gibt auch ein Filterfeld, in dem der Benutzer zwischen allen Geräten, nicht zugewiesenen Geräten und zugewiesenen Geräten filtern kann. Ein nicht zugewiesenes Gerät ist noch nicht der Data centre-Struktur hinzugefügt. Eine Sortierfunktion kann verwendet werden, um Geräte nach Alarm, Name, Typ oder Daisy-Chain zu sortieren.

8.1. Databus Statusanzeige

Wenn Daisychain module PDUs an eine Gateway module PDU angeschlossen sind, zeigt die Geräteliste eine Visualisierung der Databus Ringverbindung an.



Abbildung 39. Databus Visualisierung

Wenn beispielsweise eine Verbindung unterbrochen oder getrennt wird und der Databus-Ring offen wird, kann EnerTEG die genaue Stelle der Unterbrechung bestimmen. Die Stelle der Unterbrechung wird in der Geräteliste angezeigt. Wenn eine Unterbrechungsstelle angezeigt wird, kann die Ursache in einem der Geräte an einem der beiden Enden der Unterbrechungsstelle, in losen/defekten Anschlüssen oder in einem Verdrahtungsfehler im Kabel liegen.

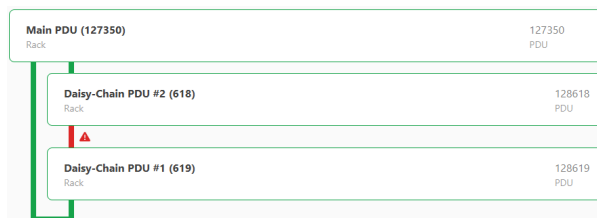


Abbildung 40. Databus Ring öffnen

8.2. Detailansicht

Um ein Gerät im Detail zu betrachten, kann die Detailansicht des Geräts durch Anklicken ausgewählt werden – die Detailansicht für dieses Gerät wird dann geöffnet. Diese Ansicht bietet die Überwachung eines bestimmten Geräts im Reiter „Information“. Die Geräteeinstellungen können ebenfalls verwaltet werden, sofern die Benutzerberechtigung dies erlaubt, indem der Reiter „Konfiguration“ oben rechts in der Ansicht ausgewählt wird. Alle vorgenommenen Konfigurationsänderungen werden zurück an das Gerät übertragen (wenn unterstützt, z. B. in PDU 5.0), sodass der Gerätestatus stets den Status der Werte innerhalb des Geräts widerspiegelt.

Output Measurements											
#	Name	Branch	Phase	Voltage	Current	Active power	Apparent power	Reactive power	Power factor	Energy total	Outlets
1	Outlet # 1	BR1	L1	230.19 V	0.80 A	183.2 W	199.8 VA	-16.6 VAR	0.91	162.23 kWh	🔌
2	Outlet # 2	BR1	L1	230.32 V	0.45 A	104.5 W	110.8 VA	-6.3 VAR	0.94	139.85 kWh	🔌
3	Outlet # 3	BR2	L1	230.20 V	0.65 A	149.4 W	159.2 VA	-9.8 VAR	0.934	165.87 kWh	🔌
4	Outlet # 4	BR2	L1	230.21 V	0.53 A	121.3 W	129.2 VA	-7.9 VAR	0.935	151.69 kWh	🔌
5	Outlet # 5	BR3	L2	230.17 V	0.60 A	139.3 W	150.5 VA	-11.3 VAR	0.919	158.42 kWh	🔌
6	Outlet # 6	BR3	L2	0.00 V	0.00 A	0.0 W	0.0 VA	0.0 VAR	0	0.00 kWh	🔌
7	Outlet # 7	BR4	L2	230.28 V	0.71 A	163.5 W	174.5 VA	-11.0 VAR	0.933	152.44 kWh	🔌
8	Outlet # 8	BR4	L2	230.26 V	0.72 A	166.1 W	179.5 VA	-13.4 VAR	0.919	126.04 kWh	🔌
9	Outlet # 9	BR5	L3	0.00 V	0.00 A	0.0 W	0.0 VA	0.0 VAR	0	0.00 kWh	🔌
10	Outlet # 10	BR5	L3	0.00 V	0.00 A	0.0 W	0.0 VA	0.0 VAR	0	0.00 kWh	🔌
11	Outlet # 11	BR6	L3	0.00 V	0.00 A	0.0 W	0.0 VA	0.0 VAR	0	0.00 kWh	🔌
12	Outlet # 12	BR6	L3	0.00 V	0.00 A	0.0 W	0.0 VA	0.0 VAR	0	0.00 kWh	🔌

Branches										
#	Current	Voltage	Active power	Apparent power	Reactive power	Power factor	Energy total	Max. amps	Trip state	
1	1.25 A	230.32 V	287.8 W	310.6 VA	-22.8 VAR	0.94	302.05 kWh	16 A	Inactive	
2	1.18 A	230.21 V	270.7 W	288.3 VA	-17.7 VAR	0.935	317.56 kWh	16 A	Inactive	
3	0.60 A	230.31 V	139.3 W	150.5 VA	-11.3 VAR	0	158.42 kWh	16 A	Inactive	
4	1.43 A	230.26 V	329.6 W	354.0 VA	-24.4 VAR	0.919	278.46 kWh	16 A	Inactive	
5	0.00 A	230.22 V	0.0 W	0.0 VA	0.0 VAR	0	0.00 kWh	16 A	Inactive	
6	0.00 A	230.25 V	0.0 W	0.0 VA	0.0 VAR	0	0.00 kWh	16 A	Inactive	

Input Measurements				
Parameter	Total	L1	L2	L3
Voltage		230.21 V	230.26 V	230.25 V
Peak Voltage		231.10 V	231.10 V	231.10 V
Current	4.46 A	2.43 A	2.04 A	0.00 A
Peak current	5.93 A	0.80 A	0.72 A	0.00 A
Active power	1027.30 W	558.42 W	468.86 W	0.00 W
Apparent power	1103.50 VA	588.93 VA	504.56 VA	0.00 VA
Reactive power	-76.20 VAR	-40.51 VAR	-35.69 VAR	0.00 VAR
Power factor		0.94	0.92	0.00
Energy total	1056.40 kWh	619.61 kWh	436.88 kWh	0.00 kWh
Line frequency		50.00 Hz	50.00 Hz	50.00 Hz

Abbildung 41. Detailansicht

Die in dieser Ansicht verfügbaren Daten passen sich dem angezeigten Gerät an. In den meisten Fällen werden die Daten dynamisch vom Gerät extrahiert, und die Anzeige erfolgt in Echtzeit, abhängig von der Geschwindigkeit des Geräts. Diese Daten werden automatisch in 5-Sekunden-Blöcken im Speicher von EnerTEG gesammelt, wobei für jeden Eintrag ein Maximum, Minimum und Durchschnitt berechnet wird. Diese Blöcke werden schließlich in der internen Datenbank gespeichert, die die Grundlage für Diagramme bildet, die durch Anklicken eines relevanten Messwertes angezeigt werden können. Historische Daten werden später in Stunden- und Tagesblöcke umgewandelt, um echte Langzeitinformationen bereitzustellen.



Die Daten werden alle 5 Minuten vom Speicher auf das Speichermedium geschrieben, daher werden Diagrammdaten für ein Gerät erst nach einigen Minuten verfügbar.

8.3. Eingangs-/Ausgangs-/Branch-/Gesamtleistungsmessungen

Die Tabelle „Eingangsmessungen“ wird nur für PDUs angezeigt, die Messungen pro Eingang bereitstellen. Die angezeigten Werte hängen vom PDU-Typ ab und werden während der Laufzeit dynamisch erfasst – Änderungen werden durch Blinken markiert. Wenn Schwellenwerte gesetzt wurden, kann neben dem entsprechenden Wert ein Symbol angezeigt werden. Überschreitet ein Wert den Schwellenwert, wird ein Alarm ausgelöst, die Farbe des Eintrags ändert sich und der Alarm wird auch auf der Übersichtsseite sichtbar.

Input Measurements				
Parameter	Total	L1	L2	L3
Voltage		230.94 V	230.96 V	230.96 V
Peak Voltage		231.10 V	231.10 V	231.10 V
Current	5.81 A	2.28 A	1.51 A	2.02 A
Peak current	8.37 A	0.79 A	0.73 A	0.79 A
Active power	1342.80 W	526.98 W	349.99 W	465.78 W
Apparent power	1437.30 VA	570.02 VA	375.30 VA	492.02 VA
Reactive power	-94.59 VAR	-43.04 VAR	-25.31 VAR	-26.24 VAR
Power factor		0.94	0.95	0.00
Energy total	176.40 kWh	70.58 kWh	52.92 kWh	52.93 kWh
Line frequency		50.00 Hz	50.00 Hz	50.00 Hz
Parameter				Total
Neutral current				0.04 A

Abbildung 42. Eingangs-Messungen

Die Eingangstabelle ist nur für PDUs mit gemessenen Eingängen verfügbar. Klicken Sie auf einzelne Messwerte, um die Detailansicht zu öffnen.



Es stehen mehrere Messparameter zur Verfügung: Spannung, Spitzenspannung, Strom, Spitzenstrom, Wirkleistung, Scheinleistung, Blindleistung, Leistungsfaktor, Scheitelfaktor, Energie gesamt, Netzfrequenz, Neutralleiterstrom, Reststrom.

Ausgangsmessungen sind nur für PDUs mit messbaren Ausgängen verfügbar. Abhängig vom PDU können verschiedene Feldwerte wie der Ausgangsname geändert werden. Es kann einige Sekunden dauern, bis das PDU auf die neue Konfiguration reagiert. Klicken Sie auf einzelne Messwerte, um die Detailansicht für diese Messung zu öffnen.

Output Measurements											
#	Name	Branch	Phase	Voltage	Current	Active power	Apparent power	Reactive power	Power factor	Energy total	Outlets
1	Outlet # 1	BR1	L1	230.39 V	0.65 A	149.8 W	160.4 VA	-10.6 VAR	0.929	17.67 kWh	
2	Outlet # 2	BR1	L1	230.42 V	0.73 A	168.2 W	183.7 VA	-15.5 VAR	0.908	17.69 kWh	
3	Outlet # 3	BR2	L1	230.49 V	0.79 A	181.7 W	193.5 VA	-11.8 VAR	0.935	17.66 kWh	
4	Outlet # 4	BR2	L1	230.50 V	0.56 A	128.3 W	137.5 VA	-9.2 VAR	0.928	17.68 kWh	
5	Outlet # 5	BR3	L2	230.40 V	0.72 A	165.8 W	177.4 VA	-11.6 VAR	0.93	17.67 kWh	
6	Outlet # 6	BR3	L2	0.00 V	0.00 A	0.0 W	0.0 VA	0.0 VAR	0	0.00 kWh	
7	Outlet # 7	BR4	L2	230.41 V	0.51 A	117.6 W	127.3 VA	-9.7 VAR	0.917	17.66 kWh	
8	Outlet # 8	BR4	L2	230.43 V	0.46 A	105.0 W	114.7 VA	-9.7 VAR	0.908	17.69 kWh	
9	Outlet # 9	BR5	L3	230.44 V	0.41 A	94.1 W	103.4 VA	-9.3 VAR	0.901	17.66 kWh	
10	Outlet # 10	BR5	L3	230.39 V	0.67 A	155.2 W	165.2 VA	-10.0 VAR	0.935	17.69 kWh	
11	Outlet # 11	BR6	L3	230.39 V	0.80 A	184.8 W	203.1 VA	-18.3 VAR	0.901	17.68 kWh	
12	Outlet # 12	BR6	L3	0.00 V	0.00 A	0.0 W	0.0 VA	0.0 VAR	0	0.00 kWh	

Branches									
#	Current	Voltage	Active power	Apparent power	Reactive power	Power factor	Energy total	Max. amps	Trip state
1	1.38 A	230.42 V	318.0 W	344.1 VA	-26.2 VAR	0.908	35.35 kWh	16 A	Inactive
2	1.34 A	230.50 V	309.9 W	331.0 VA	-21.1 VAR	0.928	35.34 kWh	16 A	Inactive
3	0.72 A	230.47 V	165.8 W	177.4 VA	-11.6 VAR	0	17.67 kWh	16 A	Inactive
4	0.97 A	230.43 V	222.6 W	242.0 VA	-19.4 VAR	0.908	35.34 kWh	16 A	Inactive
5	1.08 A	230.39 V	249.3 W	268.6 VA	-19.4 VAR	0.935	35.34 kWh	16 A	Inactive
6	0.80 A	230.41 V	184.8 W	203.1 VA	-18.3 VAR	0	17.68 kWh	16 A	Inactive

Abbildung 43. Ausgangsmessungen



Für jeden in der Tabelle angezeigten Ausgang sind Name, Scheinleistung, Spitzenstrom, Energie gesamt, Scheinleistung, Blindleistung, Leistungsfaktor, Scheitelfaktor, Spannung, Wirkleistung, Strom, Ausgangstyp und Statuswert verfügbar.

Die Funktion zum Schalten eines Ausgangs wird nur für PDUs angezeigt, die Ausgangsschaltung unterstützen. Die angezeigten Ausgangsstatus werden während der Laufzeit dynamisch vom PDU abgerufen. Autorisierte Benutzer können den Schaltstatus eines Ausgangs ändern, indem sie zuerst auf den Ausgang klicken, um die Schaltfunktion zu „entsperren“, und anschließend den Schaltzustand im Pop-up-Fenster umschalten. Es kann mehrere Sekunden dauern, bis das PDU auf den Umschaltbefehl reagiert.

Die Gesamtmesswerte für ein PDU können in der Tabelle der Eingangsmessungen gefunden werden. Die Gesamtsummen sind die berechneten Werte (im PDU) für alle Phasen und umfassen: Strom, Spitzenstrom, Wirkleistung, Scheinleistung, Blindleistung, Energie gesamt, Neutralleiterstrom.

8.4. Sensormessungen

An PDU angeschlossene Sensoren werden in der Tabelle „Umgebungssensoren“ angezeigt. EnerTEG versucht, den angeschlossenen Sensortyp zu erkennen, dies ist jedoch nicht immer möglich. Die angezeigten Werte hängen vom Sensortyp ab und werden während der Laufzeit dynamisch erfasst – Änderungen werden durch Blinken markiert.

Environment Sensors			
#	Name	Type	Value
1	Combined front	Temperature	25.21 °C
2	Combined front	Humidity	39.87 %
3	Temp back	Temperature	24.97 °C

Abbildung 44. Umgebungssensoren

Wenn Schwellenwerte gesetzt wurden, kann neben dem entsprechenden Wert ein Symbol angezeigt werden. Überschreitet ein Wert den Schwellenwert, wird ein Alarm ausgelöst, die Farbe des Eintrags ändert sich und der Alarm wird auch auf der Übersichtsseite sichtbar. Abhängig vom PDU können verschiedene Feldwerte geändert werden. Es kann einige Sekunden dauern, bis das PDU auf die neue Konfiguration reagiert und die Änderungen übernommen werden.

Wird ein Sensor von einer PDU getrennt, muss er manuell im Konfigurationsmenü entfernt werden. Die Option „Sensor entfernen“ ist nur verfügbar, wenn ein bekannter Sensor von einer PDU getrennt wurde.



Diese Tabelle ist nur verfügbar, wenn auf dem Gerät Sensoren aktiv sind.

8.5. Detaillierte Messdiagramme

Wie im Kapitel „Betrieb“ kurz beschrieben, kann auf einen Messwert eines PDU geklickt werden, wodurch ein Detailansichts-Pop-up geöffnet wird. Alle Gerätedatenpunkte werden gesammelt und für die Diagramme verarbeitet. Der relevante Datenpunkt muss ausgewählt werden, um das zugehörige Diagramm zu öffnen. Alle Diagramme können mithilfe der Maus gezoomt werden. Das Messintervall kann oben im Diagramm in der Auflösung „letzte vier Stunden“, „letzte drei Tage“, „letzte Woche“, „letzter Monat“ oder „letztes Jahr“ ausgewählt werden.

8.6. PDU Identifizierung

Informationen bereitgestellt von PDU. Diese Werte können nicht geändert werden, da es sich um schreibgeschützte Werte handelt.

8.7. PDU Konfiguration

Diese Tabelle zeigt die statischen Daten für Eingänge, Zweige, Steckdosen und Sensoren, die vom Gerät bereitgestellt werden. Einige dieser Parameter können im Konfigurationsmodus geändert werden. Das Ändern dieser Parameter erleichtert die Erkennbarkeit, wenn ein Alarm ausgelöst wird oder eine Regel in EnerTEG erstellt wird. Für Eingänge, Zweige, Steckdosen und Sensoren kann der Name festgelegt werden. Für Steckdosen gibt es zudem Felder zur Einstellung der individuellen Steckdosenverzögerung und der Power-Cycle-Verzögerung. Diese steckdosenspezifischen Verzögerungen werden von EnerTEG verwendet, wenn ein Power-Cycle ausgelöst wird oder wenn die Steckdosenverzögerung gemäß der Einstellung des Einschaltmodus des PDU bei einem Stromausfall angewendet wird.

The screenshot displays the PDU configuration interface, divided into several sections:

- Setup Individual Outlets:** A table with 12 rows, each containing a number (1-12) and a text input field labeled "Outlet # 1" through "Outlet # 12".
- General Setup:** A form with fields for "Name" (Daisy-Chain PDU #1), "Extra info", "Feed" (B), "Location" (My Location), and "Device ID for SNMP, Modbus" (2).
- Input Measurements:** A table with 3 rows, each containing a number (1-3), a "Phase" column (L1, L2, L3), and a "Name" column.
- Identification:** A table listing various parameters and their values, such as Length (mm) -24, Part number, IP Address sim, Software date 211124, Device serial number, Hardware version 5, Firmware version, Serial number 13951378, Form factor V, Data model 5, Sales order nr. 2024-54505-1, Voltage rating 230/400V, Product ID 058032VIB31, and Hardware address D0:22:12:81:5E44.
- Environment Sensors:** A table with 2 rows, each containing a number (1-2), a "Name" column (Combined front), and a "Type" column (Temperature, Humidity).

Abbildung 45. Gerätekonfiguration

Die Gerätekonfiguration ist in drei Abschnitte unterteilt: Verhalten, Diagnose und Allgemeine Einrichtung. In der allgemeinen Einrichtung können die Felder „Name“, „Zusatzinfo“, „Standort“ und Informationen zum Stromkreis gesetzt werden. Wenn das Gerät diese Funktionen unterstützt, exportiert EnerTEG die geänderten Daten, andernfalls werden sie nur lokal gespeichert. Die Verhaltenseinstellungen für jeden einzelnen PDU werden ebenfalls im PDU gespeichert. Die feste Steckdosenverzögerung enthält den Wert für die Verzögerungszeit zwischen zwei Schaltaktionen in Millisekunden. Wenn ein PDU mit schaltbaren Steckdosen ausgestattet ist, kann das Verhalten der Steckdosen beim Ein- oder Ausschalten nach einem Stromausfall konfiguriert werden. Folgende Optionen sind verfügbar:

- Kein Einschalten beim Hochfahren; Bei einem Stromausfall werden alle Steckdosen ausgeschaltet. Beim Hochfahren bleiben alle Steckdosen ausgeschaltet. Dies führt dazu, dass PDU hochfährt, während jeglicher Stromverbrauch der angeschlossenen Geräte verhindert wird.
- Systemweite Steckdosenverzögerung; Bei einem Stromausfall werden alle Steckdosen ausgeschaltet. Beim Hochfahren werden alle Steckdosen nacheinander in ihren letzten bekannten Zustand versetzt, wobei die festgelegte systemweite Steckdosenverzögerung berücksichtigt wird.
- Individuelle Steckdosenverzögerung; Bei einem Stromausfall werden alle Steckdosen ausgeschaltet. Beim Einschalten werden alle Steckdosen auf ihren letzten bekannten Zustand gesetzt, jedoch verzögert um die individuelle Steckdosenverzögerung plus die festgelegte systemweite Steckdosenverzögerung.
- Kein Einschalten beim Ausschalten; In diesem Modus werden die Steckdosen bei einem Stromausfall nicht eingeschaltet, sondern befinden sich beim Einschalten in genau demselben Zustand wie vor dem Stromausfall.

Kapitel 9. Warnungen und Regeln

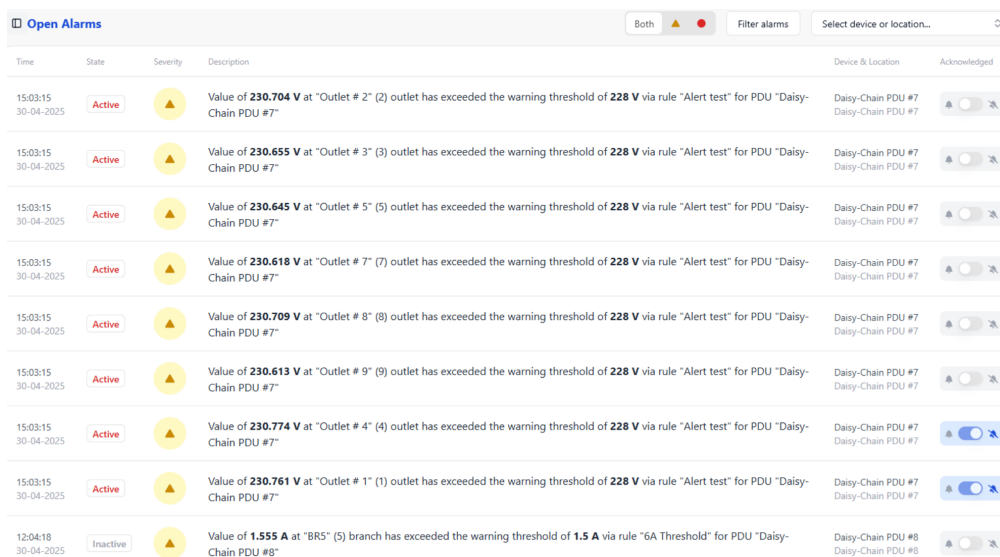
9.1. Übersicht

EnerTEG beinhaltet ein sehr leistungsfähiges Konzept, um Ereignisse von angeschlossenen PDUs oder Data centre-Strukturelementen, z. B. einem Data centre, Raum, Reihe oder Rack, aktiv über Alarmer, Farbmarkierungen, Benachrichtigungen und E-Mails zu kennzeichnen. Das Konzept basiert auf der Erstellung von Regeln für diese Elemente oder Geräte, die alle innerhalb von EnerTEG erstellt und bearbeitet werden können.

- Im Rules-Menü im Einstellungsbereich der Haupt-Weboberfläche können Regeln erstellt und bearbeitet werden.
- Die Open Alarms-Seite zeigt PDU- oder Data centre-Strukturelementalarmer; dies sind Instanzen von Schwellenwerten, die in einer Regel gesetzt wurden und überschritten oder unterschritten wurden.

Regeln werden in der Regel vom Administrator eingefügt, der einfache Anweisungen eingibt, um Ereignisse auszulösen, wenn Messwerte von PDUs oder Data centre-Strukturelementen über oder unter von ihm gesetzte Schwellenwerte fallen. Die durch diese Regeln generierten Ereignisse werden dann auf der Open Alarms-Seite angezeigt, im Audit-Log protokolliert und auch in E-Mails und SYSLOG-Einträgen aufgeführt, sofern diese eingerichtet wurden. Dies bietet mehrere Möglichkeiten, sofortige Informationen über Datenänderungen zu erhalten – nicht nur von einzelnen Messungen eines PDU, sondern möglicherweise von einer Kombination von Geräten, die logisch voneinander abhängig sind. Die Farbkennzeichnung für alle angezeigten Elemente zeigt sofort deren Status, sodass Änderungen basierend auf den gesetzten Regeln sofort sichtbar werden.

Einträge auf allen Ebenen innerhalb von EnerTEG werden mit den wichtigsten Informationen angezeigt und mit einer Hintergrundfarbe versehen, die ihren aktuellen Zustand, PDU oder Messwertstatus, widerspiegelt. Wenn mehrere Status innerhalb von EnerTEG erkannt werden, wird die Farbe mit der höchsten Priorität angezeigt. In den Data centre-Struktur-Dashboards eskaliert der Alarm durch die logischen Ebenen und wird auf allen übergeordneten Ebenen oberhalb der Ursache angezeigt und im Insight-Bereich dieser Dashboards erwähnt.



Time	State	Severity	Description	Device & Location	Acknowledged
15:03:15 30-04-2025	Active	Warning	Value of 230.704 V at "Outlet # 2" (2) outlet has exceeded the warning threshold of 228 V via rule "Alert test" for PDU "Daisy-Chain PDU #7"	Daisy-Chain PDU #7 Daisy-Chain PDU #7	<input type="checkbox"/>
15:03:15 30-04-2025	Active	Warning	Value of 230.655 V at "Outlet # 3" (3) outlet has exceeded the warning threshold of 228 V via rule "Alert test" for PDU "Daisy-Chain PDU #7"	Daisy-Chain PDU #7 Daisy-Chain PDU #7	<input type="checkbox"/>
15:03:15 30-04-2025	Active	Warning	Value of 230.645 V at "Outlet # 5" (5) outlet has exceeded the warning threshold of 228 V via rule "Alert test" for PDU "Daisy-Chain PDU #7"	Daisy-Chain PDU #7 Daisy-Chain PDU #7	<input type="checkbox"/>
15:03:15 30-04-2025	Active	Warning	Value of 230.618 V at "Outlet # 7" (7) outlet has exceeded the warning threshold of 228 V via rule "Alert test" for PDU "Daisy-Chain PDU #7"	Daisy-Chain PDU #7 Daisy-Chain PDU #7	<input type="checkbox"/>
15:03:15 30-04-2025	Active	Warning	Value of 230.709 V at "Outlet # 8" (8) outlet has exceeded the warning threshold of 228 V via rule "Alert test" for PDU "Daisy-Chain PDU #7"	Daisy-Chain PDU #7 Daisy-Chain PDU #7	<input type="checkbox"/>
15:03:15 30-04-2025	Active	Warning	Value of 230.613 V at "Outlet # 9" (9) outlet has exceeded the warning threshold of 228 V via rule "Alert test" for PDU "Daisy-Chain PDU #7"	Daisy-Chain PDU #7 Daisy-Chain PDU #7	<input type="checkbox"/>
15:03:15 30-04-2025	Active	Warning	Value of 230.774 V at "Outlet # 4" (4) outlet has exceeded the warning threshold of 228 V via rule "Alert test" for PDU "Daisy-Chain PDU #7"	Daisy-Chain PDU #7 Daisy-Chain PDU #7	<input checked="" type="checkbox"/>
15:03:15 30-04-2025	Active	Warning	Value of 230.761 V at "Outlet # 1" (1) outlet has exceeded the warning threshold of 228 V via rule "Alert test" for PDU "Daisy-Chain PDU #7"	Daisy-Chain PDU #7 Daisy-Chain PDU #7	<input checked="" type="checkbox"/>
12:04:18 30-04-2025	Inactive	Warning	Value of 1.555 A at "BR5" (5) branch has exceeded the warning threshold of 1.5 A via rule "6A Threshold" for PDU "Daisy-Chain PDU #8"	Daisy-Chain PDU #8 Daisy-Chain PDU #8	<input type="checkbox"/>

Abbildung 46. Offene Warnungen

Alarmer haben ein Datum und eine Uhrzeit des Auftretens, einen Status, eine Schwere, eine Beschreibung, eine Quelle (Gerät), einen Standort und einen Bestätigungsstatus. Die Auswahlbox auf der Open Alarms-Seite kann verwendet werden, um alle Alarmer, nur Warnungen oder nur Alerts anzuzeigen. Es gibt Filter für bestätigte aktive Alarmer, bestätigte inaktive Alarmer, nicht bestätigte aktive Alarmer und nicht bestätigte inaktive Alarmer.



Ein Alarm kann aktiv oder inaktiv sein, was angibt, ob der Schwellenwert in der Regel weiterhin überschritten wird oder nicht. Ein Benutzer kann den Alarm als nicht bestätigt (dies ist der Initialzustand eines Alarms) oder als bestätigt markieren. Das Bestätigen eines Alarms erfordert eine Benutzeraktion, die auf der Open Alarms-Seite durchgeführt werden kann.

Generell bietet die Farbkennzeichnung in EnerTEG eine sehr einfache Möglichkeit, sofort einen Überblick über

Änderungen oder Probleme zu erhalten. In den meisten Fällen führt eine Statusänderung auch zu einer Benachrichtigung, die je nach EnerTEG-Einstellungen eine E-Mail oder einen SYSLOG-Eintrag erzeugt.

Farbe	Beschreibung
Rot	EnerTEG hat einen Wert in einem kritischen Zustand erkannt.
Gelb	EnerTEG hat einen Wert im Warnzustand erkannt.
Grün	Gerät oder Entität in Ordnung. Keine Regeln überschritten.

9.2. Allgemeine Regeln erstellen

Regeln können über die Rules-Seite im Einstellungsbereich erstellt und bearbeitet werden. Eine Regel legt einen unteren Warnwert, oberen Warnwert, unteren kritischen Wert oder oberen kritischen Wert für einen ausgewählten Messwerttyp in allen PDUs, einem bestimmten PDU, einem Typ von PDU oder einem Data centre-Strukturelement fest. Wenn eine Regel überschritten wird, wird sie zu einer Warnung, wenn der obere oder untere Warnwert überschritten wird, und zu einem Alert, wenn der obere oder untere kritische Wert überschritten wird. Der Status der Regel wird immer durch die Hierarchie nach oben eskaliert, um einen sofortigen Überblick über PDU-spezifische (Mess-)Probleme oder Probleme innerhalb von Data centre-Strukturelementen wie einem Data centre, einem Raum, einer Reihe oder einem Rack zu geben.

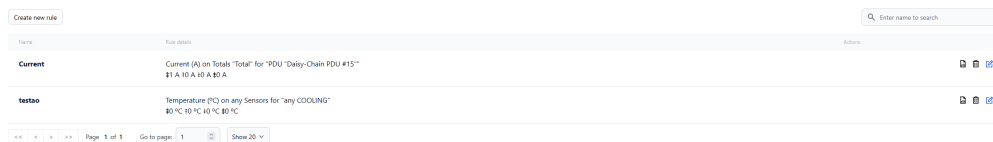


Abbildung 47. Regeln

Regeln können so erstellt werden, dass sie auf eine große Anzahl von Geräten zutreffen, oder speziell für z. B. einen einzelnen Ausgang eines bestimmten PDU.



Regeln für eine große Anzahl von Geräten werden im Allgemeinen als Vorlage betrachtet und werden von einer spezifischeren passenden Regel überschrieben. Dies ermöglicht EnerTEG-Administratoren, grundlegende Regeln für alle oder Teile des Data centre-Elements zu erstellen und sich dann auf spezifische Regeln für Sonderfälle zu konzentrieren.

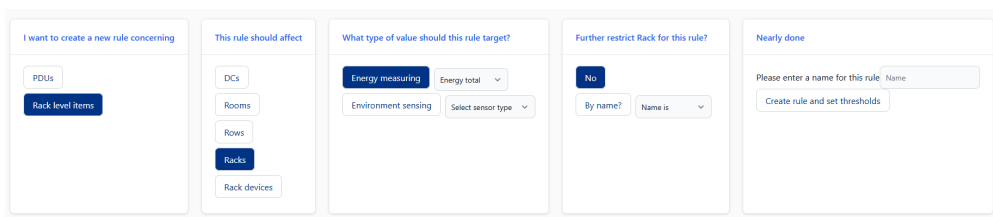


Abbildung 48. Regelerstellung

Regeln können für Data centre-Strukturelemente (Data centres, Räume, Reihen und Racks), für alle PDUs, einen einzelnen PDU oder einen Typ von PDU erstellt werden. Der Benutzer kann die Messgröße auswählen und die Regel sogar weiter einschränken. Eine Regel erfordert einen Namen und die Festlegung der Schwellenwerte, bevor sie erstellt werden kann.

9.3. Schwellenwerte

Regeln erhalten Namen, um sie und ihren Zweck besser identifizieren zu können. Für jede Regel müssen ein oder mehrere Schwellenwerte definiert werden.

Setup threshold rule for "PDU_current_rule"

Rule name: PDU_current_rule

Critical above

0 A

Warn above

0 A

Warn below

0 A

Critical below

0 A

Save changes Discard changes

Abbildung 49. Regelschwellen

- **Kritisch über:** Bei Messwerten über diesem Wert wird ein kritischer Schwellenwertzustand erkannt. Das Struktur-Element PDU(s) oder Data centre wird rot markiert und eine Benachrichtigung erstellt.
- **Kritisch über umschalten:** Aktivieren oder deaktivieren Sie die Erkennung des kritischen Schwellenwerts.
- **Warnung über:** Bei Messwerten über diesem Wert wird ein Warnschwellenwertzustand erkannt. Das Element PDU(s) oder Data centre wird braun markiert und eine Benachrichtigung erstellt.
- **Schalter „Warnung oberhalb“:** Aktivieren oder deaktivieren Sie die Erkennung des Schwellenwerts „Warnung oberhalb“.
- **Warnung unterhalb:** Bei Werten unterhalb dieses Werts wird ein Schwellenwertzustand „Warnung“ erkannt. Das Element PDU(s) oder Data centre wird braun markiert und eine Benachrichtigung erstellt.
- **Warnung unterhalb des Schwellenwerts umschalten:** Aktivieren oder deaktivieren Sie die Erkennung von Warnungen unterhalb des Schwellenwerts.
- **Kritisch unterhalb:** Bei Werten unterhalb dieses Wertes wird ein kritischer Schwellenwertzustand erkannt. Das Element PDU(s) oder Data centre wird rot markiert und eine Benachrichtigung erstellt.
- **Kritisch unterhalb umschalten:** Aktivieren oder deaktivieren Sie die Erkennung von kritischen Werten unterhalb des Schwellenwerts.

Kapitel 10. Auditprotokoll

EnerTEG verfügt über eine fortschrittliche Audit-Architektur. EnerTEG zeigt auch die Liste der Audit-Protokolle an, die in einigen Fällen Informationen wie hinzugefügte PDUs oder Benutzeranmeldungen enthalten, aber auch die Alarme umfassen. Benutzer mit den erforderlichen Zugriffsrechten können Kommentare zu den Protokollen hinzufügen, den Status der zur Behebung von Problemen ergriffenen Maßnahmen verfolgen und direkt auf Informationen zu den mit dem Alarm verbundenen Geräten zugreifen.

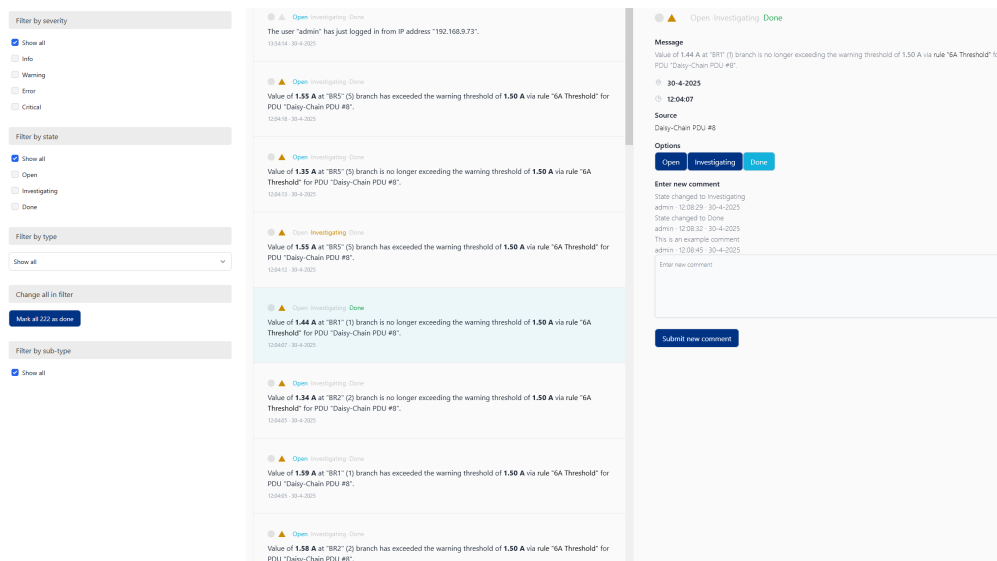


Abbildung 50. Audit

Das Audit-Protokoll listet alle internen Ereignisse von EnerTEG und deren Schweregrad auf. Diese Ereignisse können bei Bedarf auch per E-Mail oder SYSLOG gesendet werden (siehe „Einstellungen“). Die Ansicht ist in drei vertikale Bereiche unterteilt.

- Der linke Bereich enthält verschiedene Filtermechanismen, mit denen Sie auswählen können, welche Protokolle angezeigt werden sollen. Die Protokolle können nach ihrem Schweregrad oder ihrem Status gefiltert werden.
- Der mittlere Bereich zeigt eine vertikal scrollbare Liste der Protokolle an. Die Liste wird bei Erreichen der Seitenbegrenzung in Seiten unterteilt, die über Schaltflächen am unteren Rand der Ansicht ausgewählt werden können. – Der Schweregrad wird oben links neben jedem Eintrag angezeigt. Die Farbe des Eintrags hängt vom Schweregrad ab. Durch Anklicken wird auf der rechten Seite ein detaillierter Eintrag angezeigt. – Die möglichen Zustände sind unten aufgeführt und können über die Schaltflächen im Detailbereich der Ansicht geändert werden. – Der zugehörige Text für dieses Protokoll. – Das Datum, an dem das Protokoll erstellt wurde.
- Der rechte Bereich ist eine Detailansicht des ausgewählten Protokolls. Der ausgewählte Protokollzustand kann in dieser Ansicht geändert werden, und es können Kommentare eingegeben werden. Diese Informationen werden zusammen mit dem Protokolleintrag gespeichert.

10.1. Schweregrad

Jede Benachrichtigung wird mit einer vordefinierten Schweregradstufe generiert. Diese Stufe kann nicht geändert werden. Der Schweregrad eines Protokolleintrags wird als Teil des Titels aufgeführt. Die verfügbaren Schweregradstufen sind nachfolgend aufgeführt:

Schweregrad	Beschreibung
Debug	Nur im Debug-Modus. Nur für Entwicklungszwecke.
Log	Nur Informationen auf sehr niedrigem Niveau.
Info	Nur zur Information.
Warning	Warnstufe, kein kritischer Fehler.
Error	Fehlerstufe.
Always	Immer angemeldet.

10.2. Status

Jede Benachrichtigung hat einen aktuellen Status. Der Status wird zunächst als „offen“ generiert, kann jedoch bei Benachrichtigungen mit hoher Priorität geändert werden. Statusänderungen werden ebenfalls im Kommentarfeld der Benachrichtigung aufgeführt. Die verfügbaren Status sind nachfolgend aufgeführt:

Status	Beschreibung
Öffnen	Dies ist der Ausgangszustand für jede neu erstellte Benachrichtigung.
Untersuchung	Dieser Zustand kann über die Schaltfläche „Untersuchen“ ausgewählt werden.
Fertig	Dies kann über die Schaltfläche „Fertig“ ausgewählt werden.

Kapitel 11. Fernüberwachung

11.1. CLI

Für EnerTEG Platform steht eine Befehlszeilenschnittstelle (CLI) als Konsole auf der virtuellen Maschine oder über SSH zur Verfügung. Die Funktionalität ist standardmäßig aktiviert, kann jedoch im CLI-Menü in den Einstellungen von EnerTEG konfiguriert werden. Die Befehlszeilenschnittstelle orientiert sich an der Semantik einer UNIX-Shell, wodurch sie vielen Administratoren vertraut ist.

Die CLI-Schnittstelle dient in erster Linie dazu, Konfigurationsaufgaben ohne Verwendung der Weboberfläche durchzuführen oder möglicherweise automatisierte Konfigurationen über Skripte umzusetzen.

Login auf der CLI über die Konsole: Öffnen Sie die Konsole in der virtuellen Maschine und geben Sie Benutzernamen und Passwort ein. Login auf der CLI über SSH: `ssh <account_name>@<ip_address>` und dann das Passwort für dieses Benutzerkonto eingeben. Der Benutzername und die IP-Adresse sind Parameter, die mit gültigen Daten aus der Kundenumgebung gefüllt werden müssen. Bitte beachten Sie, dass nach einem Software-Update auf eine neuere Version von EnerTEG der SSH-Schlüssel für den Zugriff auf die CLI geändert wird.

Die Tab-Taste bietet häufig Autovervollständigung. Die Pfeiltasten ermöglichen den Zugriff auf die Befehlshistorie. Alle Messdaten, PDU-Konfigurationseinstellungen und Systemeinstellungen sind über „Topics“ erreichbar. Topics können als Ordner mit Unterordnern betrachtet werden, in denen jeweils nur eine einzelne `_data`-Datei enthalten ist.

Die folgenden Befehle können ebenfalls auf dem System abgefragt werden, indem `help` eingegeben wird. `help` zeigt eine Liste von Befehlen an, die an Unix-Befehle angelehnt sind.

11.1.1. Funktionen

Navigation

Funktion	Beschreibung
<code>pwd</code>	Aktuellen Pfad anzeigen
<code>cd <path></code>	Pfad ändern (Unterstützung für relative und absolute Pfade)
<code>ls <path></code>	Inhalt der Liste (Unterthemen/ und <code>_data</code> , falls vorhanden)
<code>cat <(path)_data></code>	JSON-Inhalt des Pfads oder der <code>_data</code> -Datei abrufen
<code>edit <_data></code>	Bearbeiten Sie die Datei „ <code>_data</code> “ in einem Editor wie VIM. Verwenden Sie „ <code>:wq</code> “, um zu speichern, und „ <code>:q</code> “, um den Editor zu beenden.
<code>put <key_1="a_value"> <key_2=true></code>	Bearbeiten Sie den Wert eines Schlüssels in der Datei <code>_data</code> .

Netzwerk

Funktion	Beschreibung
<code>ping <hostname or ip></code>	Einen Server über einen Hostnamen oder eine IP-Adresse anpingen
<code>network status (optional <eth0>)</code>	Zeigen Sie den Status aller Netzwerkschnittstellen oder einer bestimmten Netzwerkschnittstelle an.
<code>network config (example <eth0>)</code>	Konfigurieren Sie eine Netzwerkschnittstelle.
<code>network list</code>	Alle Netzwerkschnittstellen auflisten

Benutzer

Funktion	Beschreibung
whoami	Detaillierte Benutzerinformationen anzeigen
users	Derzeit angemeldete Benutzer anzeigen
format <text or json>	Ausgabeformat festlegen

System

Funktion	Beschreibung
help	Die Hilfe zeigt eine Liste der verfügbaren Befehle, die den UNIX-Befehlen nachempfunden sind.
clear	Terminalsitzung löschen
exit	Beenden

11.1.2. Netzwerkkonfiguration

- Um ein Netzwerk anzuzeigen, geben Sie z. B. „network status eth0“ ein, um den Netzwerkstatus des ersten verfügbaren Netzwerkadapters abzurufen.
- Um die Netzwerkeinstellungen zu konfigurieren, geben Sie z. B. „network config eth0“ ein, um die Netzwerkeinstellungen des ersten verfügbaren Netzwerkadapters zu ändern.

```

? Network Configuration Menu ?
?
Interface: eth0
> View Status
  Edit Configuration
  Help
  Quit
Use ?? or j/k to navigate, Enter to select, q to quit

```

Die Netzwerkkonfiguration konfiguriert die Ethernet-Schnittstelle und wird im Menüstil angezeigt. Die Werte sind in Abschnitte unterteilt, die aus HARDWARE, IPV4, IPV6 und ADVANCED bestehen. Verwenden Sie die Tab-Taste, um zwischen den Abschnitten zu wechseln. Drücken Sie Enter, um einen Wert zu bearbeiten. Nach der Bearbeitung eines Wertes können die Einstellungen durch Drücken der Taste 'v' validiert werden. Nach der Validierung können die neuen Einstellungen durch Drücken von 's' gespeichert werden. Zum Beenden drücken Sie 'b'.

```

? Network Configuration: eth1 ?
?
IPo4 Configuration:
DHCPo4:          yes
IPo4 Gateway:   192.168.33.1
IPo4 DNS 1:     9.9.9.9
IPo4 DNS 2:     192.168.33.1
IPo4 Static Address: 192.168.33.123
IPo4 Prefix Length: 24

IPo6 Configuration:
DHCPo6:          yes
Link Local Autoconfig: yes
Router Advertisement: yes
IPo6 DNS 1:     2001::ff
IPo6 DNS 2:
IPo6 Static Address:
IPo6 Prefix Length:

? Configuration is valid
Sections:
HARDWARE IPV4 IPV6 ADVANCED
Controls: ?? navigate, Enter edit, Tab switch section, s save, v validate, b back

```

11.1.3. Systemkonfiguration

Die wichtigsten Elemente des Systems können über den Befehl „ls“ im Stammverzeichnis aufgerufen werden.

```
telnet:admin:> ls
_data          alarm/         backups/
config/       connections/  cred_roles/
pparent/      group/        groupctrl/
gtypes/       reports/      roles/
sensor/       status/       thr/
user/
```

Um auf die Systemkonfiguration zuzugreifen, navigieren Sie zu „config“ und verwenden Sie erneut „ls“, um alle Systemkonfigurationselemente anzuzeigen.

```
telnet:admin:config> ls
auth/          backup/       backup_settings/
cli/           core/         devices/
email/         hostname/     http_server/
modbus/        network/     notifications/
snmp_agent/    sppdu5/      sql_export/
syslog/        time/
```

Diese Ordner können dann weiter durchsucht und auch mit dem Befehl „ls“ angezeigt und mit dem Befehl „cat _data“ geöffnet werden.

11.1.4. Lesen von PDU-Daten

Die CLI-Schnittstelle ist nicht zum Auslesen von Messdaten vorgesehen. Zu diesem Zweck können SNMP, Modbus, REST API oder die Redfish API verwendet werden. Messdaten werden also in der CLI angezeigt, aber für die Überwachung müssen die richtigen Schnittstellen verwendet werden.

```
Changed to: /sensor
telnet:admin:sensor> ls
_data          1ea94/       1f669/
1f6c1/         driver_system/
telnet:admin:sensor>
```

- Auf die Daten von PDU kann über das Sensorverzeichnis zugegriffen werden.
- Die Seriennummern von PDU werden in Hexadezimalzahlen angezeigt. Sie lassen sich leicht identifizieren, indem Sie sie aus der URL-Leiste des Browsers kopieren, wenn PDU in der Geräteliste ausgewählt ist.

<http://192.168.9.139/devices/1f6c1/config>

Um grundlegende Informationen zu PDU zu erhalten:

```
telnet:admin:sensor> cd 1f6c1
Changed to: /sensor/1f6c1
telnet:admin:sensor/1f6c1> cat _data
Getting data from: sensor/1f6c1
{
  "ts" : 1762512213984,
  "name" : "Gateway PDU",
  "rating" : 16,
  "phases" : 3,
  "state" : "RUNNING",
  "type" : "PDU",
  "location" : "My Location",
  "tpl" : "SpPdu5",
  "url" : "sppdu5|http://s:xxx@192.168.9.47/",
  "vendor" : "Schleifenbauer",
  "groupId" : null,
  "shepherdId" : "000c290af33b",
  "unit" : "AMPERE",
  "max" : 48.0,
  "serial" : "128705",
  "connection" : "Gateway",
  "id" : 6,
  "a" : null,
  "w" : null
}
```

Die Messungen können mit dem Befehl „ls“ im hexadezimalen Ordner PDU abgerufen werden.

- t = Gesamtwerte
- i = Eingänge
- o = Ausgänge
- s = Sensoren
- status = PDU Statusdaten
- config = PDU Konfigurationsdaten
- misc = sonstige PDU Daten

Diese Ordner können dann weiter durchsucht und auch mit dem Befehl „ls“ angezeigt und mit dem Befehl „cat _data“ geöffnet werden.

11.1.5. Konfigurationsdaten ändern

Der Befehl „PUT“ kann verwendet werden, um Änderungen an der EnerTEG-Konfiguration vorzunehmen. Falsche Änderungen können dazu führen, dass EnerTEG nicht mehr funktioniert. Mit Ausnahme der Konfiguration der Netzwerkeinstellungen empfehlen wir dringend, Konfigurationsänderungen über die Weboberfläche durchzuführen. Der Befehl kann für Skripting-Zwecke verwendet werden, ist jedoch mit äußerster Vorsicht einzusetzen.

In diesem Beispiel wird die SNMP-Funktionalität in EnerTEG über die CLI aktiviert. Beachten Sie, dass das Ziel dieses Beispiels darin besteht zu zeigen, wie ein Konfigurationsparameter geändert wird, nicht darin, SNMP vollständig funktionsfähig einzurichten.

```
telnet:admin:> cd config/snmp_agent
Changed to: /config/snmp_agent
telnet:admin:config/snmp_agent> put enabled="enabled"
Value at config/snmp_agent updated successfully.
telnet:admin:config/snmp_agent> cat _data
Getting data from: config/snmp_agent
{
  "ts" : 1763369306162,
  "u" : {
    "agentAddress" : "0.0.0.0",
    "snmpLocation" : "",
    "enabledTrap" : "enabled",
    "snmpContact" : "",
    "v3PasswordAuth" : "set",
    "snmpVersion" : "snmpV2C",
    "enabledWrite" : "disabled",
    "v2cCommunity" : "public",
    "v3PasswordPriv" : "set",
    "v3ProtocolAuth" : "MD5",
    "snmpName" : "",
    "enabled" : "enabled",
    "genericMibEnabledSet" : "disabled",
    "serverTrapPort" : "162",
    "v3User" : "",
    "agentPort" : "161",
    "v3ProtocolPriv" : "DES",
    "serverTrapAddress" : "192.168.9.22"
  },
  "new" : null
}
```

Navigieren Sie zum Ordner des entsprechenden Configurationseintrags, in diesem Fall zum snmp_agent. Der snmp_agent befindet sich im config-Ordner. Aktivieren Sie nun die SNMP-Funktionalität mit dem Befehl put enabled="enabled". SNMP ist nun aktiviert, die Rückmeldung zeigt an, dass der Konfigurationsparameter erfolgreich aktualisiert wurde. Dieses Beispiel enthält außerdem einen Befehl „cat _data“, sodass die tatsächliche Änderung eingesehen werden kann. Weitere Änderungen an der SNMP-Konfiguration können auf diese Weise vorgenommen werden, um SNMP vollständig zu konfigurieren.

11.2. SNMP

Das Simple Network Management Protocol (SNMP) ist ein Internet-Standardprotokoll zum Sammeln, Verändern und Organisieren von Informationen über verwaltete Geräte in IP-Netzwerken. Die in EnerTEG unterstützten Versionen, SNMPv2c und SNMPv3, bieten Verbesserungen in Bezug auf Leistung, Flexibilität und Sicherheit.

Die über SNMP zugänglichen Variablen sind hierarchisch organisiert. SNMP selbst definiert nicht, welche Variablen ein verwaltetes System bereitstellen muss. Stattdessen verwendet SNMP ein erweiterbares Design, das es Anwendungen erlaubt, eigene Hierarchien zu definieren. Diese Hierarchien werden als Management Information Base (MIB) beschrieben. SNMP arbeitet in der Anwendungsschicht des Internetprotokolls. Alle SNMP-Nachrichten werden über das User Datagram Protocol (UDP) transportiert. Ein standardmäßig konfigurierter SNMP-Agent empfängt Anfragen über den UDP-Port 161. Der Manager kann Anfragen von jedem verfügbaren Quellport an den Port 161 des Agents senden.

11.2.1. Spezifikation

Es gibt komfortable und einfache Möglichkeiten, die Lese- und Schreibfunktionen von SNMP-Registerwerten zu (testen). Grundsätzlich ist SNMP eine Schnittstelle zum Lesen und Schreiben von Registern der EnerTEG Software und des CONTEG PDU. Das Lesen oder Schreiben eines Registers über SNMP erfordert Kenntnisse der OID-Struktur, die diese Funktionalität bereitstellt und in einer MIB-Datei zusammengefasst ist. Diese MIB-Datei kann im SNMP-Agent-Menü von EnerTEG heruntergeladen werden.

11.2.2. Konfiguration

Um die Fernverwaltung von EnerTEG über SNMP zu konfigurieren, ist die Einrichtung eines SNMP-Agents innerhalb von EnerTEG erforderlich. Das erforderliche Wissen zur Einrichtung eines SNMP-Agents ist im Abschnitt „SNMP Agent“ des Konfigurationskapitels dieses Handbuchs beschrieben.



Sollte noch keine Data centre-Struktur existieren und der PDU nicht zugewiesen sein, ist es dennoch möglich, den PDU zu einem SNMP-Monitoring-Tool hinzuzufügen.

11.2.3. Beispiele

Die MIB-Datei (SNMP-OID-Übersetzungstabelle, zur Referenz) kann problemlos in verschiedene Softwareprodukte geladen werden, sodass eine Navigation mit lesbaren Objektnamen möglich ist. Es ist einfach, die OIDs aus dem MIB-Browser zu übernehmen und sie beispielsweise in eine DCIM-Mapping-Datei oder in ein Python-Skript einzufügen. Es besteht außerdem die Möglichkeit, ein SNMP-Tool herunterzuladen und zu installieren, um zunächst sicherzustellen, dass die Verbindung gültig ist. Es gibt mehrere hilfreiche Tools zur Erkundung der SNMP-Umgebung.

1. Starten Sie das SNMP-Tool / den MIB-Browser.
2. Gehen Sie zu den Einstellungen und stellen Sie sicher, dass der Agent-Port auf den korrekten Port gesetzt ist (Standard: 161).
3. Im Fall von SNMP v2c setzen Sie nach Auswahl der richtigen SNMP-Version die Read-Community auf die Read-Community in EnerTEG (Standard = „public“) und die Write-Community auf den korrekten Wert (Standard = „private“).
4. Im Fall von SNMP v3 ist dies anders: Zusätzlich zu Benutzername und Passwort müssen das Authentifizierungsprotokoll und das Privacy-Protokoll entsprechend den Einstellungen in EnerTEG gesetzt werden.
5. Erstellen Sie einen Agenten mit den oben genannten Einstellungen. Stellen Sie sicher, dass die IP-Adresse der EnerTEG Platform-Instanz eingetragen ist.
6. Stellen Sie sicher, dass die Agent-IP korrekt gesetzt ist. Andernfalls ändern Sie diese IP-Adresse auf den korrekten Wert und prüfen Sie, ob die IP noch gültig ist.
7. Laden Sie die PDU-MIB-Datei aus dem SNMP-Agent-Menü in EnerTEG herunter.
8. Laden Sie die MIB-Datei in die Software.
9. Verwenden Sie nun die Anwendung, um über SNMP durch verschiedene PDU-Registerwerte zu navigieren und Werte auszulesen oder zu schreiben.
10. Stellen Sie sicher, dass die richtige Request-Methode zum Lesen oder Schreiben des Registers verwendet wird.
11. Um alle Werte zu erhalten (auch von mehreren PDUs, wenn diese über den Databus verbunden sind), führen Sie einen „Walk“ aus.
12. Einige Anwendungen enthalten einen Bereich zum Empfangen von Traps. Stellen Sie sicher, dass der korrekte Trap-Port verwendet wird und dass dieser in EnerTEG aktiviert ist.

Während bei anderer SNMP-Kommunikation der Manager aktiv Informationen vom Agenten anfordert, bieten Traps die Möglichkeit, Alarme vom Agenten (EnerTEG) an den Manager zu senden, ohne dass diese explizit angefordert werden. SNMP-Traps ermöglichen es einem EnerTEG Platform-Instanz, die Management-Station über bedeutende Ereignisse mittels einer ungeforderten SNMP-Nachricht zu informieren. Die Zieladressierung für Traps wird anwendungsspezifisch festgelegt, typischerweise über Trap-Konfigurationsvariablen in der MIB-Datei.

Ein Walk kann auch über die Kommandozeile initiiert werden:

- `snmpwalk -v3 -u user -l authPriv -a auth_protocol -A auth_password -x priv_protocol -X priv_password ip_address:port_nr oid`
- `snmpwalk -v2c -c community_password ip_address:port_nr oid`

11.3. Modbus



Da die Modbus-Kommunikation ungesichert ist, stellen Sie sicher, dass die Umgebung geeignet ist, bevor Sie Modbus aktivieren.

11.3.1. Register-Referenzliste

Die CONTEG EnerTEG Modbus-Implementierung verwendet Modbus TCP/IP, um Werte aus PDU-Registern auszulesen. Dies ist eine Modbus-Variante für die Kommunikation über TCP/IP-Netzwerke, die über einen Port (Standard 502) verbindet. Eine Prüfsummenberechnung ist nicht erforderlich, da die unteren Schichten bereits eine Prüfsummenprüfung bereitstellen. Modbus bietet die Möglichkeit, alle in der Geräteliste von EnerTEG bekannten Geräte zu adressieren.

Die Modbus-Registerliste kann unter folgender Adresse heruntergeladen werden: <https://download.conteg.com/PDU/IP-S/EnerTEG-dcem/>

11.3.2. Technische Dokumentation zur Modbus-API

Die technische Dokumentation zur Modbus-API ist unter <https://download.conteg.com/PDU/IP-S/EnerTEG-dcem/> verfügbar und enthält die API-Dokumentation einschließlich der technischen Spezifikationen und Anwendungsbeispiele zum Auslesen der tatsächlichen PDU-Werte.

11.4. Redfish-API

Die Redfish-API ist eine offene, standardisierte, JSON-basierte RESTful-API, die für die Verwaltung und Überwachung entwickelt wurde. Sie ist auch über HTTPS zugänglich und bietet ein standardisiertes Schema/Modell zur Beschreibung von Hardwarekomponenten. Es gibt Rollen- und Berechtigungsunterstützung für Administratoren, Bediener und Benutzer mit Leserechten.

Die technische Dokumentation zur Redfish-API ist unter <https://download.conteg.com/PDU/IP-S/EnerTEG-dcem/> verfügbar und enthält die API-Dokumentation einschließlich der technischen Spezifikationen und Anwendungsbeispiele zum Auslesen der tatsächlichen PDU-Werte.

Um die Redfish-API nutzen zu können, muss sie in den allgemeinen Einstellungen des Energieverwaltungssystems aktiviert werden. Um den Redfish-Dienst zu aktivieren, melden Sie sich bei der Webschnittstelle des Energieverwaltungssystems an, navigieren Sie zu den allgemeinen Einstellungen und gehen Sie dann zu: Webserver-Einstellungen → Redfish-API. Stellen Sie sicher, dass die Redfish-API auf „Aktiviert“ gesetzt ist, und speichern Sie die Änderungen.

11.5. REST-API

Die REST-API ist in unserer Überwachungssoftware für benutzerdefinierte Implementierungen und Skripterstellung verfügbar. Die REST-API kann zum Abrufen von Gerätedaten verwendet werden, muss jedoch vor der Verwendung zunächst in der Überwachungssoftware aktiviert werden.

Die technische Dokumentation zur REST-API ist unter <https://download.conteg.com/PDU/IP-S/EnerTEG-dcem/> verfügbar und enthält die API-Dokumentation einschließlich der technischen Spezifikationen und Anwendungsbeispiele zum Auslesen der tatsächlichen PDU-Werte.

Viele Kapitel in der technischen Dokumentation enthalten Curl-Beispiele, aber jedes Programm, das Daten über HTTP/HTTPS übertragen kann, kann verwendet werden.

Kapitel 12. Technischer Support und Garantie

12.1. Technischer Support

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

T: +420565300358

E-mail: presales@conteg.com

Website: <https://www.conteg.com/>

12.2. Endbenutzer-Lizenzvertrag

Die Endbenutzer-Lizenzvereinbarung finden Sie unter: <https://www.conteg.com/general-business-terms-and-conditions>