Anleitung

Expert Power Control 8221 Serie
Expert Power Control 8226 Serie

GUDE

© 2022 GUDE Systems GmbH
Handbuch Ver. 2.9.1
ab Firmware Ver. 1.9

© 2022 GUDE Systems GmbH

Inhaltsverzeichnis

1. Gerätebeschreibung 5
1.1 Sicherheitserklärung ... 6
1.2 Lieferumfang ... 6
1.3 Beschreibung ... 6
1.4 Anschluss und Inbetriebnahme ... 8
1.5 Dual-Circuit Eigenschaften ... 9
1.6 Überspannungsschutz ... 10
1.7 Technische Daten ... 10
1.7.1 Elektrische Messgrößen ... 11
1.8 Sensoren ... 12
2. Bedienung 14
2.1 Bedienung am Gerät ... 15
2.2 Control Panel ... 15
2.3 Maintenance ... 17
2.3.1 Maintenance Seite ... 20
2.3.2 Konfigurationsmanagement ... 21
2.3.3 Bootloader-Aktivierung ... 22
3. Konfiguration 25
3.1 Power Ports ... 26
3.1.1 Watchdog ... 27
3.2 Ethernet ... 29
3.2.1 IP Address ... 30
3.2.2 IP ACL ... 32
3.2.3 HTTP ... 33
3.3 Protocols ... 34
3.3.1 Console ... 34
3.3.2 Syslog ... 37
3.3.3 SNMP ... 37
3.3.4 Radius ... 39
3.3.5 Modbus TCP ... 40
3.3.6 MQTT ... 41
3.4 Clock ... 42
3.4.1 NTP ... 42
3.4.2 Timer ... 43
3.4.3 Timer Konfiguration ... 43
3.5 Sensors ... 50
3.5.1 Port Switching ... 51
3.6 E-Mail ... 53

© 2022 GUDE Systems GmbH

3.7 Front Panel 54

4. Spezifikationen 55

4.1 Automatisierte Zugriffe 56
4.2 Nachrichten 57
4.3 IP ACL 59
4.4 IPv6 59
4.5 Radius 60
4.6 SNMP 61
4.6.1 Geräte MIB 8221 63
4.6.2 Geräte MIB 8226 65
4.7 SSL 68
4.8 Konsole 70
4.8.1 SSH 74
4.8.2 Console Cmd 8221 76
4.8.3 Console Cmd 8226 86
4.8.4 serielle Konsole 98
4.9 Modbus TCP 99
4.9.1 Sensor Tabellen 105
4.10 MQTT 107
4.10.1 Beispiel HiveMQ 109

5. Support 111

5.1 Datensicherheit 112
5.2 Kontakt 112
5.3 Konformitätserklärungen 113
5.4 FAQ 113

Stichwortverzeichnis 115

© 2022 GUDE Systems GmbH

Gerätebeschreibung

1 Gerätebeschreibung

1.1 Sicherheitserklärung

- Das Gerät darf nur von qualifiziertem Personal installiert und verwendet werden. Der Hersteller übernimmt keine Haftung für durch die unsachgemäße Verwendung des Geräts entstandene Schäden oder Verletzungen.
- Eine Reparatur des Geräts durch den Kunden ist nicht möglich. Reparaturen dürfen nur durch den Hersteller durchgeführt werden.
- Dieses Betriebsmittel enthält stromführende Teile mit gefährlichen Spannungen und darf nicht geöffnet oder zerlegt werden.
- Das Gerät darf nur an ein 230 Volt Wechselstromnetz (50Hz oder 60 Hz) angeschlossen werden.
- Die verwendeten Stromkabel, Stecker und Steckdosen müssen sich in einwandfreiem Zustand befinden. Für den Anschluss des Geräts an das Stromnetz darf nur eine Steckdose mit ordnungsgemäßer Erdung des Schutzkontaktes eingesetzt werden.
- Dieses Betriebsmittel ist nur für den Innenraumgebrauch konstruiert. Es darf nicht in feuchten oder übermäßig heißen Umgebungen eingesetzt werden.
- Beachten Sie auch die Sicherheitshinweise in der Anleitung.
- Bitte beachten Sie ebenso die Sicherheitshinweise und Bedienungsanleitungen der übrigen Geräte, die an das Gerät angeschlossen werden.
- Das Gerät ist kein Spielzeug. Es darf nicht im Zugriffsbereich von Kindern aufbewahrt oder betrieben werden.
- Verpackungsmaterial nicht achtlos liegen lassen. Plastikfolien/-tüten, Styroporteile etc. könnten für Kinder zu einem gefährlichen Spielzeug werden. Bitte recyclen Sie das Verpackungsmaterial.
- Sollten Sie sich über den korrekten Anschluss nicht im Klaren sein oder sollten sich Fragen ergeben, die nicht durch die Bedienungsanleitung abgeklärt werden, so setzen Sie sich bitte mit unserem Support in Verbindung.
- Schließen Sie **nur** Elektrogeräte an, die keine eingeschränkte Einschaltdauer haben. D.h. alle angeschlossenen Elektrogeräte müssen im Fehlerfall eine Dauereinschaltung verkraften, ohne Schäden anzurichten.

1.2 Lieferumfang

Im Lieferumfang enthalten sind:

- **Expert Power Control 8221-1/8226-1**
- 2 x Netz-Anschlusskabel (IEC C19, max. 16A)
- Schnellstart-Anleitung

1.3 Beschreibung

Der **Expert Power Control 8221-1/8226-1** kann 12 verschiedene Lastausgänge (IEC C13, max. 10A) schalten, von denen jeweils 6 aus einem Netzanschluss (IEC C20, max. 16A) gespeist werden. Das Gerät hat folgende Features:

© 2022 GUDE Systems GmbH

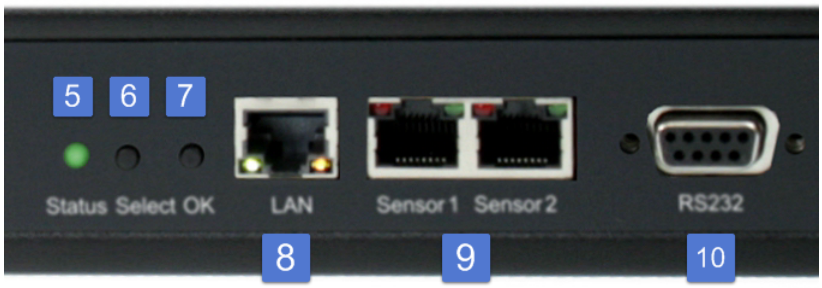
- Schalten von 12 Lastausgängen
- Energiemessung der beiden Netzanschlüsse sowie Messung der Größen Spannung, Strom, Wirkleistung, Blindleistung, Scheinleistung, Frequenz, Phasenwinkel und Powerfaktor
- Energiezähler für jede Strombank, jeweils total und rücksetzbar
- Anschluss zweier optionaler externer Sensoren zur Ermittlung der Temperatur und Luftfeuchtigkeit, oder eines Schalteingangs
- Zwei vierstellige 7-Segment LED-Anzeigen (für Stromanzeige oder Temperatur/Luftfeuchtigkeit der externen Sensoren)
- Energiemessung und Energiezähler für jeden einzelnen der 12 Lastausgänge und Messung von Spannung, Strom, Wirkleistung, Blindleistung, Scheinleistung, Frequenz, Phasenwinkel, Powerfaktor pro Ausgang (nur 8226-1)
- Getrennter Überspannungsschutz der beiden Netzanschlüsse (Overvoltage Protection)
- Konsolen Kommandos über SSH, Telnet und serielle Schnittstelle
- SSH Support mit Public Key und Passwörtern
- Einzeln parametrisierbare Einschaltverzögerung aller Ausgänge
- Programmierbare Zeitpläne und Ein-/Ausschaltsequenzen
- Für jeden Ausgang individuell einstellbarer Watchdog, der in Abhängigkeit der Erreichbarkeit (Netzwerk-Ping) schaltet
- Dual TCP/IP Stack mit IPv4 und IPv6 Unterstützung (IPv6-ready)
- Steuerung und Überwachung des Geräts über Ethernet mit einem integrierten Webserver mit SSL Verschlüsselung (TLS 1.1, 1.2, 1.3)
- Steuerung und Konfigurierung mit CGI Parametern und JSON Nachrichten über HTTP (REST API)
- SNMP (v1, v2c und v3, Traps)
- MQTT 3.1.1 Support
- Modbus TCP Support
- Radius Support
- Erzeugung von Nachrichten (E-Mail, Syslog und SNMP Traps) und Schalten der Relais in Abhängigkeit von Sensor Grenzwerten
- Firmware-Update im laufenden Betrieb über Ethernet möglich
- Verschlüsselte E-Mails (SSL, STARTTLS)
- Zugriffsschutz durch IP-Zugriffskontrolle
- Geringer Eigenverbrauch
- Entwickelt und produziert in Deutschland

© 2022 GUDE Systems GmbH

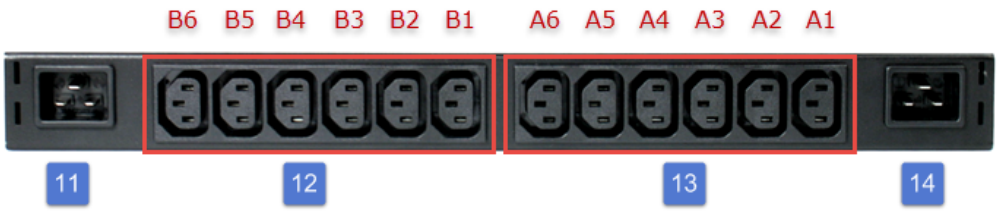
1.4 Anschluss und Inbetriebnahme

Anzeige pro Bank

1. 6 Klartextanzeigen (on/off) für den Zustand der Ausgänge (Bank A oder B)
2. Aktuelle Stromaufnahme der Bank (7-Segment Anzeige)
3. LED Indikator ob Netzanschluss an Versorgung angeschlossen ist
4. LED Indikator für Overvoltage Protection (grün - Überspannungsschutz aktiv, rot - inaktiv)



5. Status LED
6. Taster Select
7. Taster Ok
8. Netzwerkanschluss (RJ45)
9. Sensoranschlüsse (RJ45)
10. RS232 Anschluss



11. Netzanschluss Bank B (IEC C20, max. 16 A)
12. 6 x Lastausgänge Bank B (IEC C13, max. 10 A)
13. 6 x Lastausgänge Bank A (IEC C13, max. 10 A)
14. Netzanschluss Bank A (IEC C20, max. 16 A)

© 2022 GUDE Systems GmbH

Inbetriebnahme

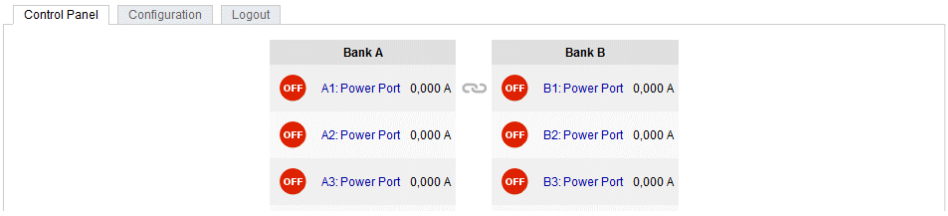
- Verbinden Sie die beiden Netz-Anschlusskabel (IEC C19, max. 16A) mit dem Stromnetz. Die Zuleitungsstecker sind von der Bauart her gegen unbeabsichtigtes Lösen gesichert. Sie müssen bis zum Anschlag eingesteckt werden, sonst besteht keine sichere Verbindung. Der Stecker darf nicht in der Buchse wackeln, ansonsten ist der Stecker noch nicht bis zum Anschlag eingesteckt.
- Stecken Sie das Netzwerkkabel in die Ethernetbuchse (RJ45).
- Stellen Sie bei Bedarf eine serielle Verbindung über den RS232 Anschluss her.
- Stecken Sie die optionalen externen Sensoren in die Sensoranschlüsse.
- Verbinden Sie die zu schaltenden Verbraucher mit den Lastausgängen (IEC C13, max. 10A)

1.5 Dual-Circuit Eigenschaften

Der **Expert Power Control 8221-1/8226-1** hat zwei verschiedene Eingangsstromkreise (Strombank A und B). Dabei verteilt der Netzanschluss A (IEC C20, max. 16 A) den Strom auf die Lastausgänge A1 bis A6 (IEC C13, max. 10A), bzw. Netzanschluss B (IEC C20, max. 16 A) den Strom auf die Lastausgänge B1 bis B6 (IEC C13, max. 10 A). Das Gerätes geht in Betrieb, sobald einer der beiden Eingangsstromkreise versorgt wird.

Twin Port

Zwei Ports von verschiedenen Strombänken, aber mit der gleichen Nummer, können zu einem "Twin Port" gepaart werden. Dabei nimmt der eine Port immer den Schaltzustand des anderen Ports an. Auf dem Bildschirmfoto sind die Ports A1 und B1 verbunden, sichtbar durch das Kettenglied-Symbol. Die Option "Connect twin port" wird im Kapitel "Configuration - Power Ports" erläutert.



Spannungsabfall einer Bank

Wird eine Bank mit zu wenig Spannung versorgt (kleiner 70 V), so wird in der Frontanzeige ein rotes "L" angezeigt, bei ausreichender Spannungsversorgung erscheint ein grünes "L". Verliert eine Bank die Spannung werden alle Relais von der Elektronik ausge-

© 2022 GUDE Systems GmbH

schaltet, die "On" und "Off" LEDs zeigen aber noch immer den Zustand vor dem Spannungsausfall an. Dies wird durch das Blinken der LEDs symbolisiert.

1.6 Überspannungsschutz

Das Gerät verfügt bei jeder der Strombänke über einen Überspannungsschutz (Overvoltage Protection). Dieser basiert auf eingangsseitigen Varistoren mit thermischer Sicherung zwischen Phase (L) und Neutralleiter (N) zum Schutz der internen Elektronik und der Power Ports mit Ausfallerkennung (thermische Sicherung dauerhaft ausgelöst). Der Zustand des Schutzes wird an der Frontblende durch einen grünen und einen roten Blitz signalisiert. Ein grüner Blitz bedeutet, das der Schutz betriebsbereit ist, ein roter Blitz symbolisiert, dass das Überspannungsschutzmodul außer Funktion ist. Zusätzlich ist der Status des Überspannungsschutzes über das Webinterface (HTTP) und SNMP zu ermitteln. Jedes Überspannungsschutzmodul ist so ausgelegt, dass es in normalen Installationsumgebungen eine praktisch unbegrenzte Anzahl von Überspannungspulsen ableiten kann. In einer Umgebung mit vielen energiereichen Überspannungspulsen kann es durch Alterung des Überspannungsschutzelementes zu einem dauerhaften Ausfall der Funktion kommen.

Eine Wiederherstellung der Überspannungsschutzfunktion kann nur durch den Hersteller des Gerätes erfolgen. Im Normalfall wird das Gerät auch nach dem Ausfall der Schutzfunktion weiterarbeiten.

Eine Signalisierung mittels E-Mail, Syslog oder SNMP Trap erfolgt im laufenden Betrieb nur ein einziges Mal, und zwar genau in dem Moment, in dem der Schutz versagt. Zusätzlich wird beim Einschalten des Gerätes eine Nachricht erzeugt, sollte der Überspannungsschutz nicht betriebsbereit sein.

1.7 Technische Daten

Anschlüsse	1 x Ethernetanschluss (RJ45) 1 x Serieller Anschluss (D-SUB, RS232) 2 x Netzanschluss (IEC C20, max. 16 A) 2 x 6 Lastausgänge (IEC C13, max. 10 A) 2 x RJ45 für externen Sensor
Netzwerkanbindung	10/100 MBit/s 10baseT Ethernet
Spannungsversorgung	internes Netzteil (90-265V AC / -15% / +10%)
Überspannungsschutz • einmal. Spitzenstrom für 20/80us Puls • Max. Begrenzungsspannung 20/80us Puls, Ipk=100A	Varistor 20 mm / 250J Scheibe (300V AC) 10000 A 775 V
Umgebung • Betriebstemperatur	0 °C - 50 °C

© 2022 GUDE Systems GmbH

• Lagertemperatur • Luftfeuchtigkeit	-20 °C - 70 °C 0% - 95% (nicht kondensierend)
Gehäuse	pulverbeschichtetes, verzinktes Stahlblech
Maße	19 Zoll, 1 HE, (Tiefe 195 mm)
Gewicht	ca. 2,9 kg (8221-1) ca. 3,0 kg (8226-1)

1.7.1 Elektrische Messgrößen

typische Fehlertoleranzen für Ta=25°C, I=1Arms...16Arms, Un=90Vrms...265Vrms

Elektrische Messgrößen				
Messwert	**Bereich**	**Einheit**	**Auflösung**	**Ungenauigkeit (typisch)**
Spannung (voltage)	90-265	V	0,01	< 1%
Strom (current)	0 - 16	A	0,001	< 1,5%
Frequenz (frequency)	45-65	Hz	0,01	< 0,03%
Phasenwinkel (phase)	-180 - +180	°	0,1	< 1%
Wirkleistung (active power)	0 - 4000	W	1	< 1,5%
Blindleistung (reactive power)	0 - 4000	Var	1	< 1,5%
Scheinleistung (apparent power)	0 - 4000	VA	1	< 1,5%
Powerfaktor (PF)	0 - 1	-	0,01	< 3%
Energiezähler				
Wirkenergie (total)	9.999.999,999	kWh	0,001	< 1,5%
Wirkenergie (resettable)	9.999.999,999	kWh	0,001	< 1,5%

© 2022 GUDE Systems GmbH

1.8 Sensoren

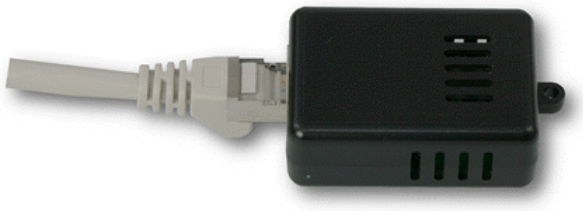
Am **Expert Power Control 8221-1/8226-1** können zwei externe Sensoren der Firma Gude angeschlossen werden. Aktuell sind folgende Sensoren verfügbar

7101

7104 - 7106

Name	7101	7104-1	7105-1	7106-1
Kalibrierter Sensor	-	7104-2	7104-2	7106-2
Kabellänge	≈ 2m	≈ 2m	≈ 2m	≈ 2m
Anschluss	RJ45	RJ45	RJ45	RJ45
Temperaturbereich	-20°C bis +80°C bei ±2°C (maximal) und ±1°C (typisch)	-20°C bis +80°C bei ±2°C (maximal) und ±1°C (typisch)	-20°C bis +80°C bei ±2°C (maximal) und ±1°C (typisch)	-20°C bis +80°C bei ±2°C (maximal) und ±1°C (typisch)
Luftfeuchtebereich (nicht kondensierend)	-	-	0-100%, ±3% (maximal) und ±2% (typisch)	0-100%, ±3% (maximal) und ±2% (typisch)
Luftdruckbereich (voll)	-	-	-	± 1 hPa (typisch) bei 300 ... 1100 hPa, 0 ... +40 °C
Luftdruckbereich (erw.)	-	-	-	± 1.7 hPa (typisch) bei 300 ... 1100 hPa, -20 ... 0 °C
Schutz	IP68	-	-	-

© 2022 GUDE Systems GmbH



7201, 7202

Name	7201	7202
Kabellänge	-	-
Anschluss	RJ45	RJ45
Temperaturbereich	-20°C bis +80°C bei ±2°C (maximal) und ±1°C (typisch)	-20°C bis +80°C bei ±2°C (maximal) und ±1°C (typisch)
Luftefeuchtebereich (nicht kondensierend)	-	0-100%, ±3% (maximal) und ±2% (typisch)

Die Sensoren werden nach dem Anschließen automatisch erkannt. Die grüne LED am Sensorport leuchtet dann dauerhaft. Auf der "Control Panel" Webseite werden die Sensorwerte direkt angezeigt:

Id	Name	Temperature °C	Humidity %	Dew Point °C	Dew Diff °C	Pressure hPa
1: 7106	7106	22.5	34.2	5.9	16.6	1013.8

Ein Klick auf den Link in der "Name" Spalte klappt die Anzeige der Min und Max Werte auf. Die Werte in einer Spalte können über den "Reset" Knopf zurückgesetzt werden. Der "Reset" Knopf in der Namensspalte löscht alle gespeicherten Min und Max Werte.

Id	Name	Temperature °C	Humidity %	Dew Point °C	Dew Diff °C	Pressure hPa
1: 7106	7106	22.5	34.4	6.1	16.5	1013.8
	30m min	0.0	34.1	5.9	16.4	125.0
	30m max	22.6	34.7	6.2	300.0	1013.8
	Reset	Reset	Reset	Reset	Reset	Reset

© 2022 GUDE Systems GmbH

Bedienung

2 Bedienung

2.1 Bedienung am Gerät

Schalten

Den aktuellen Schaltzustand des Ausgangs erkennt man an den dazugehörigen Klartext-Anzeigen (Port-LEDs). Leuchtet die grüne "on" LED, ist der Port eingeschaltet, leuchtet die rote "off" LED ist der Ausgangsport ausgeschaltet. Am Gerät befinden sich die Taster „Select“ und „Ok“. Wenn Sie „select“ drücken, kann man nacheinander folgende Modi auswählen (in der Front Panel 54 Konfiguration kann man die Modi "Alle an" oder "Alle aus" deaktivieren).

1. Alle an (PALL in der Anzeige): Es blinken alle LED grün. Drückt man den „Ok“ Taster für 2,5 Sekunden, werden alle Ports eingeschaltet.
2. Alle aus (PALL in der Anzeige): Es blinken alle LED rot. Hält man den „Ok“ Taster für 2,5 Sekunden werden, alle Ports ausgeschaltet.
3. Bei einem weiteren „Select“ beginnt die LED für den ersten Ausgang an zu blinken, d.h. der Ausgang ist ausgewählt. Drücken Sie „Select“ erneut, um den nächsten Ausgang auszuwählen. Halten Sie den Taster „Ok“ für eine Sekunde gedrückt, wird der Zustand des gewählten Ausgangs umgeschaltet.

Sind die Ports schon "Alle an" oder "Alle aus", wird der entsprechende Modus übersprungen.

Anzeige Informationen

Ist kein Port manuell selektiert, werden durch wiederholtes Drücken des "Ok" Tasters nacheinander die IP-Adresse und die Werte der externen Sensoren im Display (7-Segment Anzeige) dargestellt.

Status-LED

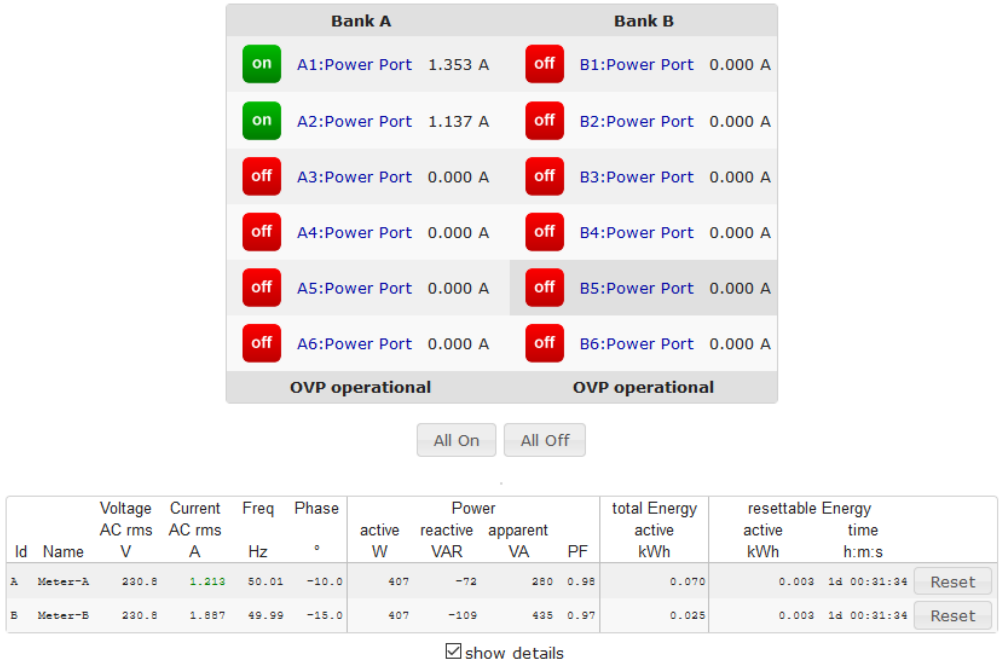
Die Status-LED zeigt verschiedene Zustände direkt am Gerät an:

- rot: Das Gerät ist nicht mit dem Ethernet verbunden.
- orange: Das Gerät ist mit dem Ethernet verbunden und wartet auf die Antwort vom DHCP-Server.
- grün: Das Gerät ist mit dem Ethernet verbunden, und die TCP/IP Einstellungen wurden vorgenommen.
- regelmäßig blinkend: Das Gerät befindet sich im Bootloader-Modus.

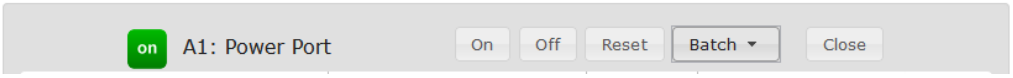
2.2 Control Panel

Rufen Sie das Webinterface unter http://“IP-Adresse" auf und loggen Sie sich ein.

© 2022 GUDE Systems GmbH



Die Webseite bietet einen Überblick über den Schaltzustand, und zeigt die Messwerte der Strombänke "A" und "B". Sowie die Sensoren, sofern sie angeschlossen sind. Klickt man auf einen einzelnen Port, dann erscheinen die Schaltflächen, um den Port zu kontrollieren:



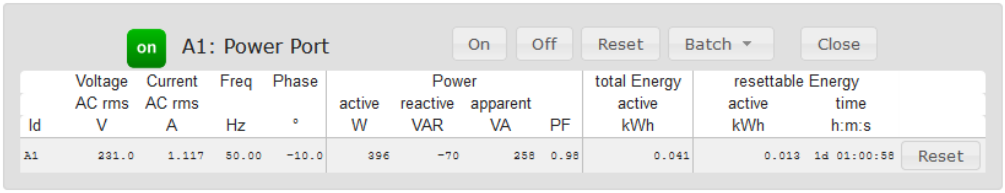
Das Portsymbol ist grün, wenn das Relais geschlossen ist, oder rot bei offenem Zustand. Wenn eine Bank ohne Spannung ist, wird der Zustand mit einem grauen Portsymbol dargestellt. Ein zusätzliches kleines Uhrensymbol signalisiert, dass ein Timer aktiv ist. Timer werden durch Einschaltverzögerung, Reset oder Batchmode aktiviert.

Zwei als Twin Port konfigurierte Ausgänge werden durch ein Kettensymbol verbunden.

Ein aktivierter Watchdog wird durch ein Augensymbol dargestellt. Ein "X" bedeutet, das die zu überwachende Adresse nicht aufgelöst werden konnte. Zwei kreisförmige Pfeile zeigen den Zustand Booting an.

Zusätzlich zu den Schaltflächen sind beim **Expert Power Control 8226-1** die Messwerte des selektierten Ports zu sehen:

© 2022 GUDE Systems GmbH



Der Ausgang kann über die Buttons "On" und "Off" manuell geschaltet werden. Ist der Ausgang eingeschaltet, kann er durch Druck auf "Reset" ausgeschaltet werden, bis er sich dann nach einer Verzögerung wieder einschaltet. Diese Verzögerungszeit wird durch den Parameter Reset Duration bestimmt, der im Kapitel "Configuration - Power Ports 26" beschrieben wird. Der Button "Close" lässt die Schaltflächen wieder verschwinden.

Batchmode

Möchte man den Zustand des Ports für eine festgelegte Zeitspanne ändern, kann man mit Hilfe der Dropdown-Werte die Schaltvorgänge ("switch on" bzw. "switch off") sowie die Wartezeit dazwischen (in Sekunden, Minuten oder Stunden) auswählen.

Optional kann das Gerät auch über ein Perl-Skript oder externe Programme wie wget geschaltet werden. Mehr Informationen dazu erhalten Sie in unserem Support-Wiki unter www.gude.info/wiki.

2.3 Maintenance

Die aktuelle Gerätegeneration mit IPv6 und SSL erlaubt es alle Wartungsfunktionen im Webinterface auf der Maintenance Seite 20 durchzuführen.

Maintenance im Webinterface

Folgende Funktionen sind aus der Maintenance Webseite abrufbar:

- Firmware Update
- Ändern des SSL-Zertifikats
- Laden und Speichern der Konfiguration
- Neustart des Geräts
- Wiederherstellung des Werkszustand
- Sprung in den Bootloader
- Löschen des DNS-Cache

Aktualisierung von Firmware, Zertifikat oder Konfiguration

© 2022 GUDE Systems GmbH

Auf der Maintenance Webseite 20 in den Sektionen "Firmware Update", "SSL Certificate Upload" oder "Config Import File Upload" mit "Browse.." die gewünschte Datei auswählen und "Upload" drücken. Die Datei wird nun auf den Updatebereich des Geräts übertragen und der Inhalt überprüft. Erst jetzt führt ein Druck auf "Apply" mit einem Geräteneustart endgültig die Aktualisierung der Daten durch, oder wird mit "Cancel" abgebrochen.

Es kann mit einem Neustart jeweils nur eine Upload-Funktion initiiert werden, man kann z.B. nicht gleichzeitig Firmware und Konfiguration übertragen.

Wenn nach einem Firmware-Update die Webseite nicht mehr korrekt dargestellt wird, kann das am Zusammenspiel von Javascript und einem veralteten Browser-Cache liegen. Sollte die Tastenkombination Strg mit F5 nicht helfen, empfiehlt es sich, in den Browser Optionen den Cache manuell zu löschen. Eine weitere Möglichkeit besteht darin, den Browser im "Privaten Modus" zu starten.

Bei einem Firmware-Update werden manchmal auch alte Datenformate zu neuen Strukturen konvertiert. Wird eine ältere Firmware neu eingespielt kann es zu Verlust der Konfigurationsdaten und der Energiezähler kommen! Sollte das Gerät dann nicht einwandfrei laufen, bitte den Werkszustand (Fab-Settings) wiederherstellen (z.B. von der Maintenance Seite) 20.

Aktionen im Bootloader-Modus

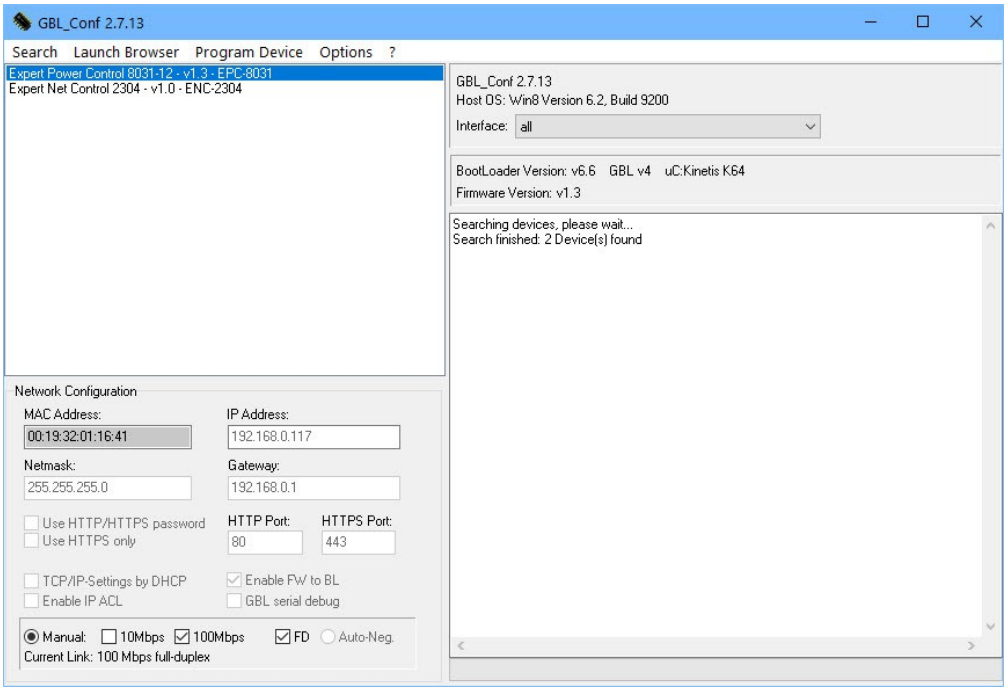
Falls das Webinterface des Geräts nicht mehr erreichbar ist, so kann das Gerät in den Bootloader-Modus gebracht werden (siehe Kapitel Bootloader-Aktivierung 22). Dort lassen sich mit Hilfe der Applikation "GBL_Conf.exe" folgende Funktionen ausführen:

- Setzen von IPv4-Adresse, Netzmaske, Gateway
- Ein- und Ausschalten des HTTP-Passworts
- Ein- und Ausschalten der IP-ACL
- Wiederherstellung des Werkszustands
- Neustart des Geräts
- Sprung von Firmware in Bootloader erlauben

Bei Geräten mit Relais, verändert ein Betreten oder Verlassen des Bootloader Modus nicht den Zustand der Relais, solange die Betriebsspannung erhalten bleibt.

Das Programm "GBL_Conf.exe" ist kostenlos auf unserer Webseite www.gude.info erhältlich und befindet sich auch auf der beiliegenden CD-ROM.

© 2022 GUDE Systems GmbH



Oberfläche GBL_Conf.exe

Starten Sie das Programm und gehen Sie nun im Programm im Menü "Search" auf "All Devices". Aus der angezeigten Liste können Sie das entsprechende Gerät auswählen. Im unteren Teil der linken Hälfte des Programmfensters werden nun die aktuellen Netzwerkeinstellungen des Geräts angezeigt. Handelt es sich bei der angezeigten IP-Adresse um die Werkseinstellung (192.168.0.2), ist entweder kein DHCP-Server im Netzwerk vorhanden oder es konnte keine freie IP-Adresse vergeben werden.

- Aktivieren Sie den Bootloader-Modus (siehe Kapitel Bootloader Modus) und wählen Sie in "Search" den Punkt "Bootloader-Mode Devices only".
- Geben Sie im Eingabefenster die gewünschten Einstellungen ein ein und speichern Sie die Änderungen bei "Program Device" im Menüpunkt "Save Config".
- Deaktivieren Sie den Bootloader-Modus, damit die Änderungen wirksam werden. Rufen Sie nun im Programm unter "Search" die Funktion "All Devices" auf.

Die neue Netzwerkkonfiguration wird jetzt angezeigt.

Die Änderung der Konfiguration mit gbl_conf.exe ist explizit nur im Bootloader Modus erlaubt!

Werkszustand

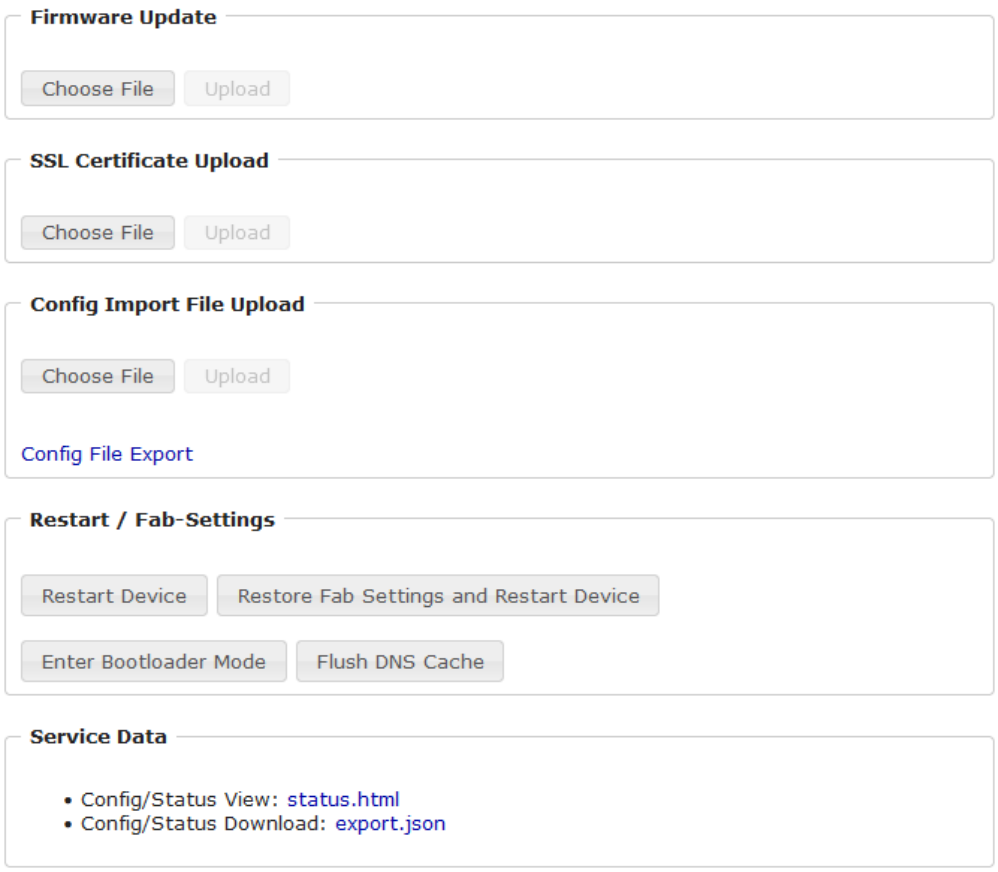
Das Gerät lässt sich per Webinterface von der Maintenance Seite 20 oder aus dem Bootloader-Modus (siehe Kapitel Bootloader-Aktivierung 22) in den Werkszustand zurückversetzen. Dabei werden sämtliche TCP/IP Einstellungen zurückgesetzt.

Ein Firmware-Update oder ein hochgeladenes Zertifikat bleiben erhalten, wenn man das Gerät in den Werkszustand versetzt.

© 2022 GUDE Systems GmbH

2.3.1 Maintenance Seite

Diese Sektion ermöglicht den Zugriff auf wichtige Funktionen wie Firmware-Update oder den Neustart des Geräts. Es empfiehlt sich aus diesem Grunde ein HTTP-Passwort zu setzen.



Firmware Update: Führt ein Firmware-Update durch.

SSL Certificate Upload: Speichert ein eigenes SSL Zertifikat ab. Siehe das Kapitel "SSL 69" für die Generierung eines Zertifikats im richtigen Format.

Config Import File Upload: Lädt eine neue Konfiguration aus einer Textdatei. Für das Setzen der neuen Konfiguration muss nach dem "Upload" ein Neustart durch "Restart Device" durchgeführt werden.

Config File Export: Speichert die aktuelle Konfiguration in einer Textdatei.

Das Speichern der Konfiguration sollte nur in einer SSL Verbindung durchgeführt werden, da dort auch Passwortinformationen (wenn auch nur verschlüsselt oder als Hash) enthalten sind.

Restart Device: Startet das Gerät neu, ohne den Zustand der Relais zu verändern.

Manche Funktionen wie z.B. ein Firmware-Update oder das Ändern der IP- bzw. HTTP-Einstellungen erfordern einen Neustart des Gerätes. Ein Sprung in den Bootloa-

© 2022 GUDE Systems GmbH

der, oder ein Neustart des Geräts führen in keinem Fall zu einer Änderung der Relaiszustände.

Restore Fab Settings and Restart Device: Führt einen Neustart aus und setzt das Gerät in den Werkszustand 23.

Enter Bootloader Mode: Springt in den Bootloader-Modus, in welchem mit "Gbl_Conf.exe" Einstellungen vorgenommen werden können.

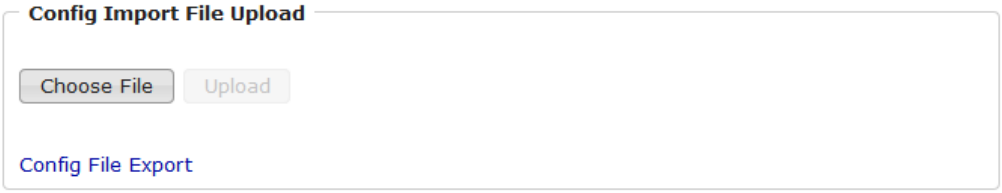
Flush DNS Cache: Alle Einträge im DNS-Cache werden verworfen und Adressauflösungen werden neu angefordert.

Config/Status View: status.html: Zeigt die status.html Seite mit den JSON Daten an.

Config/Status Download: export.json: Direkter Datei Download der JSON Daten aus status.hml.

2.3.2 Konfigurationsmanagement

Die Gerätekonfiguration lässt sich im Maintenance Bereich 20 speichern und wiederherstellen.



Durch die Funktion "Config File Export" kann die aktuelle Konfiguration als Textdatei gespeichert werden. Die verwendete Syntax in der Konfigurationsdatei entspricht den Befehlen der Telnet Konsole. Soll die Konfiguration eines Gerätes aus einer Textdatei wiederhergestellt werden, so muss erst die Datei mit "Upload" hochgeladen und dann das Gerät mittels "Restart Device" neu gestartet werden.

Das Speichern der Konfiguration sollte nur in einer SSL Verbindung durchgeführt werden, da dort auch Passwortinformationen (wenn auch nur verschlüsselt oder als Hash) enthalten sind. Aus den gleichen Gründen ist bei einer Archivierung zu einem sorgfältigen Umgang mit den erzeugten Konfigurationsdateien zu raten.

Anpassung der Konfigurationsdatei

Es ist möglich, eine gespeicherte Konfigurationsdatei mit einem Texteditor den eigenen Bedürfnissen anpassen. Ein Szenario wäre z.B., mit Hilfe einer Skriptsprache automatisiert viele angepasste Versionen einer Konfiguration zu erzeugen, um dann eine hohe Anzahl von Geräten mit einer individualisierten Konfiguration auszustatten. Auch lassen sich Upload und Neustart mit Hilfe von CGI Kommandos in Skriptsprachen durchführen. Mit dem Kommentarzeichen "#" lassen sich schnell einzelne Befehle ausblenden, oder persönliche Anmerkungen hinzufügen.

Modifiziert man eine Konfigurationsdatei per Hand, ist es nicht immer klar, welche Grenzen für Parameter erlaubt sind. Nach einem Upload und Neustart werden Befehle mit un-

© 2022 GUDE Systems GmbH

zulässigen Parametern ignoriert. Daher beinhaltet die erzeugte Konfiguration Kommentare, die die Grenzen der Parameter beschreiben. Dabei bezieht sich "range:" auf eine numerische Werte, und "len:" auf Textparameter. Z.B:

```
email auth set 0 #range: 0..2
email user set "" #len: 0..100
```

Kein Ausgabe der Default-Werte

Die Konfigurationsdatei enthält (mit Ausnahmen) nur Werte die vom Default abweichen. Der Befehl "system fabsettings" (gehe zu Werkszustand) vom Anfang einer erzeugten Konfigurationsdatei darf deshalb nicht entfernt werden, ansonsten wird das Gerät unter Umständen nur unvollständig konfiguriert.

Konfiguration über Telnet

Die Konfigurationsdateien lassen sich im Prinzip auch in einer Telnet-Session übertragen, allerdings findet dann die Änderung der Einstellungen im laufenden Betrieb statt, und nicht vollständig beim Neustart, wie es beim Upload der Fall gewesen wäre. Es kann dann passieren, dass gleichzeitig Ereignisse ausgelöst werden, während das Gerät konfiguriert wird. Man sollte daher folgendes Vorgehen wählen:

a) Funktion deaktivieren
b) vollständig parametrisieren
c) Funktion wieder aktivieren

Ein Beispiel:

```
email enabled set 0
email sender set "" #len: 0..100
email recipient set "" #len: 0..100
email server set "" #len: 0..100
email port set 25
email security set 0 #range: 0..2
email auth set 0 #range: 0..2
email user set "" #len: 0..100
email passwd hash set "" #len: 0..100
email enabled set 1 #range: 0..1
```

2.3.3 Bootloader-Aktivierung

Die Konfiguration des Gerätes mit der Anwendung "GBL_Conf.exe" ist nur möglich, wenn sich das Gerät im Bootloader-Modus befindet.

Aktivierung des Bootloader Modus

1) per Taster:

- Halten Sie beide Taster für 3 Sekunden gedrückt

2) oder

© 2022 GUDE Systems GmbH

- Entfernen Sie die Betriebsspannung
- Halten Sie den "Select" Taster gedrückt.
- Verbinden Sie die Betriebsspannung

3) per Software:

- Starten Sie das Programm "GBL_Conf.exe"
- Führen Sie mit "Search" eine Netzwerksuche aus
- Aktivieren Sie unter "Program Device" den Menüpunkt "Enter Bootloader"

Diese Funktion ist nur möglich, wenn vorher "Enable FW to BL" in der Anwendung "GBL_Conf.exe" aktiviert wurde, während das Gerät schonmal im Bootloader war.

4) per Webinterface:

- Drücken Sie "Enter Bootloader Mode" auf der Maintenance 20 Webseite

Ob sich das Gerät im Bootloader-Modus befindet, erkennen Sie am Blinken der Status LED, oder im Programm GBL_Conf.exe bei einer erneuten Gerätesuche an dem Zusatz „BOOT-LDR“ hinter dem Gerätenamen. Im Bootloader-Modus lassen sich mit Hilfe von "GBL_Conf.exe" das Passwort und die IP ACL deaktivieren, ein Firmware-Update durchführen sowie der Werkszustand wieder herstellen.

Bei Geräten mit Relais, verändert ein Betreten oder Verlassen des Bootloader Modus nicht den Zustand der Relais, solange die Betriebsspannung erhalten bleibt.

Verlassen des Bootloader Modus

1) per Taster:

- Halten Sie beide Taster für 3 Sekunden gedrückt

2) oder

- Entfernen und verbinden Sie die Betriebsspannung ohne einen Taster zu betätigen

3) per Software:

- Starten Sie die Applikation "GBL_Conf.exe"
- Führen Sie mit "Search" eine Netzwerksuche aus
- Aktivieren Sie unter "Program Device" den Menüpunkt "Enter Firmware"

Bei Geräten mit Relais, verändert ein Betreten oder Verlassen des Bootloader Modus nicht den Zustand der Relais, solange die Betriebsspannung erhalten bleibt.

Werkszustand

Wenn sich das Gerät im Bootloader-Modus befindet, lässt es sich jederzeit in den Werkszustand zurückversetzen. Dabei werden sämtliche TCP/IP Einstellungen zurückgesetzt.

© 2022 GUDE Systems GmbH

Ein Firmware-Update oder ein hochgeladenes Zertifikat bleiben erhalten, wenn man das Gerät in den Werkszustand versetzt.

1) per Taster:

- Aktivieren Sie dazu den Bootloader-Modus des Geräts
- Halten Sie den "Select" Taster für 6 Sekunden gedrückt.
- Die Status LED blinkt nun in schnellem Rhythmus, bitte warten Sie, bis die LED wieder langsam blinkt (ca. 5 Sekunden)

2) per Software:

- Aktivieren Sie dazu den Bootloader-Modus des Geräts
- Starten Sie das Programm "GBL_Conf.exe"
- Wählen Sie nun unter "Program Device" den Menüpunkt "Reset to Fab Settings"
- Die Status LED blinkt nun in schnellem Rhythmus, warten Sie, bis die LED wieder langsam blinkt (ca. 5 Sekunden)

© 2022 GUDE Systems GmbH

Konfiguration

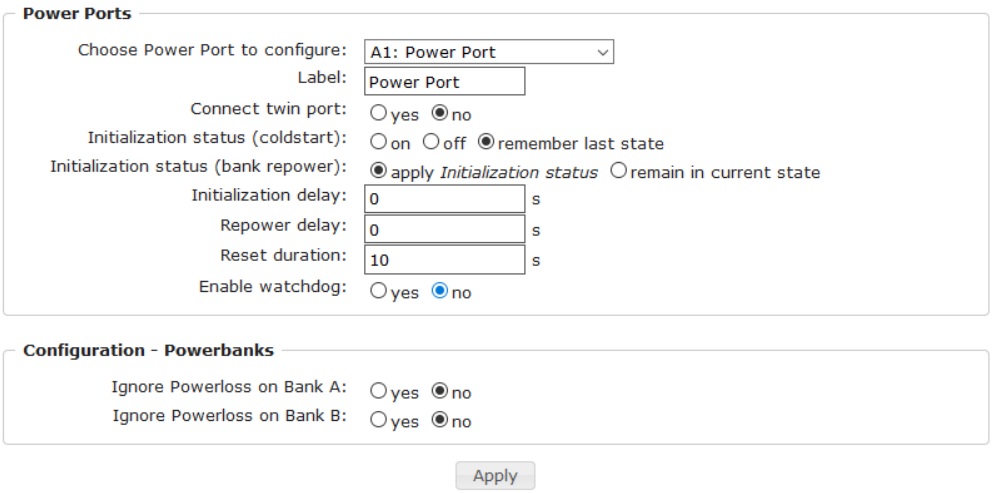
3 Konfiguration

Automatische Konfiguration per DHCP

Nach dem Einschalten sucht das Gerät im Ethernet einen DHCP-Server und fordert bei diesem eine freie IP-Adresse an. Prüfen Sie in den Einstellungen des DHCP-Servers, welche IP-Adresse zugewiesen wurde und stellen Sie gegebenenfalls ein, dass dieselbe IP-Adresse bei jedem Neustart verwendet wird. Zum Abschalten von DHCP verwenden Sie die Software GBL_Conf.exe oder nutzen Sie die Konfiguration über das Webinterface.

Starten Sie das Programm und gehen Sie auf "Search -> All Devices". Aus der angezeigten Liste können Sie das entsprechende Gerät auswählen. Im unteren Teil der linken Hälfte des Programmfensters werden nun die aktuellen Netzwerkeinstellungen des Geräts angezeigt. Handelt es sich bei der angezeigten IP-Adresse um die Werkseinstellung (192.168.0.2), ist entweder kein DHCP-Server im Netzwerk vorhanden oder es konnte keine freie IP-Adresse vergeben werden.

3.1 Power Ports



Choose Power Port to configure: Dieses Feld dient zur Selektion des Power Ports der konfiguriert werden soll.

Label: Hier kann ein Name mit maximal 15 Zeichen für jeden der Power Ports vergeben werden. Mit Hilfe des Namens kann eine Identifikation des an den Port angeschlossenen Gerätes erleichtert werden.

Connect twin port: Diese Option verbindet zwei Ports der gleichen Nummer von Bank A und Bank B, z.B. A2 mit B2. Durch diese Verbindung nimmt der eine Port immer den Zustand des verbundenen Ports an, d.h. beide Ports haben immer den gleichen Schaltzustand.

Einschaltüberwachung

© 2022 GUDE Systems GmbH

Es ist wichtig das der Zustand der Power Ports nach einem Stromausfall bei Bedarf wiederhergestellt werden kann. Daher lässt sich jeder Power Port mit Initialization status auf einen bestimmten Einschaltzustand konfigurieren. Diese Einschaltsequenz kann über den Parameter Initialization Delay verzögert durchgeführt werden. Es findet in jedem Fall eine minimale Verzögerung von einer Sekunde zwischen dem Schalten der Ports statt.

Initialization status (coldstart): Dies ist der Schaltzustand, den der Power Port beim Einschalten des Gerätes annehmen soll (on, off, remember last state). Die Einstellung *remember last state* speichert im EEPROM den zuletzt manuell eingestellten Zustand des Power Ports.

Initialization status (bank repower): Hatte eine Bank zu wenig Spannung, und wird jetzt wieder ausreichend versorgt, so führt die Option "apply initialization status" zu einer Wiederholung der Einschaltsequenz für diese Bank. Bei "remain in current state" wird der im Display und Webseite angezeigte Zustand umgesetzt.

Initialization delay: Hier kann eine Verzögerung des Power Ports festgelegt werden, wenn der Power Port durch Einschalten des Geräts geschaltet werden soll. Die Verzögerung kann bis zu 8191 Sekunden dauern. Das entspricht ungefähr einem Zeitraum von zwei Stunden und 20 Minuten. Ein Wert von Null bedeutet, das die Initialisierung ausgeschaltet ist.

Repower delay: Wenn diese Funktion aktiviert ist (Wert größer als 0), schaltet sich der Power Port nach einer vorgegebenen Zeit automatisch wieder ein, nachdem er deaktiviert wurde. Im Gegensatz zum *Reset* Schalter gilt diese Funktion für alle Schaltvorgänge, auch über SNMP oder die serielle Schnittstelle.

Reset Duration: Wenn der *Reset* Schalter im Switching Menü ausgelöst wird, wartet das Gerät die hier eingegebene Zeit (in Sekunden) zwischen Aus- und Wiedereinschalten des Power Ports.

Enable watchdog: Aktiviert die Watchdog Funktion für diesen Power Port.

Ignore Powerloss on Bank x: Die Power Ports der Bank x werden bei der Erkennung eines Spannungsausfalls nicht automatisch abgeschaltet, sondern behalten ihren Schaltzustand.

Dadurch kann es beim Wiedereinsetzen der Spannung zu einer erhöhten Gesamtstromaufnahme kommen, da die aktivierten angeschlossen Geräte gleichzeitig wieder eingeschaltet werden.

Die Aktivierung dieser Option ist sinnvoll, wenn die Eingangsspannung des Geräts stark von der Sinusform abweicht und dadurch die interne Signalauswertung fälschlicherweise einen Spannungsausfall annehmen könnte, weil die für den Sinusverlauf typischen Nulldurchgänge des Spannungsverlaufes fehlen. Eine mögliche Quelle solcher nicht sinusförmigen Spannungsquellen können einfache USVs sein, die rechteckförmige Ausgangsspannungen erzeugen.

3.1.1 Watchdog

Mit der Watchdog Funktion können verschiedene Endgeräte überwacht werden. Dafür werden entweder ICMP-Pings oder TCP-Pings an das zu überwachende Gerät geschickt. Werden diese Pings innerhalb einer bestimmten Zeit (sowohl die Zeit, als auch

© 2022 GUDE Systems GmbH

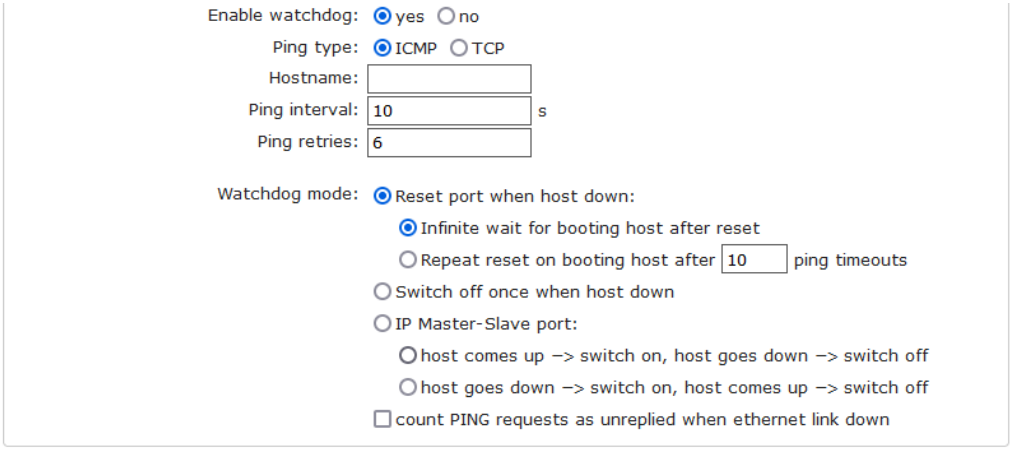
die Anzahl der Versuche sind einstellbar) nicht beantwortet, wird der Power Port zurückgesetzt. Dadurch können z.B. nicht antwortende Server oder NAS Systeme automatisiert neu gestartet werden. Die Betriebsart IP Master-Slave port erlaubt es, einen Port in abhängig von der Erreichbarkeit eines Endgerätes zu schalten.

Im Switching-Fenster geben die Watchdogs, wenn aktiviert verschiedene Informationen aus. Die Informationen werden farblich gekennzeichnet.

- Grüner Text: Der Watchdog ist aktiv und empfängt regelmäßig Ping-Antworten.
- Oranger Text: Der Watchdog wird gerade aktiviert, und wartet auf die 1. Ping-Antwort.
- Roter Text: Der Watchdog ist aktiv und empfängt keine Ping-Antworten mehr von der eingetragenen IP Adresse.

Bei der Aktivierung des Watchdogs bleibt die Anzeige solange orange bis der Watchdog das erste Mal eine Ping-Antwort empfängt. Erst danach schaltet der Watchdog auf aktiv um. Auch nach einer Watchdog Auslösung und einem anschließenden Power Port Reset bleibt die Anzeige orange, bis das neugestartete Gerät wieder auf Ping requests antwortet.

Sie können sowohl Geräte in Ihrem eigenen Netzwerk überwachen, als auch Geräte in einem externen Netzwerk um beispielsweise die Betriebsbereitschaft Ihres Router zu prüfen.



Enable watchdog: Aktiviert die Watchdog Funktion für diesen Power Port.

Ping type: Hier können Sie zwischen der Überwachung per ICMP Pings oder TCP Pings auswählen.

- ICMP Pings: Die klassischen Pings (ICMP echo request). Sie können genutzt werden um die Erreichbarkeit von Netzwerkgeräten (zum Beispiel einem Server) zu prüfen.
- TCP Pings: Mit TCP-Pings können Sie prüfen, ob ein TCP-Port auf dem Zielgerät einen TCP-Connect annehmen würde. Es sollte daher ein erreichbarer TCP-Port ausgesucht werden. Eine klassische Wahl wäre z.B. Port 80 für http, oder Port 25 für SMTP.

TCP port: Den zu überwachende TCP-Port eingeben. Bei ICMP-Pings muss kein TCP-Port eingegeben werden.

© 2022 GUDE Systems GmbH

Hostname: Name oder IP-Adresse des zu überwachenden Netzwerkgeräts.

Ping interval: Bestimmen Sie die Häufigkeit (in Sekunden) mit der das Ping Paket zum jeweiligen Netzwerkgeräte geschickt wird, um dessen Einsatzbereitschaft zu prüfen.

Ping retries: Nach dieser Anzahl von aufeinander folgenden, nicht beantworteten Ping Requests gilt das Gerät als inaktiv.

Watchdog mode: Bei der Einstellung Reset port when host down wird der Power Port ausgeschaltet, und nach der in der Reset Duration eingestellten Zeit wieder eingeschaltet. Bei Switch off once when host down bleibt der Power Port deaktiviert.

Im Auslieferungszustand (Infinite wait for booting host after reset) überwacht der Watchdog das angeschlossene Gerät. Antwortet dieses nach einer eingestellten Zeit nicht mehr, führt der Watchdog die eingestellte Aktion durch, i.R. einen Reset des Power Ports. Jetzt wartet der Watchdog bis sich das überwachte Gerät wieder am Netz meldet. Dies kann je nach Bootdauer des überwachten Gerätes mehrere Minuten dauern. Erst wenn dieses Gerät im Netz wieder erreichbar ist wird der Watchdog neu scharf gestellt. Ist die Option Repeat reset on booting host after x ping timeout aktiviert, wird dieser Mechanismus überbrückt. Jetzt wird der Watchdog nach N Ping Intervallen (Eingabefeld ping timeouts) automatisch wieder scharf geschaltet.

Setzt man den Watchdog in den IP Master-Slave Betrieb, wird der Port abhängig von der Erreichbarkeit eines Endgerätes geschaltet. Abhängig von der Konfiguration der Port wird eingeschaltet, wenn das Endgerät erreichbar ist, oder umgekehrt.

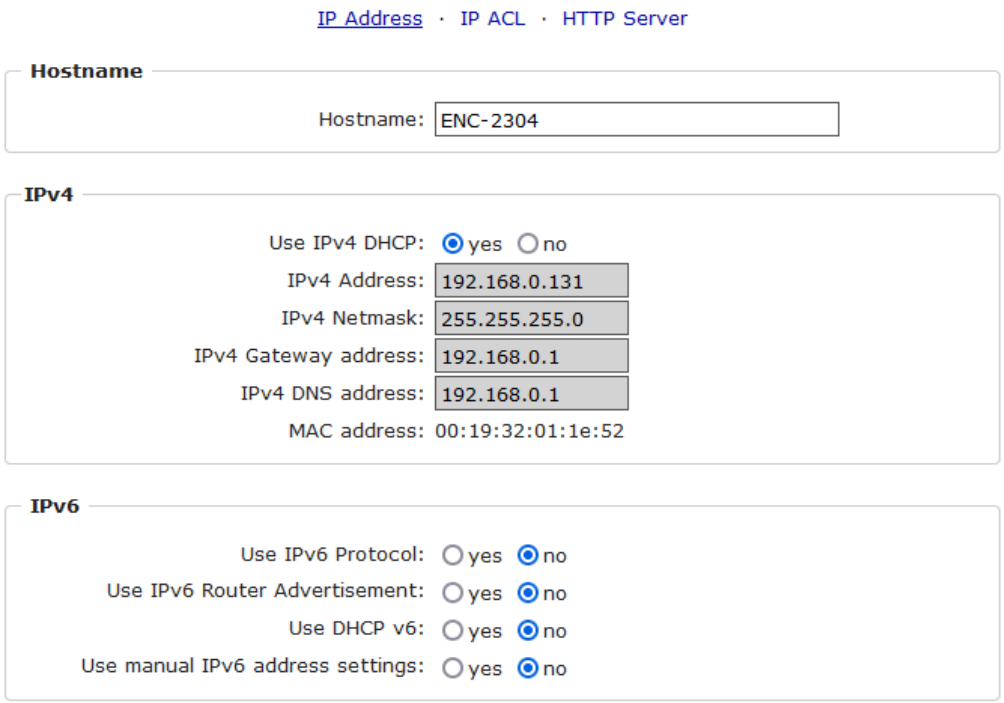
Die Option Repeat reset on booting host after x ping timeout birgt folgende Gefahr: Ist an dem zu überwachenden Port z.B. ein Server angeschlossen der lange für einen Bootvorgang benötigt, weil er einen Filesystemcheck durchführt, so würde der Server vermutlich die Auslösezeit des Watchdog überschreiten. Der Server würde aus- und wieder eingeschaltet, und der Filesystemcheck erneut gestartet. Dies würde sich endlos wiederholen.

count PING requests as unreplied when ethernet link down: Wenn der Ethernet Link des Gerätes nicht aktiv ist, ist eine Watchdog Überwachung nicht möglich, und die Watchdog Funktion nicht eingeschaltet. Wird diese Option aktiviert, wird ein Watchdog auch ausgelöst, wenn die Ethernet Verbindung nicht besteht.

3.2 Ethernet

© 2022 GUDE Systems GmbH

3.2.1 IP Address



Hostname: Hier kann ein Name mit maximal 63 Zeichen vergeben werden. Mit diesem Namen erfolgt die Anmeldung beim DHCP-Server.

Sonderzeichen oder Umlaute im Hostnamen können zu Problemen im Netzwerk führen.

IP V4 Address: Die IP-Adresse des Gerätes.

IPv4 Netmask: Die Netzmaske im verwendeten Netz.

IPv4 Gateway address: IP-Adresse des Gateway.

IPv4 DNS address: Die IP-Adresse des DNS-Servers.

Use IPv4 DHCP: Wählen Sie "yes", wenn die TCP/IP-Einstellungen direkt vom DHCP-Server bezogen werden sollen. Bei aktivierter Funktion wird nach jedem Einschalten geprüft, ob ein DHCP-Server im Netz vorhanden ist.

Ist kein DHCP Server erreichbar, so wird die letzte IP-Adresse weiterverwendet. Allerdings versucht der DHCP-Client alle 5 Minuten erneut einen DHCP Server zu erreichen. Der DHCP-Request dauert eine Minute bis er abgebrochen wird. Während dieser Zeit ist die IP-Adresse nicht erreichbar! Bei einer statischen IP-Adresse deshalb unbedingt DHCP deaktivieren!

Use IPv6 Protocol: Aktiviert das IPv6-Protokoll.

Use IPv6 Router Advertisement; Das Router Advertisement kommuniziert mit dem Router, um globale IPv6-Adressen zugänglich zu machen.

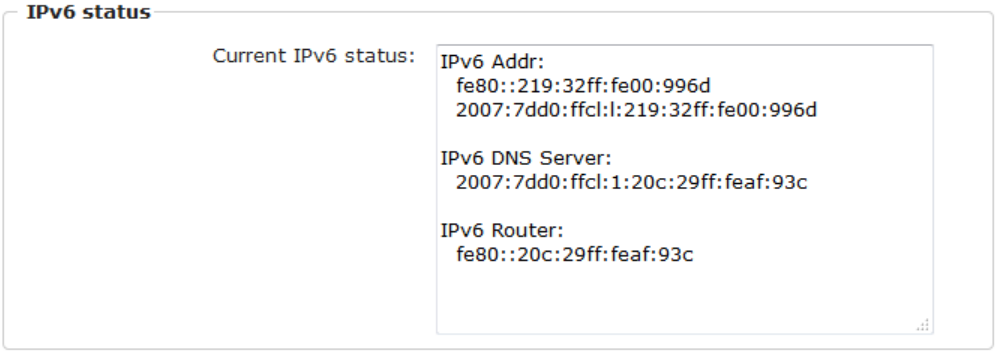
Use DHCP v6: Fordert von einem vorhandenen DCHP-v6-Server die Adressen der konfi-

© 2022 GUDE Systems GmbH

gurierten DNS-Server an.

Use manual IPv6 address settings: Aktiviert die manuelle Eingabe von IPv6-Adressen.

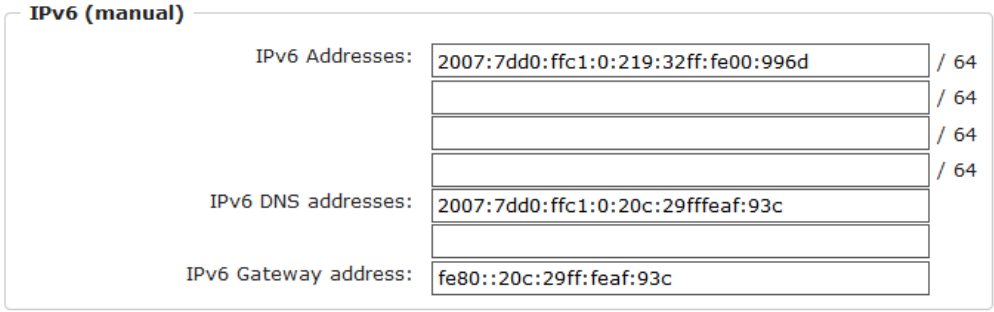
IPV6 status: Zeigt die IPv6-Adressen, über die das Gerät erreichbar ist, sowie DNS Server und Router.



Für IP-Änderungen ist ein Neustart der Firmware notwendig. Dies kann im Maintenance Bereich vorgenommen werden. Ein Neustart des Geräts führt in keinem Fall zu einer Änderung der Relaiszustände.

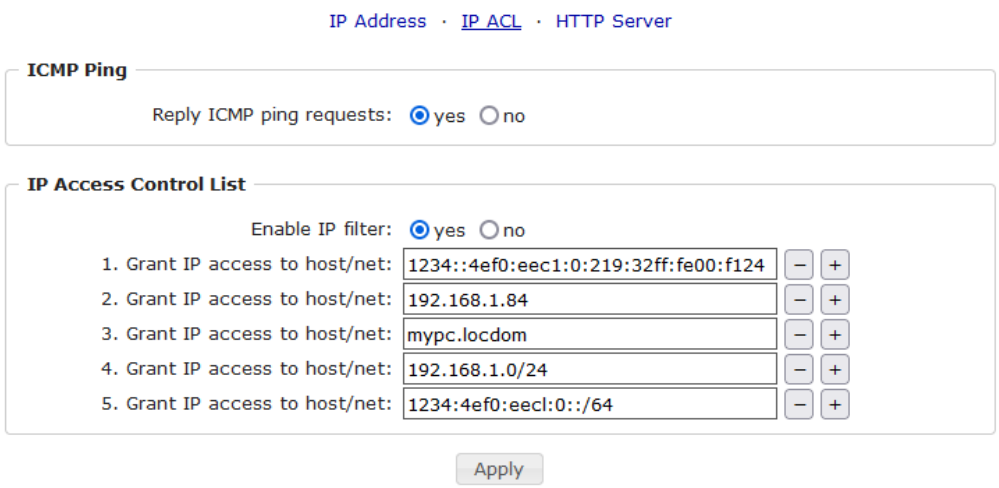
Manuelle IPv6 Konfiguration

Die Eingabefelder für das manuelle Setzen von IPv6-Adressen erlauben das Konfigurieren des Prefix von vier zusätzlichen IPv6 Geräteadressen, sowie die Angabe von zwei DNS-Adressen und einem Gateway.



© 2022 GUDE Systems GmbH

3.2.2 IP ACL



Reply ICMP ping requests: Wenn Sie diese Funktion aktivieren, antwortet das Gerät auf ICMP-Pings aus dem Netzwerk.

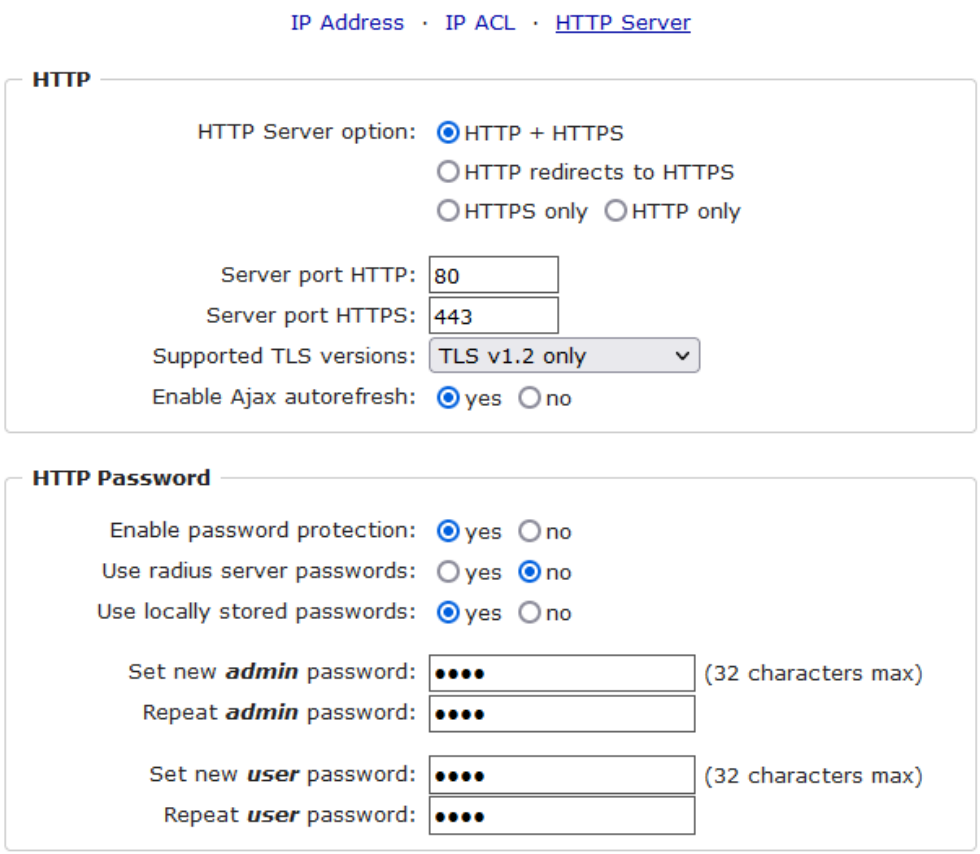
Enable IP filter: Aktivieren oder deaktivieren Sie hier den IP-Filter. Der IP-Filter stellt eine Zugriffskontrolle für eingehende IP-Pakete dar.

Bitte beachten Sie, dass bei aktivierter IP-Zugriffskontrolle HTTP und SNMP nur dann funktionieren, wenn die entsprechenden Server und Clients in der IP Access Control List eingetragen sind.

Sollten Sie sich hier aus Versehen „ausgesperrt“ haben, aktivieren Sie den Bootloader-Modus und deaktivieren Sie mit Hilfe des Programms "GBL_Conf.exe" die IP ACL. Als Alternative können Sie das Gerät in den Werkszustand zurücksetzen.

© 2022 GUDE Systems GmbH

3.2.3 HTTP



HTTP Server option: Selektiert ob Zugriff nur mit HTTP, HTTPS oder beidem möglich ist.

Server port HTTP: Hier kann die Portnummer des internen HTTP-Servers eingestellt werden. Möglich sind Werte von 1 bis 65534 (Standard: 80). Um auf das Gerät zugreifen zu können müssen Sie die Portnummer an die Adresse mit einem Doppelpunkt anhängen, wie z.B.:“http://192.168.0.2:800“

Server port HTTPS; Die Portnummer für die Verbindung des Webservers über das SSL (TLS) Protokoll.

Supported TLS versions: Beschränkt die unterstützten TLS Versionen.

Enable Ajax autorefresh: Ist dies aktiviert, so werden in der Statusseite die Informationen automatisch per HTTP-Request aktualisiert.

Für manche HTTP-Änderungen ist ein Neustart der Firmware notwendig. Dies kann im Maintenance Bereich vorgenommen werden. Ein Neustart des Geräts führt in keinem Fall zu einer Änderung der Relaiszustände.

Enable password protection: Auf Wunsch kann der Passwort-Zugangsschutz aktiviert werden. Wenn das Admin-Passwort vergeben ist, können Sie sich nur unter Eingabe dieses Passworts einloggen um Einstellungen zu ändern. User können sich unter Eingabe des User-Passworts einloggen um die Status-Informationen abzufragen und Schaltvorgänge auszulösen.

Use radius server passwords: Username und Passwort werden von einem Radius Sever validiert.

© 2022 GUDE Systems GmbH

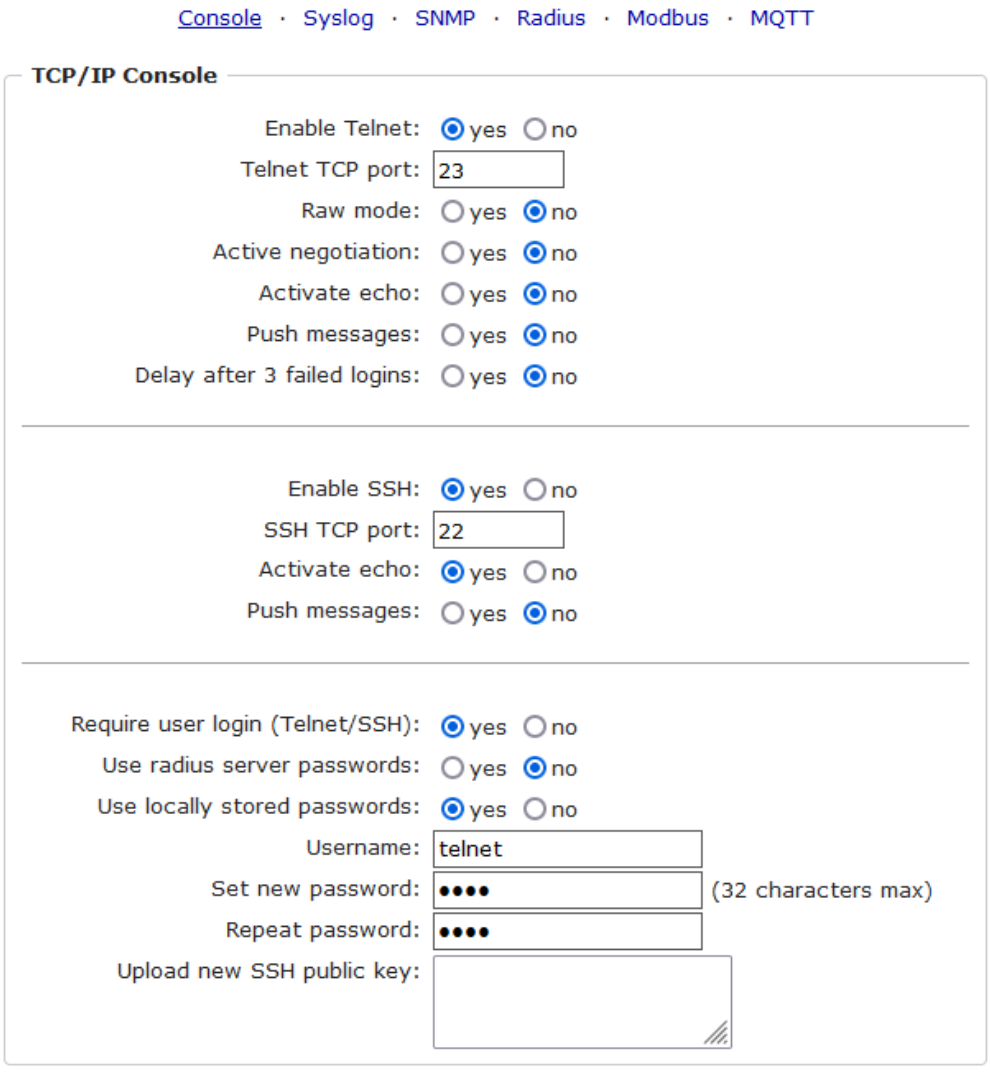
Use locally stored passwords: Username und Passwort werden lokal gespeichert. In diesem Fall müssen ein Admin-Passwort und ein User-Passwort vergeben werden. Das Passwort darf maximal 31 Zeichen besitzen. In der Passworteingabemaske des Browsers sind für den Usernamen "admin" und "user" vorgesehen. Im Werkszustand ist als Default das Passwort für den Admin auf "admin" gesetzt bzw. "user" für das User Passwort.

Wird die Passwort-Eingabemaske neu angezeigt, so gelten die vier "Kreise" nur als symbolischer Platzhalter, da aus Sicherheitsgründen auf dem Gerät nie das Passwort selber, sondern nur der SHA2-256 Hash abgespeichert wird. Möchte man das Passwort ändern, so muss immer das vollständige Passwort neu eingegeben werden.

Sollten Sie das Passwort vergessen haben, aktivieren Sie den Bootloader-Modus und deaktivieren Sie dann die Passwortabfrage mit der Software GBL_Conf.exe.

3.3 Protocols

3.3.1 Console



© 2022 GUDE Systems GmbH

Telnet

Enable Telnet: Aktiviert die Telnet Konsole.

Telnet TCP port: Port auf dem Telnet Sitzungen angenommen werden.

Raw mode: Die VT100 Editierfunktionen und das IAC Protokoll sind deaktiviert.

Activate echo: Die Echo-Einstellung, wenn nicht durch IAC geändert.

Active negotiation: Die IAC Aushandlung wird vom Server initiiert.

Push messages: Sendet Push Messages über Telnet.

Delay after 3 failed logins: Nach 3 Fehleingaben von Username oder Passwort, muss auf den nächsten Loginversuch gewartet werden.

SSH

Enable SSH: Aktiviert das SSH Protokoll.

SSH TCP port: Port auf dem SSH Sitzungen angenommen werden.

Activate echo: Die Echo-Einstellung für SSH.

Push messages: Sendet Push Messages über SSH.

SSH und Telnet

Require user login (Telnet/SSH): Es werden Username und Passwort verlangt.

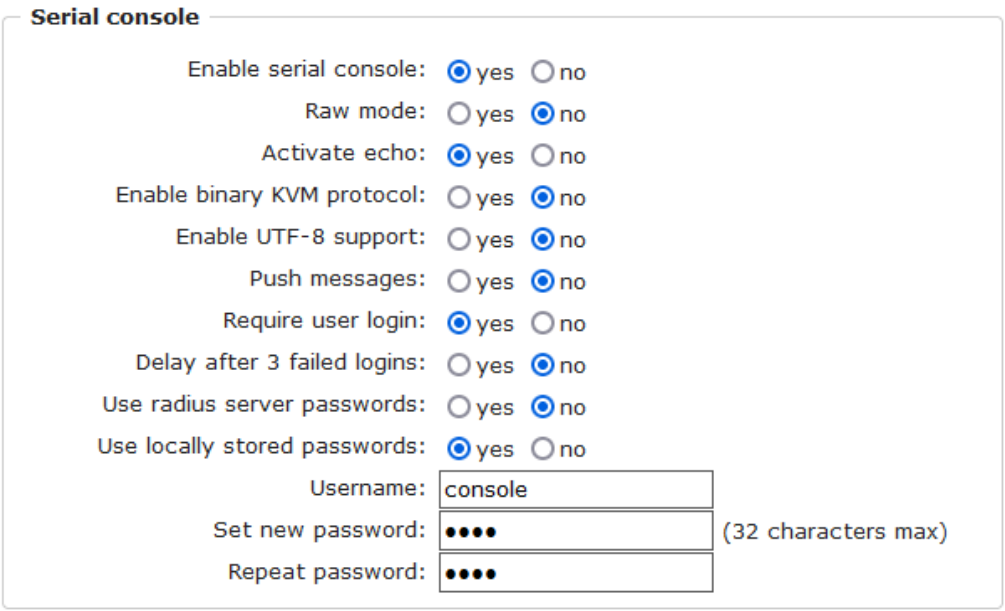
Use radius server passwords: Username und Passwort werden von einem Radius Sever validiert.

Use locally stored passwords: Username und Passwort werden lokal gespeichert.

Upload SSH public key: Eingabefeld für Public Key.

Delete public key: Anklicken bei Apply löscht den Public Key.

© 2022 GUDE Systems GmbH



Serielle Konsole

Enable serial console: Aktiviert die serielle Konsole.

Raw mode: Die VT100 Editierfunktionen sind deaktiviert.

Activate echo: Die Echo-Einstellung.

Enable binary KVM protocol: Schaltet das KVM Protokoll zusätzlich ein.

Enable UTF8 support: Aktiviert die Zeichenkodierung in UTF8.

Push messages: Sendet Push Messages über die serielle Konsole.

Require user login: Es werden Username und Passwort verlangt.

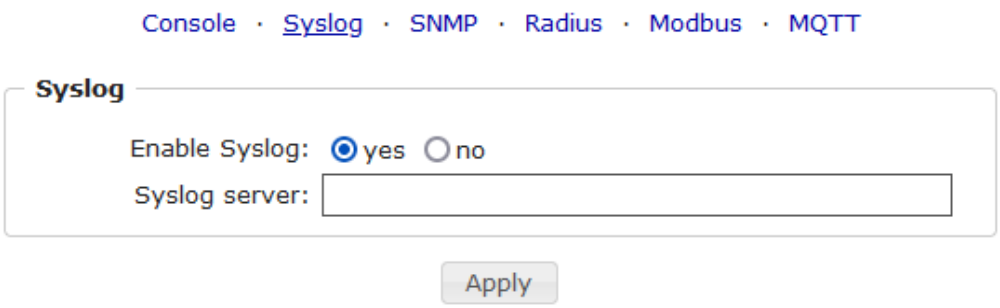
Delay after 3 failed logins: Nach 3 Fehleingaben von Username oder Passwort, muss auf den nächsten Loginversuch gewartet werden.

Use radius server passwords: Username und Passwort werden von einem Radius Sever validiert.

Use locally stored passwords: Username und Passwort werden lokal gespeichert.

© 2022 GUDE Systems GmbH

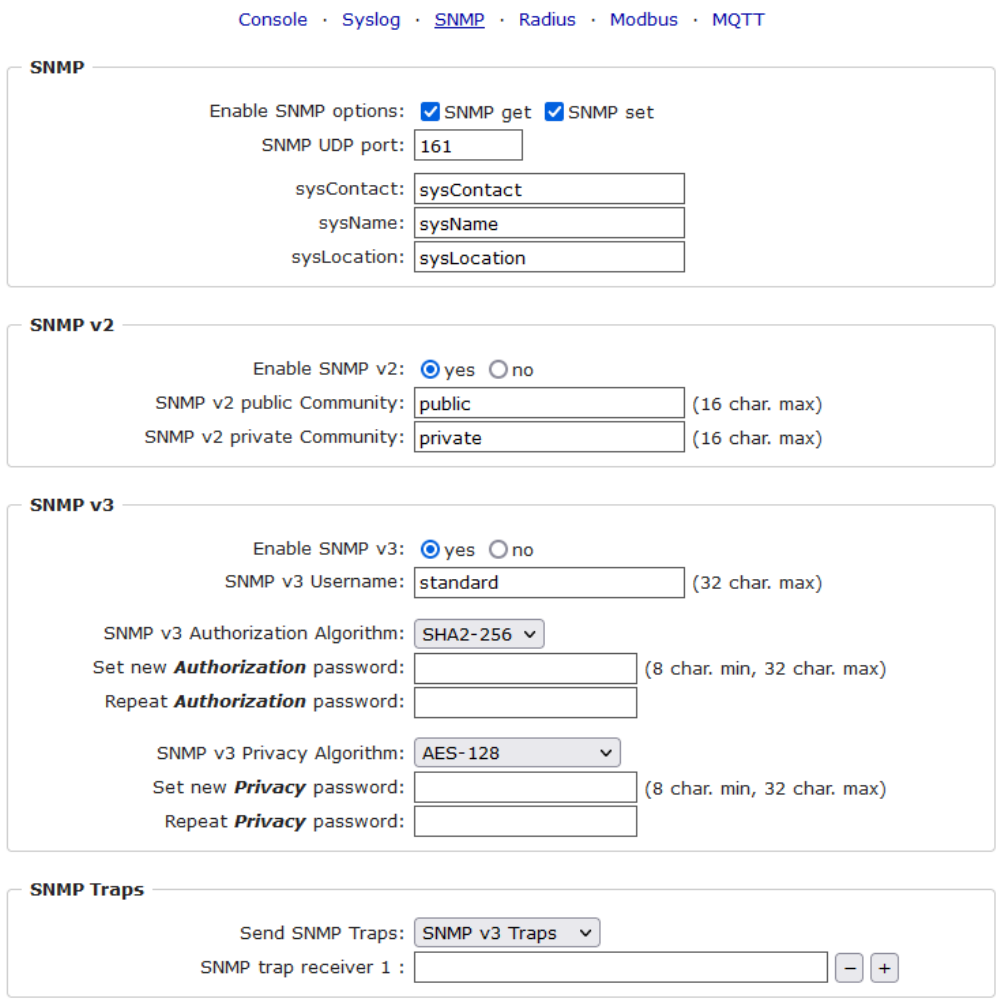
3.3.2 Syslog



Enable Syslog: Hier können Sie einstellen, ob die Syslog-Informationen über das Netzwerk weitergegeben werden sollen.

Syslog Server: Wenn Sie den Punkt Enable Syslog aktiviert haben, tragen Sie hier die IP-Adresse des Servers ein, an den die Syslog-Informationen übertragen werden sollen.

3.3.3 SNMP



© 2022 GUDE Systems GmbH

SNMP get: Aktiviert die Annahme von SNMP-get Kommandos.

SNMP set: Erlaubt die Ausführung von SNMP-set Befehlen.

SNMP UDP Port: Setzt den UDP Port auf dem SNMP Nachrichten empfangen werden.

sysContact: Wert von RFC 1213 sysContact.

sysName: Wert von RFC 1213 sysName.

sysLocation: Wert von RFC 1213 sysLocation.

Enable SNMP v2: Aktiviert SNMP v2.

Aufgrund von Sicherheitsaspekten empfiehlt es sich nur SNMP v3 zu nutzen, und SNMP v2 abzuschalten, da auf SNMP v2 nur unsicher zugegriffen werden kann.

SNMP v2 public Community:: Das Passwort für die SNMP-get Arbeitsgruppe.

SNMP v2 private Community: Das Passwort für die SNMP-set Arbeitsgruppe.

Enable SNMP v3: Aktiviert SNMP v3.

SNMP v3 Username: Der SNMP v3 Benutzername.

SNMP v3 Authorization Algorithm: Der ausgewählte Authentifizierungs Algorithmus.

SNMP v3 Privacy Algorithm: Die SNMP v3 Verschlüsselung.

Wird die Passwort Eingabemaske neu angezeigt, so gelten die vier "Kreise" nur als symbolischer Platzhalter, da aus Sicherheitsgründen auf dem Gerät nie das Passwort selber, sondern nur der mit Hilfe des Authorization Algorithm gebildete Schlüssel gespeichert wird. Möchte man das Passwort ändern, so muss immer das vollständige Passwort neu eingegeben werden.

Die Berechnung der Passwort Hashes ändert sich mit den eingestellten Algorithmen. Werden die Authentication oder Privacy Algorithmen geändert, müssen im Konfigurationsdialog die Passwörter wieder neu eingegeben werden. "SHA-384" und "SHA-512" werden rein in Software berechnet. Wird auf der Konfigurationsseite "SHA-512" eingestellt, können einmalig bis zu ca. 45 Sekunden für die Schlüsselerzeugung vergehen.

Send SNMP traps: Hier können Sie festlegen ob, und in welchem Format das Gerät SNMP-traps versenden soll.

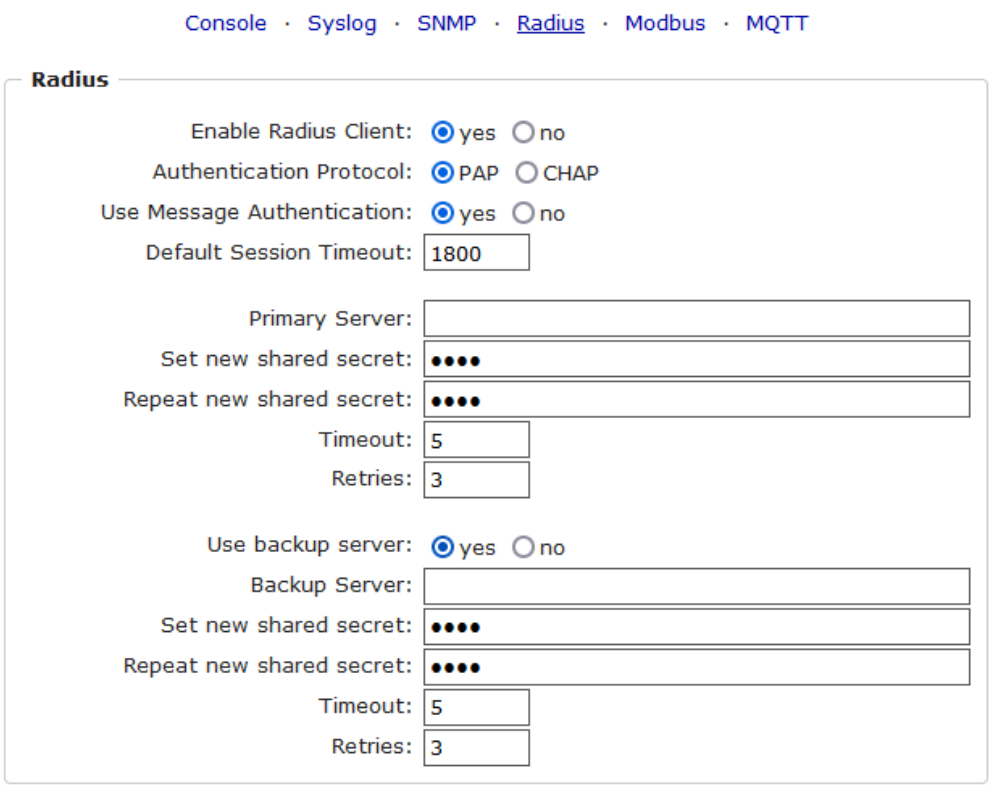
SNMP trap receiver: Man kann hier bis zu acht SNMP Trap Empfänger einfügen.

MIB table: Der Download Link zur Textdatei mit der MIB-Table für das Gerät.

Weitere Informationen zu den SNMP-Einstellungen erhalten Sie durch unseren Support oder finden Sie im Internet unter www.gude.info/wiki.

© 2022 GUDE Systems GmbH

3.3.4 Radius



Enable Radius Client: Aktiviert die Validierung über Radius.

Use CHAP: Benutze CHAP Passwort Kodierung.

Use Message Authentication: Fügt das "Message Authentication" Attribut zum Authentication Request hinzu.

Primary Server: Name oder IP-Adresse des Primary Radius server.

Shared secret: Radius Shared Secret. Aus Kompatibilitätsgründen nur ASCII Zeichen verwenden.

Timeout: Wie lange (in Sekunden) auf eine Antwort von einem Authentication Request gewartet wird.

Retries: Wie oft ein Authentication Request nach einem Timeout wiederholt wird.

Use Backup Server: Aktiviert einen Radius Backup Server.

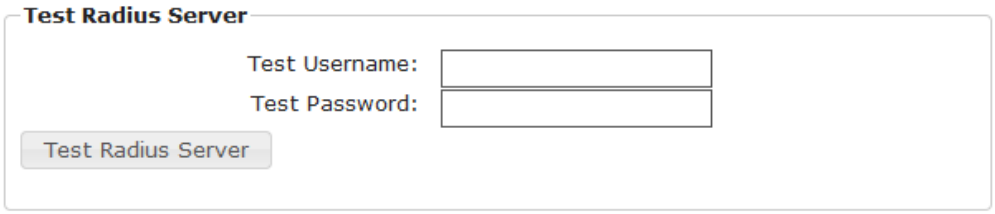
Backup Server: Name oder IP-Adresse des Radius Backup server.

Shared secret: Radius Shared Secret. Aus Kompatibilitätsgründen nur ASCII Zeichen verwenden.

Timeout: Wie lange (in Sekunden) auf eine Antwort von einem Authentication Request gewartet wird.

Retries: Wie oft ein Authentication Request nach einem Timeout wiederholt wird.

© 2022 GUDE Systems GmbH

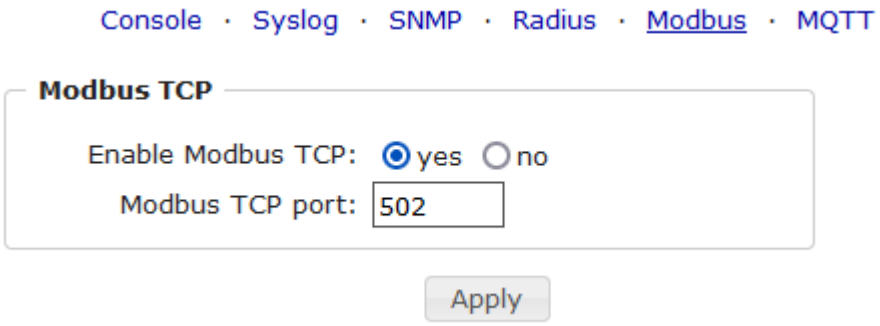


Test Username: Username Eingabefeld für Radius Test.

Test Password: Passwort Eingabefeld für Radius Test.

Die "Test Radius Server" Funktion ermöglicht die Überprüfung, ob eine Kombination von Username und Passwort von den konfigurierten Radius Servern akzeptiert würde.

3.3.5 Modbus TCP

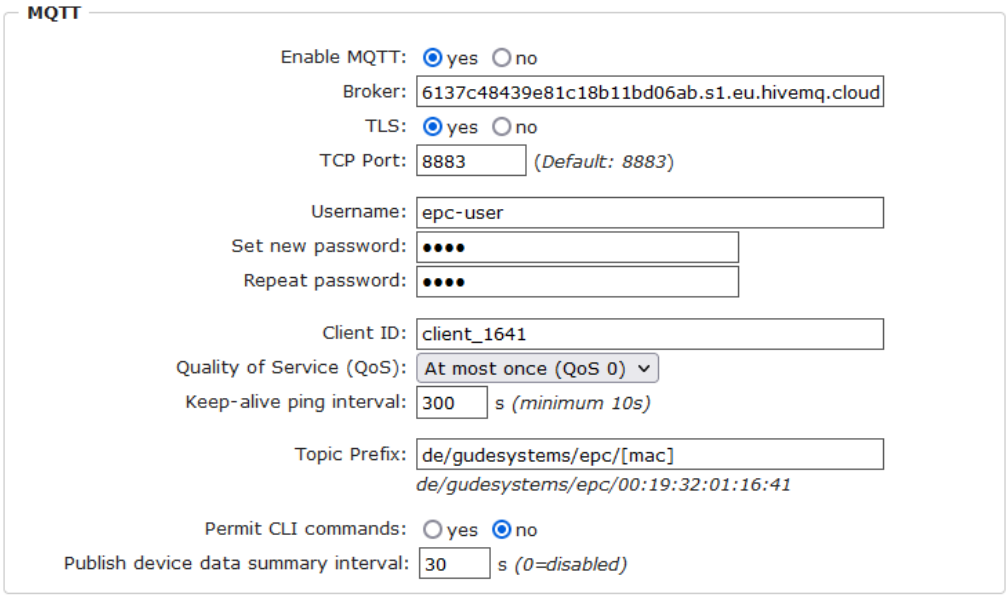


Enable Modbus TCP: Aktiviert Modbus TCP Unterstützung.

Modus TCP port: Die TCP/IP Portnummer für Modbus TCP.

© 2022 GUDE Systems GmbH

3.3.6 MQTT



Enable MQTT: Aktiviert MQTT Unterstützung.

Broker: DNS oder IP-Adresse des MQTT Brokers.

TLS: Schaltet TLS-Verschlüsselung an.

Modus TCP port: Die TCP/IP Portnummer des Brokers.

Username: Der MQTT Benutzername.

password: Das Passwort zum Benutzernamen.

Client ID: Die MQTT Client ID.

Die Client IDs eines Benutzers müssen unterschiedlich sein! Wenn zwei Clients eines Benutzers den gleichen Namen haben, wird normalerweise die Verbindung eines Clients abgebrochen.

Quality of Service (QoS): Stellt den QoS Wert (0 oder 1) der MQTT publishes ein.

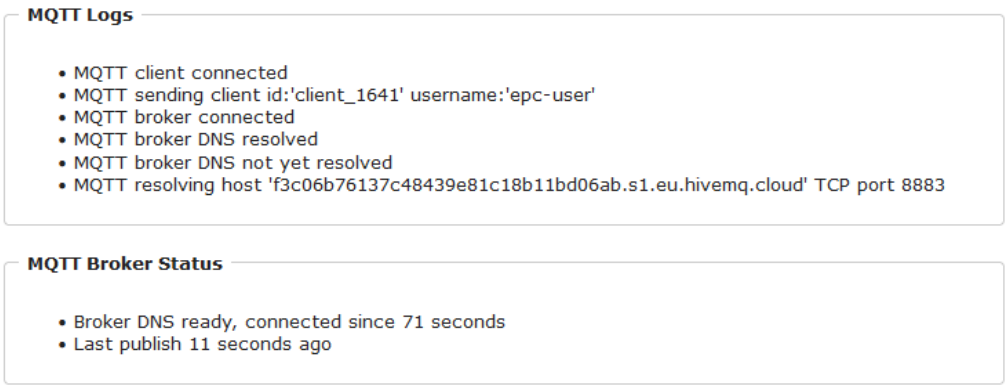
Keep-alive ping interval: Dies bestimmt das Zeitintervall in dem der Client einen MQTT Ping schickt.

Topic Prefix: Definiert des Anfang des Topics mit dem alle Nachrichten geschickt werden. Die Strings **[mac]** und **[host]** symbolisieren dabei die MAC-Adresse oder den Hostname des Gerätes.

Permit CLI commands: Aktiviert die Ausführung von Konsolen Kommandos.

Publish device data summary interval: Zeitintervall in dem Nachrichten mit dem globalen Zustand des Gerätes verschickt werden.

© 2022 GUDE Systems GmbH

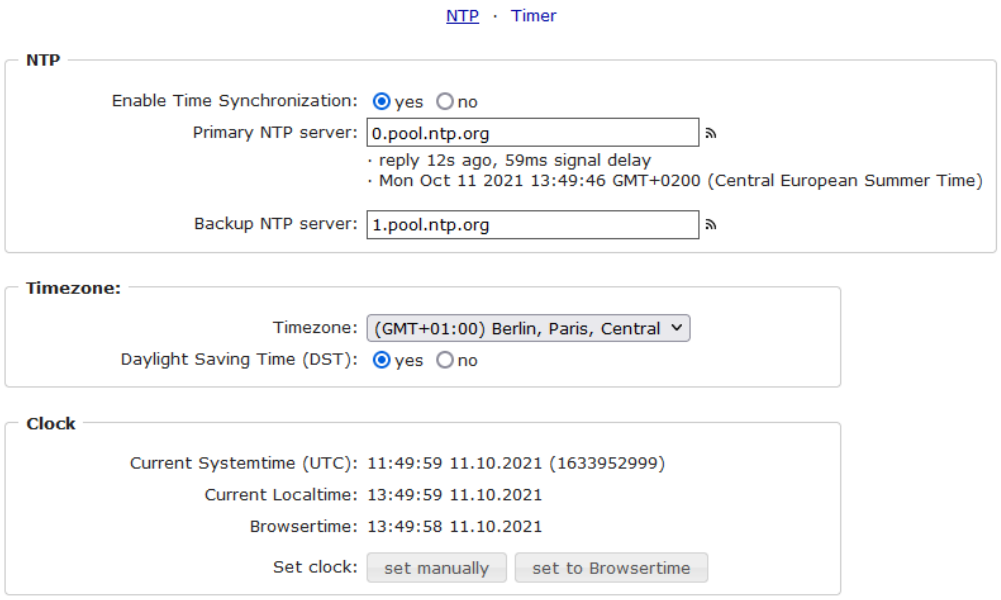


MQTT Logs: Gibt einzelne Logmeldungen zu dem Verbindungsaufbau aus.

MQTT Broker Status: Zeitinformationen über Verbindungsdauer, dem letzten publish und dem letzten keep-alive.

3.4 Clock

3.4.1 NTP



Enable Time Synchronisation: Schaltet das NTP Protokoll ein.

Primary NTP server: IP-Adresse des ersten NTP Servers.

Backup NTP server: IP-Adresse des zweiten NTP Servers. Wird genutzt, wenn der erste NTP Server sich nicht meldet.

Timezone: Die eingestellte Zeitzone für die lokale Zeit.

© 2022 GUDE Systems GmbH

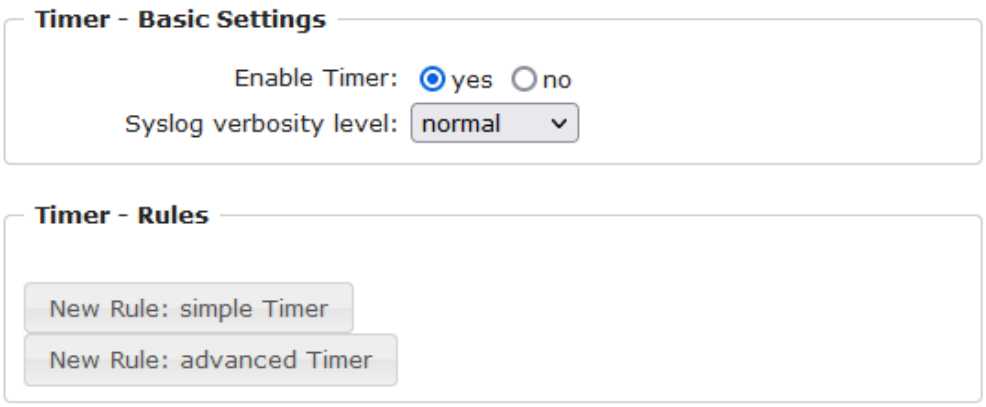
Daylight Saving Time: Falls aktiviert, wird die lokale Zeit in die Mitteleuropäische Sommerzeit umgerechnet.

set manually: Der Benutzer kann manuell eine Uhrzeit setzen.

set to Browsertime: Setzt die Uhrzeit des Webbrowsers.

Wenn Time Synchronisation eingeschaltet ist, wird eine manuelle Uhrzeit bei der nächsten NTP Synchronisation überschrieben.

3.4.2 Timer



Enable Timer: Schaltet alle Timer global ein oder aus.

Syslog verbosity level: Setzt die "verbosity" Stufe für Timer Syslog Ausgaben.

New Rule simple Timer: Zeigt ein Dialogfenster für eine einfache Timer Regel.

New Rule advanced Timer: Bringt den Dialog für komplexe Timer Einstellungen.

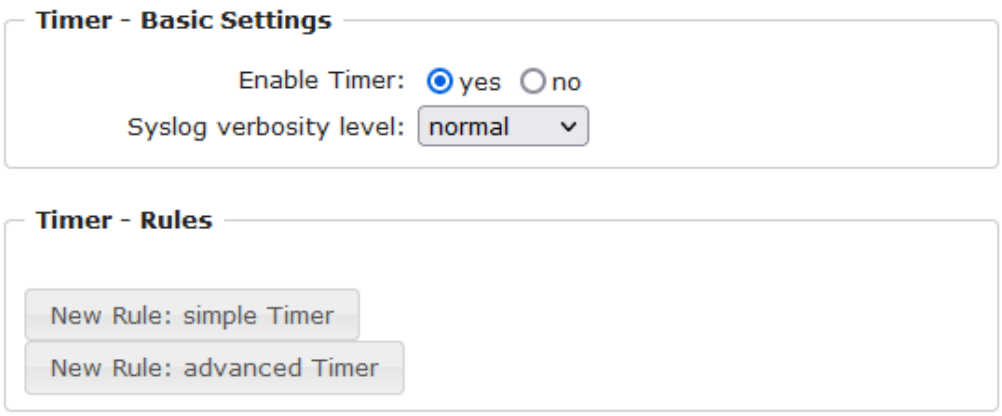
3.4.3 Timer Konfiguration

In der Timer-Konfiguration hat man drei Möglichkeiten: Einen einfachen Timer anlegen, einen komplexen Timer hinzufügen, oder eine bestehende Konfiguration ändern.

Timer Regeln werden nur dann ausgeführt, wenn das Gerät eine valide Uhrzeit hat. Siehe Konfiguration NTP 42.

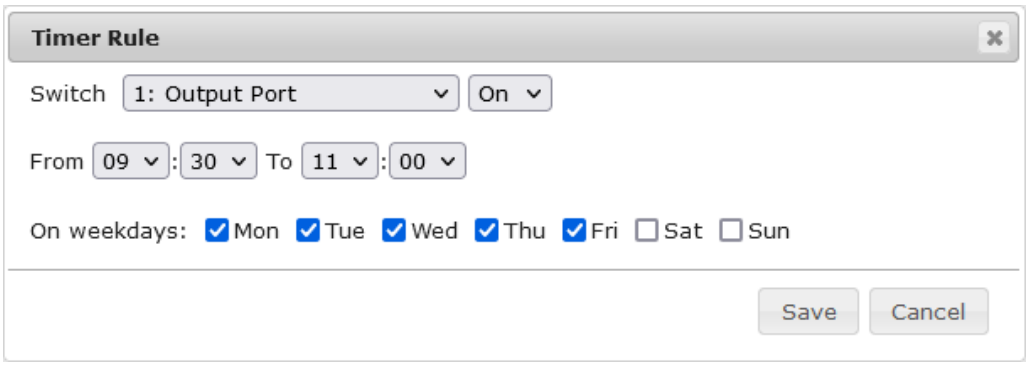
Dieses Anleitungskapitel bezieht sich auf alle Gude Geräte. Bei Geräten ohne schaltbare Ports kann man nur einen komplexen Timer anlegen. Für eine Aktion ist dort nur das Register "Action CLI" verfügbar, und nicht das Register "Action PortSwitch".

© 2022 GUDE Systems GmbH

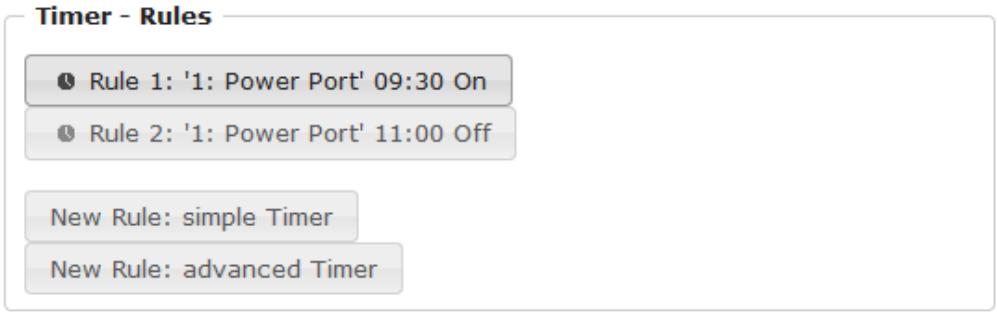


Einen einfachen Timer anlegen

Aktiviert man "New Rule: simple Timer" wird folgender Dialog angezeigt:



Man stellt hier ein, welcher Port für welchen Zeitraum geschaltet werden soll, und an welchen Wochentagen die Regel aktiv ist. In diesem Beispiel ist im Vergleich zur Default-Eingabemaske der Zeitraum 9:00 bis 17:00 zu 9:30 bis 11:00 geändert. Auch soll diese Regel nicht an Samstag und Sonntag angewendet werden. Die nun vorliegende Regel besagt, dass jeden Tag, außer Samstag und Sonntag, der Port 1 um 9:30 Uhr eingeschaltet und nach 1,5 Stunden ausgeschaltet wird. Ein Klick auf "Save" speichert diese Regel.

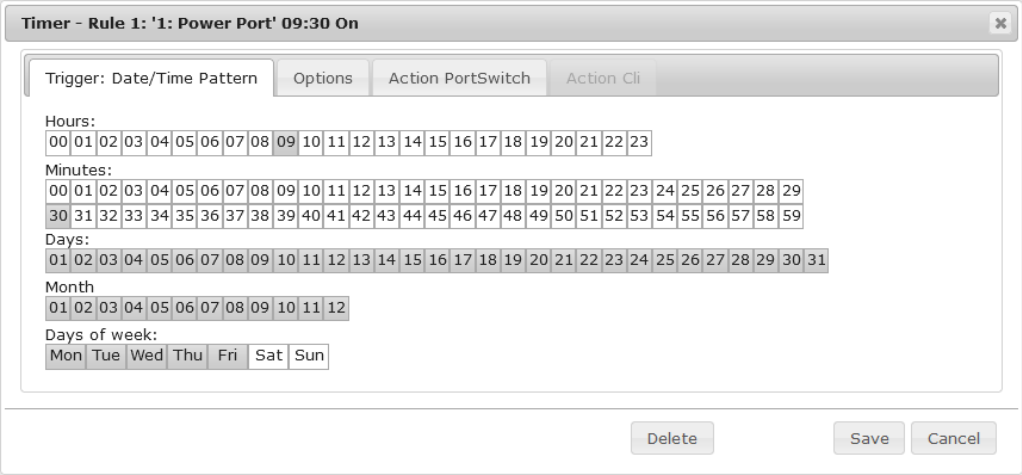


Wir haben jetzt 2 Regeln angelegt, eine für den Einschaltzeitpunkt und die zweite zum Ausschalten des Ports.

Einen komplexen Timer anlegen

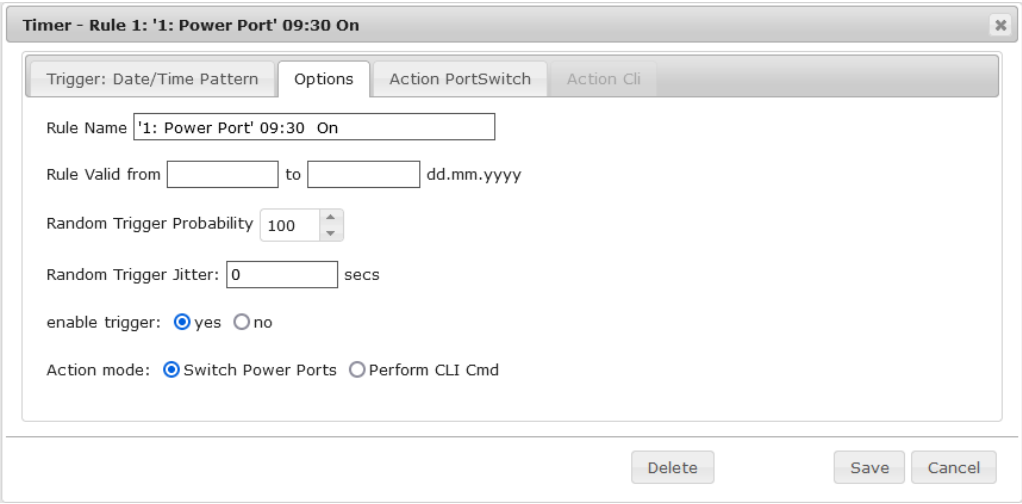
© 2022 GUDE Systems GmbH

Legt man einen komplexen Timer an, oder verändert man einen schon bestehenden Timer, wird immer ein erweiterter Dialog gezeigt. Hier lassen sich sowohl Ports schalten, als auch andere Aktionen über CLI-Kommandos ausführen. Die Einstellung der Schaltzeitpunkte ist granularer.



Man sieht hier die erweiterte Darstellung der ersten Regel des einfachen Timers aus dem vorherigen Beispiel. Die Aktion wird jeden Tag jedes Monats um 9:30 gestartet. Die Wochentage Samstag und Sonntag sind ausgeschlossen. Eine bestehende Regel kann mit dem "Delete" Schalter entfernt werden.

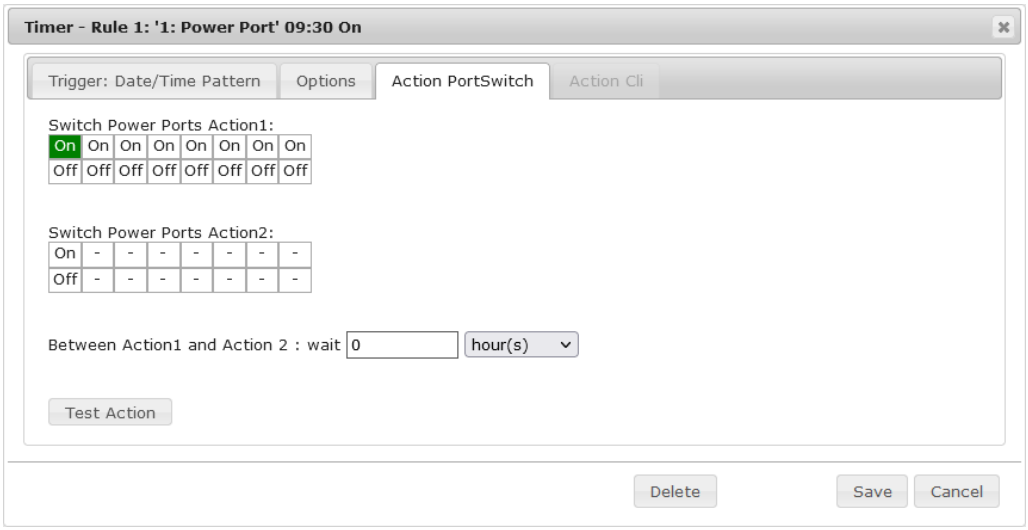
Wenn eine Regel gelöscht wird, dann rücken die nachfolgenden Regeln nach. Auch die Nummerierung der nachfolgenden Regeln ändert sich dann um eins. Dies gilt auch für den Index in den Konsolen Kommandos.



Ein einfacher Timer wird direkt "enabled", bei einem neuen angelegten komplexen Timer muss "enable trigger" manuell eingeschaltet werden. Man kann für die Timer-Regeln eine Wahrscheinlichkeit und eine Streuung einstellen. Dadurch werden zufallsgesteuerte Ereignisse möglich. In diesem Beispiel wird die Regel mit 100% Wahrscheinlichkeit ausgeführt. Ein Jitter von 0 besagt, dass die Aktion exakt am programmierten Zeitpunkt stattfindet. Als Aktionsmodus werden Ports geschaltet, alternativ kann auch ein Konsolen Kommando (CLI Cmd) ausgeführt werden.

© 2022 GUDE Systems GmbH

Nach Veränderungen an bestehenden Timern, ist möglicherweise der "Rule Name" nicht mehr aussagekräftig. Um den Überblick zu behalten, kann es sinnvoll sein den Namen anzupassen.

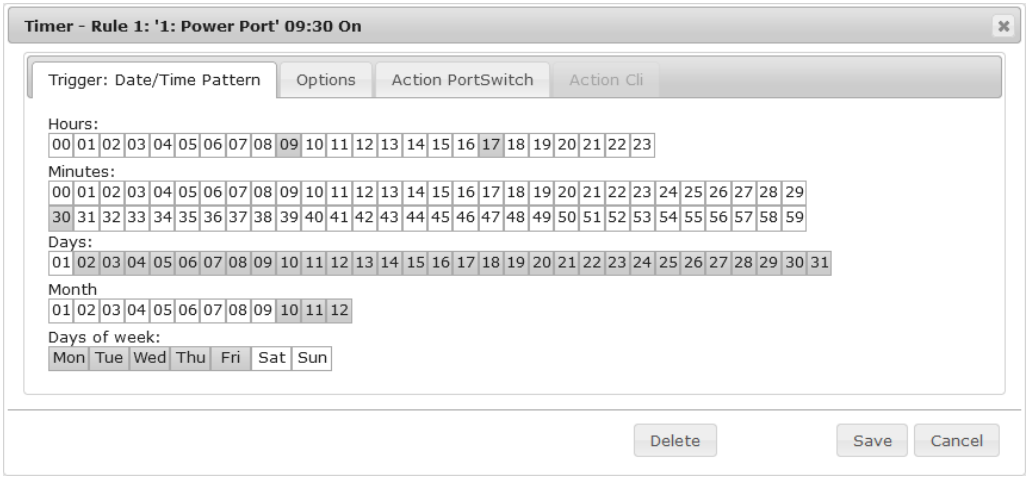


Auf dem "Action PortSwitch" Register ist die Schaltfunktion detaillierter einstellbar. Port 1 wird eingeschaltet. Man könnte die Regel erweitern und weitere Ports ein- oder ausschalten. Zusätzlich kann man im Feld nach "Between Action1 and Action 2 : wait" eine Zeit für einen Batchmode anlegen, der nach abgelaufener Zeit "Action 2" auslöst. Allerdings hat der Batchmode den Nachteil, dass er bei einem Neustart des Gerätes nicht wieder automatisch gestartet wird. Auch ist der Port gegen manuelle Bedienung auf der Webseite gesperrt, solange der Batchmode läuft.

Die Funktion "Action PortSwitch" steht nur bei Geräten mit schaltbaren Ports zur Verfügung.

Eine Regel erweitern

Zur Demonstration wird hier der einfache Timer aus dem vorherigen Beispiel erweitert:



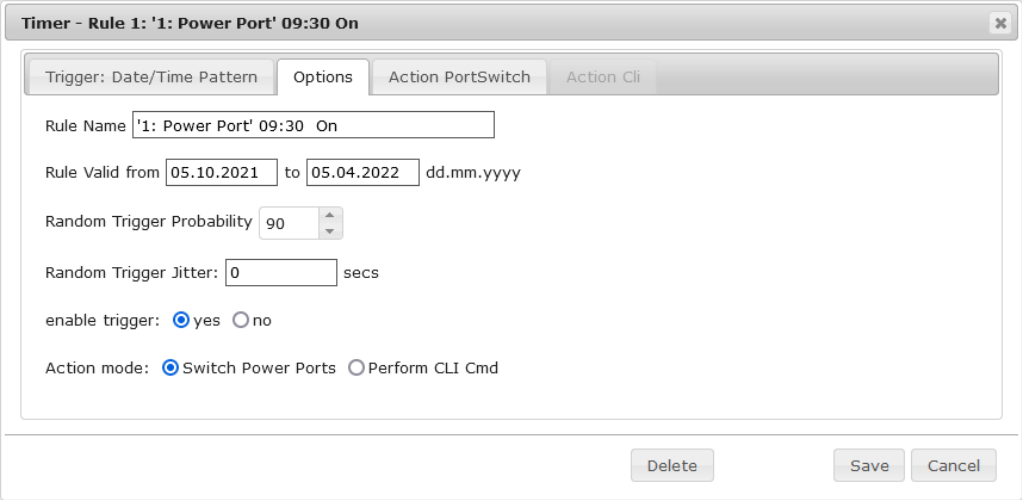
Die Aktion wird jetzt nicht nur um 9:30 gestartet, sondern zusätzlich um 17:30. Es gibt weitere Veränderungen: Der Timer ist nur zwischen Oktober und Dezember aktiv, auch

© 2022 GUDE Systems GmbH

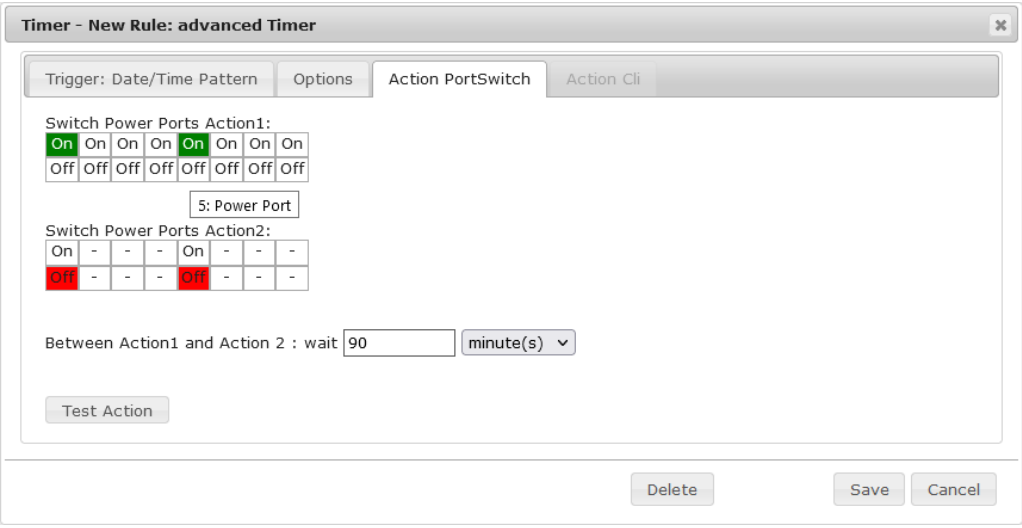
findet die Aktion nicht am ersten Tag eines Monats statt.

Da immer alle Felder in der Maske berücksichtigt werden, ist es in einer einzigen Timer-Regel nicht möglich, die Zeitpunkte 9:30 und 17:10 zu definieren. Man benötigt dafür eine zweite Regel. Setzt man die Stunden 9 und 17, sowie die Minuten 10 und 30, dann wären die vier Zeitpunkte 9:10, 9:30, 17:10 und 17:30 programmiert.

Um in dieser Eingabemaske ein Feld zu wechseln ohne den Zustand der anderen Felder zu ändern, muss während des Mausklicks die Ctrl-Taste gedrückt werden.



Bei dieser Regel ist auf dem "Options" Register der Zeitraum auf den Bereich zwischen dem 5.10.2021 und dem 5.4.2022 eingeschränkt. Die Timer-Regel wird in diesem Beispiel nur mit einer Wahrscheinlichkeit (Random Trigger Probability) von 90% ausgeführt.

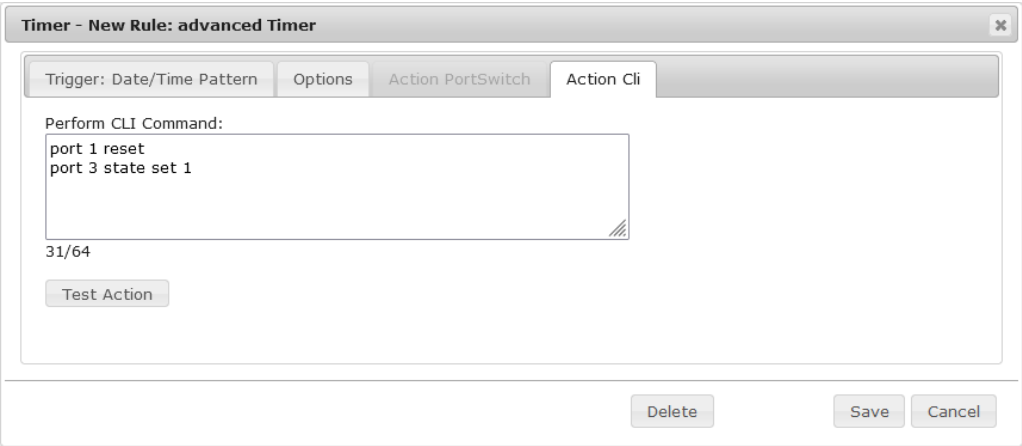


In diesem Beispiel werden Port 1 und Port 5 aktiviert und nach 90 Minuten durch Batchmode wieder deaktiviert.

Ein Popup beim Mauszeiger zeigt die Portnummer des Feldes.

© 2022 GUDE Systems GmbH

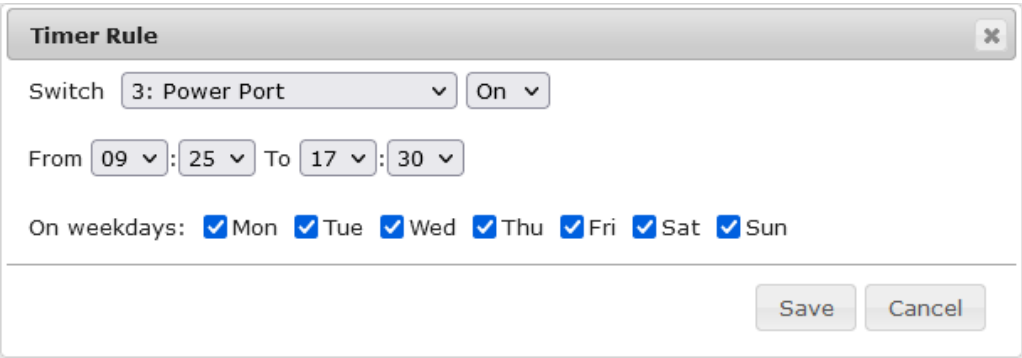
Konsolen Kommandos



Anstatt einen Port zu schalten, kann man einen oder mehrere Konsolen Kommandos ausführen lassen. Diese Befehle werden im "Action CLI" Register eingetragen. Der "Action Cli" Register ist nur dann anwählbar, wenn bei "Options" die Option "Perform CLI Cmd" aktiviert ist.

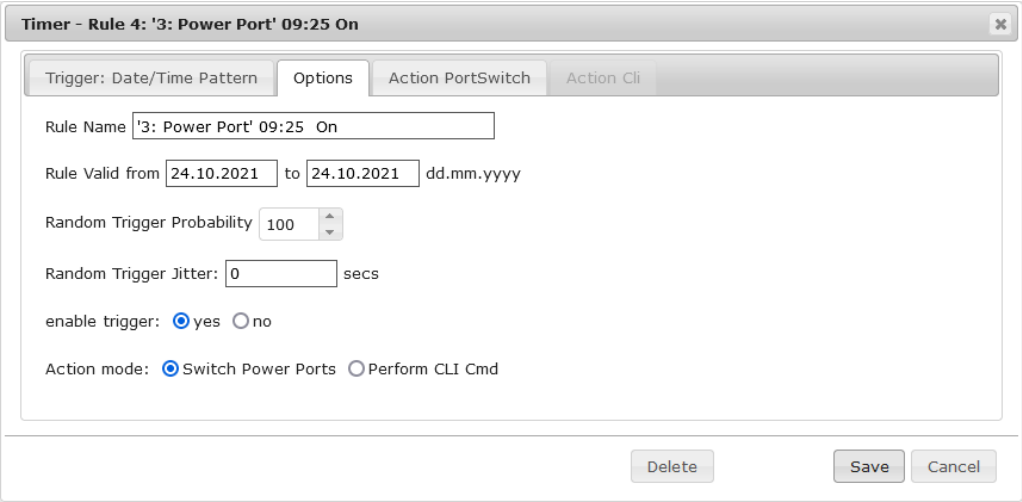
Beispiel Port an einem Datum schalten

Wenn man einen Timer an einem bestimmten Datum zu einer Uhrzeit einschalten und zu einem späteren Zeitpunkt ausschalten möchte, kann man es nicht direkt mit einem einfachen Timer durchführen. Daher kann es sinnvoll sein, den Timer erst als einen einfachen Timer anzulegen, und dann in im erweiterten Dialog anzupassen.



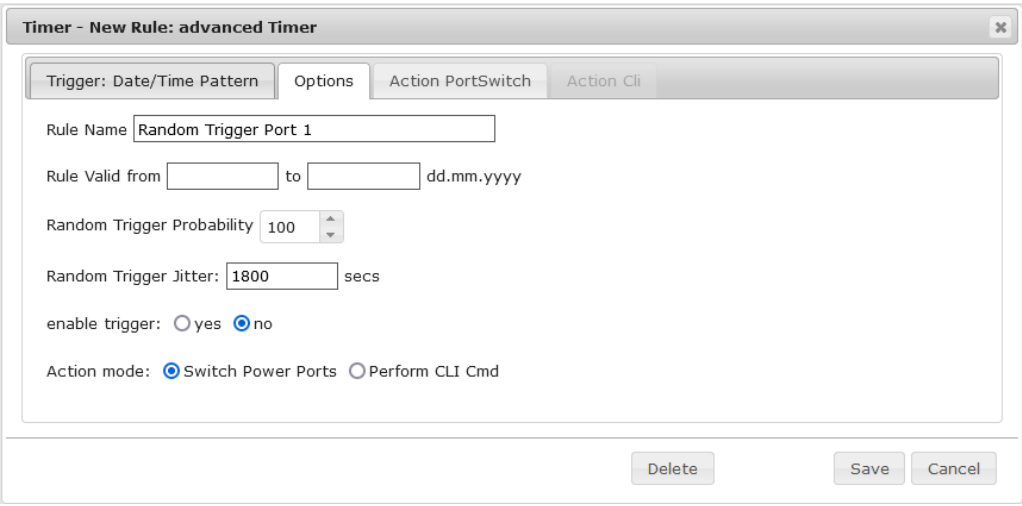
Schaltet jeden Tag Port 3 um 9:25 ein, und um 17:30 wieder aus. Man speichert.

© 2022 GUDE Systems GmbH



Danach ruft man die beiden angelegten Timer Regeln auf ("On" und "Off") und trägt dort jeweils im "Options" Register das Datum ein, an dem der Schaltvorgang stattfinden soll.

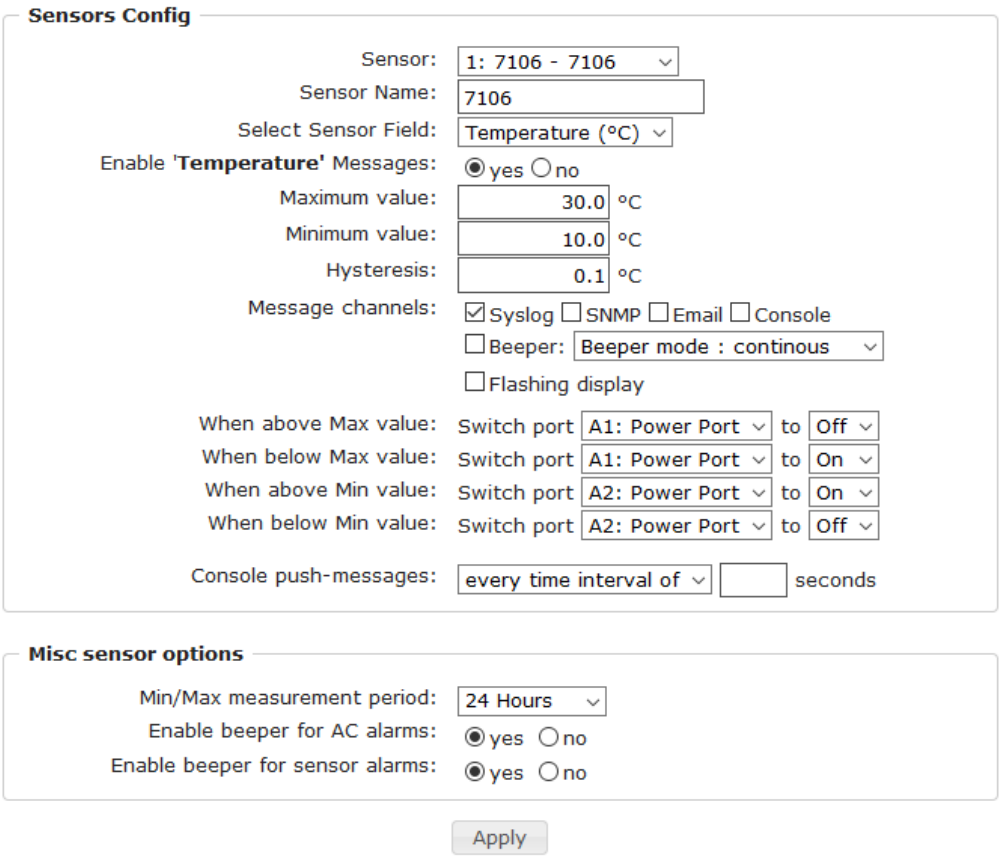
Beispiel Jalousiesteuerung



Man kann den Jitter z.B. für eine Rollladensteuerung einsetzen. Bei dem klassischen Beispiel einer Rollladensteuerung möchte man, um potentielle Einbrecher zu verwirren, die Jalousien nicht immer zu den gleichen Zeitpunkten herauf- und herunterfahren. Der Jitter von 1800 Sekunden bedeutet, dass die Aktion zufällig in einem Zeitraum von zwischen 30 Minuten vor und 30 Minuten nach dem programmierten Zeitpunkt ausgeführt wird. Die Wahrscheinlichkeit (Random Trigger Probability) der Ausführung beträgt hier 100%.

© 2022 GUDE Systems GmbH

3.5 Sensors



Sensor: Wählt einen Sensortyp aus um ihn zu konfigurieren. Die erste Ziffer "1:" gibt die Nummer des Sensorports an (nur wichtig bei Geräten mit mehr als einem Sensor Anschluss). Danach folgt die Sensor Bezeichnung, und der einstellbare Sensorname.

Sensor Name: Änderbarer Name für diesen Sensor. Dabei kann man z.B. der Temperatur und der Luftfeuchtigkeit einen anderen Namen geben, auch wenn sie dem gleichen Sensor angehören.

Select Sensor Field: Wählt einen Datenkanal aus einem Sensor aus.

Enable ... Messages: Schaltet die Überwachung von Sensor-Grenzwerten ein.

Maximum/Minimum value: Einstellbare Grenzwerte, bei denen Meldungen per SNMP-Trap, Syslog oder E-Mail versendet werden sollen.

Hysteresis: Legt den Abstand fest, der nach einem Überschreiten eines Grenzwertes eines externen Sensors überschritten werden muss, um das Unterschreiten des Grenzwertes zu signalisieren.

Message channels: Aktiviert die Erzeugung von Nachrichten auf verschiedenen Kanälen.

Beim Beeper kann zwischen einem kontinuierlichen und einem unterbrochenen Ton gewählt werden. Durch Flashing Display blinkt die 7-Segment Anzeige. Bei einem Druck

© 2022 GUDE Systems GmbH

auf einen Frontblenden Taster werden Beeper und die blinkende Anzeige wieder zurückgesetzt.

Console push-messages: Diese Option ermöglicht die Ausgabe von Sensorwerten auf der Konsole in einem konfigurierten Zeitintervall, oder wenn sich eine bestimmte Größenänderung des Wertes ergeben hat.

Min/Max measurement period: Selektiert den Zeitraum für den Sensor Min./Max. Werte auf der "Control Panel" Webseite angezeigt werden.

Enable beeper for AC alarms: Schaltet den Summer für alle Nachrichten bei Unter-/Überschreiten der Strom-Grenzwerte ein.

Enable beeper for sensor alarms: Schaltet den Summer für alle Nachrichten bei Unter-/Überschreiten der Sensor Grenzwerte ein.

Hysterese Beispiel

Ein Hysteresewert verhindert, dass zuviele Nachrichten erzeugt werden, wenn ein Sensor-Wert um eine Sensor-Grenze "jittert". Das folgende Beispiel zeigt das Verhalten für einen Temperatursensor bei einem Hysteresewert von "1". Die obere Grenze ist auf 50 ° C gesetzt. **Beispiel**:

49,9 °C - unterhalb der Obergrenze
50,0 °C - eine Nachricht für das Erreichen der oberen Grenze wird erzeugt
50,1 °C - ist oberhalb der Obergrenze
...

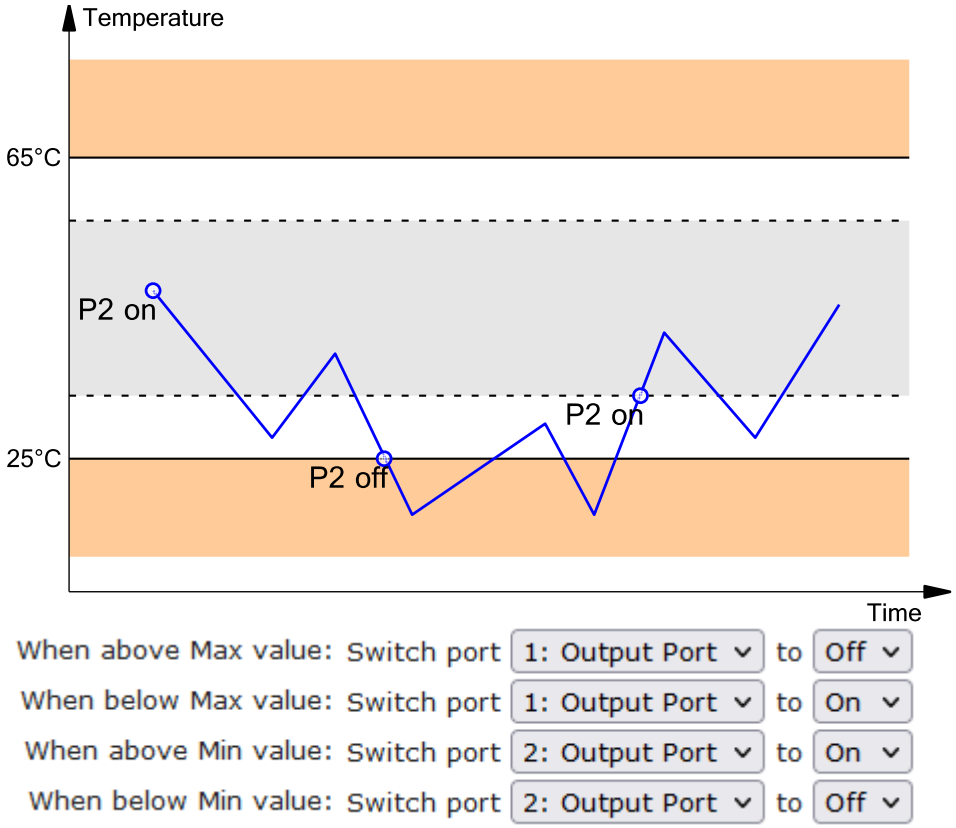
49,1 °C - unterhalb der oberen Grenze, aber im Hysteresebereich
49,0 °C - unterhalb der oberen Grenze, aber im Hysteresebereich
48,9 °C - eine Meldung für das Überschreiten der oberen Grenze inklusive Hysteresebereich wird erzeugt

3.5.1 Port Switching

In Abhängigkeit der gemessenen Stromstärke und gemessener Sensorwerte können Schaltaktionen ausgelöst werden. Im laufenden Betrieb werden die Aktionen ausgeführt, die für die Durchschreitung der Grenzwerte konfiguriert wurden. Wandert z.B. ein Wert aus dem Bereich "above max value" in den Bereich "below max value", so wird die Funktion durchgeführt, die bei "below max value" gesetzt ist. Bei Gerätestart, der Konfiguration oder Einstecken des Sensors werden die Aktionen geschaltet, die dem Bereich entsprechen, in dem sich die aktuelle Temperatur befindet.

Beispiel mit "Maximum value" von 65 °C, "Minimum value" von 25 °C und Hysterese von 3 °C. Die gestrichelte Linie zeigt die Hysterese.

© 2022 GUDE Systems GmbH



Aktionen bei der Konfiguration, Gerätestart oder Einstecken des Sensors (für Beispiel):

aktuelle Temperatur bei Konfigurationseingabe	Aktionen
70 °C	Port A1 Off (above max) + Port A2 On (above min)
45 °C	Port A1 On (below max) + Port A2 On (above min)
20 °C	Port A1 On (below max) + Port A2 Off (below min)

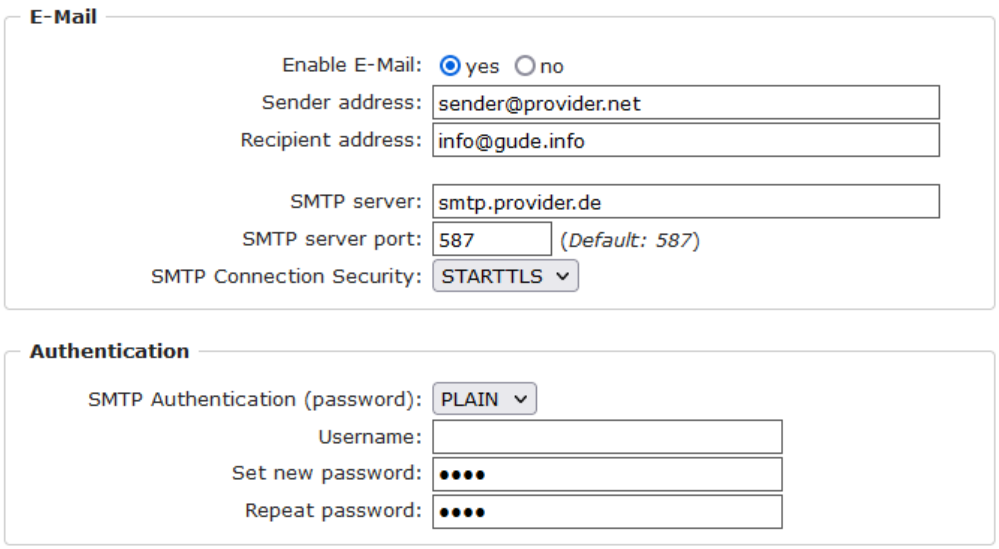
Aktionenmatrix im laufenden Betrieb bei Überschreiten von Grenzwerten (für Beispiel):

	zu "above max"	zu "below max"	zu "above min"	zu "below min"
von "above max"	-	A1 On	A1 On	A1 On + A2 Off
von "below max"	A1 Off	-	-	A2 Off
von "above min"	A1 Off	-	-	A2 Off
von "below min"	A1 Off + A2 On	A2 On	A2 On	-

Es werden nur die Schaltvorgänge ausgelöst, für die Aktionen definiert wurden. Ist für einen Port kein "On" oder "Off" definiert, so kann der Port diesen Zustand niemals durch Überschreiten von Sensorwerten erreichen. Es sei denn, es ist der Anfangszustand.

© 2022 GUDE Systems GmbH

3.6 E-Mail



Enable E-Mail: Hier können Sie einstellen ob E-Mails versendet werden sollen.

Sender address: Tragen Sie hier ein, unter welcher E-Mailadresse die E-mails versendet werden sollen.

Recipient address: Geben Sie hier die E-Mailadresse des Empfängers ein. Es können weitere E-Mail Adressen, durch Komma getrennt, angegeben werden. Die Eingabegrenze liegt bei 100 Zeichen.

SMTP Server: Tragen Sie hier die SMTP Adresse des E-Mailservers ein. Entweder als FQDN, z.B: "mail.gmx.net", oder als IP-Adresse, z.B: "213.165.64.20".

SMTP server port: Die Port-Adresse des E-Mailservers. Dies sollte im Normalfall die gleiche wie der Default sein, der durch die "SMTP Connection Security" vorgegeben wird.

SMTP Connection Security: Übertragung per SSL oder ohne Verschlüsselung.

SMTP Authentification (password): Authentifizierungsmethode des E-Mailservers.

Username: Der Benutzernamen, mit dem sich beim E-Mailserver angemeldet wird.

Set new password: Tragen Sie hier das Passwort, für die Anmeldung beim E-Mailserver, ein.

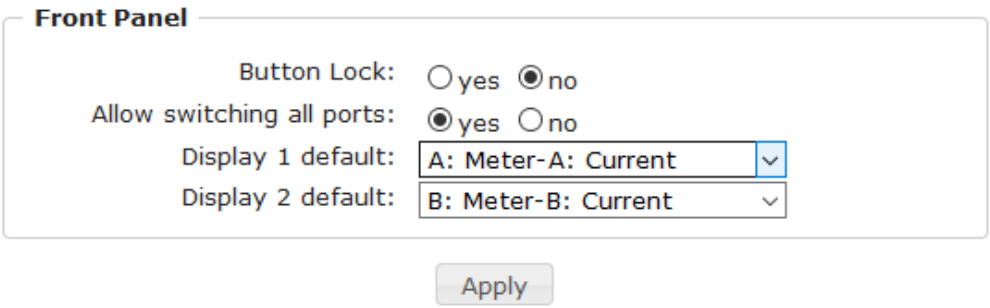
Repeat password: Wiederholen Sie das Passwort, um es zu bestätigen.

Wird die Passwort Eingabemaske neu angezeigt, so gelten die vier "Kreise" nur als symbolischer Platzhalter, da aus Sicherheitsgründen auf dem Gerät nie das Passwort selber angezeigt wird. Möchte man das Passwort ändern, so muss immer das vollständige Passwort neu eingegeben werden.

E-Mail Logs: Ausgabe von E-Mail Diagnose Nachrichten.

© 2022 GUDE Systems GmbH

3.7 Front Panel



Button Lock: Deaktiviert die Front-Taster (bzw. aktiviert die Tastensperre) mit Ausnahme der Bootloader-Aktivierung.

Allow switching all ports: Ermöglicht es mit den Frontblenden Tasten alle Ports entweder ein- oder auszuschalten.

Display X default: Wählt die Ansicht von Sensorwerten für beide Displays.

© 2022 GUDE Systems GmbH

Spezifikationen

4 Spezifikationen

4.1 Automatisierte Zugriffe

Das Gerät kann automatisiert über vier verschiedene Schnittstellen angesprochen werden, die unterschiedliche Möglichkeiten bieten auf die Konfigurationsdaten und Statusinformationen zuzugreifen. Nur http und die Konsole (telnet, SSH und serielle) bieten den kompletten Zugriff auf das Gerät.

Dieses Kapitel ist allgemein für alle Gude Geräte gehalten. Je nach Gerätemodell sind Ports, bestimmte Sensoren oder andere Features nicht verfügbar.

Liste der unterschiedlichen Zugriffsmöglichkeiten:

Schnittstelle	Umfang des Zugriffs
HTTP	Lesen/Schreiben Zustand der Powerports (Relais oder eFuses) Lesen/Schreiben aller Konfigurationsdaten Lesen/Schreiben aller Statusinformationen (vollständiger Zugriff auf das Gerät)
Konsole 70	Lesen/Schreiben Zustand der Powerports (Relais oder eFuses) Lesen/Schreiben aller Konfigurationsdaten Lesen/Schreiben aller Statusinformationen (vollständiger Zugriff auf das Gerät)
SNMP 61	Lesen/Schreiben Zustand der Powerports (Relais oder eFuses) Lesen/Schreiben Namen der Powerports (Relais oder eFuses) Lesen/Schreiben Zustand der Port Startkonfiguration Lesen/Schreiben Zustand Buzzer Lesen/Schreiben Konfiguration der Stromquellen (EPC 8291) Lesen/Schreiben Konfiguration des Lüfters (EPC 8291) Lesen Messwerte externer Sensoren Lesen Messwerte aller Energiesensoren Lesen NTP Zeit und Status Rücksetzen der Energiezähler Lesen Zustand Overvoltage Protection
Modbus TCP 99	Lesen/Schreiben Zustand der Powerports (Relais oder eFuses) Lesen Zustand der Eingänge Lesen/Schreiben Konfiguration der Stromquellen (EPC 8291) Lesen/Schreiben Konfiguration des Lüfters (EPC 8291) Lesen Messwerte externer Sensoren Lesen Messwerte aller Energiesensoren Lesen Zustand Overvoltage Protection
MQTT	Ausführen von Konsolenkommandos

Über die http Schnittstelle kann das Gerät mit CGI Befehlen gesteuert werden, und gibt die interne Konfiguration und Status im JSON Format zurück. Der Aufbau der CGI Kommandos und der JSON Daten ist in unserem Wiki-Artikel näher erklärt:

© 2022 GUDE Systems GmbH

http://wiki.gude.info/EPC_HTTP_Interface

4.2 Nachrichten

In Abhängig von einstellbaren Ereignissen können vom Gerät verschiedene Nachrichtenarten verschickt werden. Dieser Abschnitt ist für Gude Geräte allgemein gehalten, und beinhaltet auch Nachrichten, die nicht jedes Modell unterstützt. Folgende Nachrichtenkanäle werden unterstützt:

- Syslog Nachrichten
- SNMP Traps
- Telnet / SSH Meldungen
- MQTT published Nachrichten
- Versendung von E-Mails

Globale Benachrichtigungen

Diese Nachrichten werden automatisch an alle Nachrichtenkanäle geschickt. Sie beinhalten wichtige Informationen über den Zustand des Geräts. Auf Kundenwunsch kann man jetzt Port-Schaltnachrichten konfigurieren, da z.B. nicht jeder auch eine Email-Benachrichtigung beim Schalten haben möchte. Folgende globale Nachrichten können in der Sensorkonfiguration unter System eingestellt werden:

- Port-Schaltnachrichten
- eFuse Auslösung

Value-Threshold Nachrichten

Bei elektrischen Messwerten und externen Sensoren kann man Grenzwerte für Maximum und Minimum einstellen. Ein Überschreiten der Grenzwerte, und die Rückkehr in den Normalbereich erzeugt den Nachrichtenversand.

Time-Interval Nachrichten

Diese Nachrichten kommen in einem voreingestellten Zeit-Intervall und beinhalten den aktuellen Messwert. Als Nachrichtenkanäle sind nur MQTT oder eine Konsolenverbindung (Telnet, SSH, seriell) möglich.

Value-Delta Nachrichten

Hier konfiguriert man einen Betrag für eine Abweichung. Nachrichten werden verschickt, wenn Messwerte sich um den eingestellten Betrag vergrößern oder verkleinern. Als Nachrichtenkanäle sind nur MQTT oder eine Konsolenverbindung (Telnet, SSH, seriell) möglich.

Aktivierung der Nachrichten-Kanäle

Für die jeweiligen Nachrichtentypen können die entsprechenden Kanäle in der Sensor-

© 2022 GUDE Systems GmbH

Konfiguration unter "Message Channels" aktiviert werden. Nur wenn dort ein Häkchen gesetzt ist, wird dieser Nachrichten-Kanal auch verwendet.

Nachrichten Übersichtstabelle

Hier ist die Übersicht, welche Nachrichten auf welchem Kanal verschickt werden.

	SNMP Trap	Konsole	MQTT	Syslog	E-Mail
Global					
Gerät gestartet	x	x	x	x	x
Port schalten	x	x	x	x	x
Port-Watchdog Status	x	x	x	x	x
Bank-Power Status	x	x	x	x	x
Syslog ein-/ausgeschaltet				x	
MQTT Verbindung aufgebaut			x	x	
MQTT Verbindung verloren				x	
Over-Voltage-Protection Status	x	x	x	x	x
Value-Threshold					
externe Sensoren Strom	x	x	x	x	x
Time-Interval					
externe Sensoren Strom		x	x		
Value-Delta					
externe Sensoren Strom		x	x		

SNMP-Traps

Es gibt gemeinsame Traps für Zustandsänderungen der gleichen Geräte-Resource. Z.B. wird beim Ein- oder Ausschalten eines Ports ein SwitchEvtPort Trap gesendet. Die Zustandsänderung selber wird durch die mitgelieferten Daten innerhalb des Traps übermittelt.

MQTT published Daten

Die Nachrichten auf dem MQTT Kanal werden im JSON Format gesendet.

Beispiel: Einen Port schalten: "{"type": "portswitch", "idx": 2, "port": "2", "state": 1, "cause": {"id": 2, "txt": "http"}, "ts": 1632}"

Konsolen Push-Nachrichten

Auf den Konsolen-Kanälen (Telnet, SSH oder serielle Konsole) können Push Messages aktiviert werden, die Sensorwerte in zeitlichen Abständen (alle n Sekunden) oder ab einer einstellbaren Größenänderung des Sensorwertes auf diesem Kanal ausgeben. Die erzeugte Nachricht beginnt immer mit einem "#" und endet mit einem CR/LF.

Beispiel einen Port schalten: "#port 2 ON"

© 2022 GUDE Systems GmbH

Öffnet man eine Telnet oder SSH Verbindung, sind die Push-Nachrichten entweder vorkonfiguriert, oder man schaltet mit "console telnet pushmsgs set 1" (bzw. "console ssh pushmsgs set 1") die Push Messages temporär ein. Auf diesem Kanal werden fortan asynchron Push Messages gesendet. Die Asynchronität der Nachrichten kann auf einer Verbindung Probleme bereiten, wenn man selber gleichzeitig Kommandos schickt. Es gibt dann die Möglichkeiten:

- Man filtert alle eingehenden Zeichen zwischen "#" und CR/LF
- oder öffnet einen zweiten Kanal (Telnet, SSH, seriell) und schaltet dort die Push-Nachrichten ein

4.3 IP ACL

Die IP Access Control List (IP-ACL) ist ein Filter für eingehende IP-Verbindungen. Ist der Filter aktiv, können nur die Hosts und Subnetze, deren IP-Adressen in der Liste eingetragen sind, Kontakt über HTTP oder SNMP aufnehmen, und Einstellungen ändern. Für eingehende Verbindungen von nicht autorisierten PCs verhält sich das Gerät nicht komplett transparent. Aufgrund technischer Eigenschaften wird eine TCP/IP-Verbindung zwar zuerst angenommen, aber dann direkt abgelehnt.

Beispiele:

Eintrag in der IP ACL	Bedeutung
192.168.0.123	der PC mit der IP Adresse "192.168.0.123" kann auf das Gerät zugreifen
192.168.0.1/24	alle Geräte des Subnetzes "192.168.0.1/24" können auf das Gerät zugreifen
1234:4ef0:eec1:0::/64	alle Geräte des Subnetzes "234:4ef0:eec1:0::/64" können auf das Gerät zugreifen

Sollten Sie sich hier aus Versehen „ausgesperrt“ haben, aktivieren Sie den Bootloader-Modus und deaktivieren Sie mit Hilfe der GBL_Conf.exe die IP ACL. Alternativ können Sie das Gerät in den Werkszustand zurücksetzen.

4.4 IPv6

IPv6 Adressen

IPv6-Adressen sind 128 Bit lang und damit viermal so lang wie IPv4 Adressen. Die ersten 64 Bit bilden den sogenannten Präfix, die letzten 64 Bit bezeichnen den eindeutigen Interface-Identifier. Der Präfix setzt sich aus Routing-Präfix und der Subnetz-ID zusammen. Ein IPv6 Netzwerk Interface kann unter mehreren IP-Adressen erreichbar sein. Normalerweise ist sie dies durch eine globale Adresse und der link local Adresse.

Adressnotation

© 2022 GUDE Systems GmbH

IPv6 Adressen werden hexadezimal in 8 Blöcken zu 16-Bit notiert, wo hingegen IPv4 normalerweise dezimal angegeben wird. Das Trennzeichen ist ein Doppelpunkt und nicht der Punkt.

```
Z.B: 1234:4ef0:0:0:0019:32ff:fe00:0124
```

Innerhalb eines Blockes dürfen führende Nullen weggelassen werden. Das vorhergehende Beispiel kann auch so geschrieben werden:

```
1234:4ef0:0:0:19:32ff:fe00:124
```

Man darf einen oder mehrere aufeinanderfolgende Blöcke auslassen, wenn Sie aus Nullen bestehen. Dies darf in einer IPv6-Adresse aber nur einmal durchgeführt werden!

```
1234:4ef0::19:32ff:fe00:124
```

Man darf für die letzten 4 Bytes die von IPv4 gewohnte Dezimalnotation verwenden:

```
1234:4ef0::19:32ff:254.0.1.36
```

4.5 Radius

Die Passwörter für HTTP, telnet und serielle Konsole (abhängig vom Modell) können lokal gespeichert werden, und / oder über RADIUS authentifiziert werden. Die RADIUS Konfiguration unterstützt einen Primary Server und einen Backup Server. Sollte der Primary Server sich nicht melden, wird die RADIUS Anfrage an den Backup Server gestellt. Sind das lokale Passwort und RADIUS gleichzeitig aktiviert, wird erst lokal geprüft, und dann bei Misserfolg die RADIUS Server kontaktiert.

RADIUS Attribute

Folgende RADIUS Attribute werden vom Client ausgewertet:

- **Session-Timeout**: Dieses Attribute gibt an (in Sekunden), wie lange eine akzeptierte RADIUS Anfrage gültig ist. Nach Ablauf dieser Zeitspanne muss der RADIUS Server erneut gefragt werden. Wird dieses Attribut nicht zurückgegeben, wird stattdessen der Default-Timeout Eintrag aus der Konfiguration genutzt.
- **Filter-Id**: Ist für dieses Attribut der Wert "admin" gesetzt, dann werden bei einem HTTP Login Admin Rechte vergeben, sonst nur User Zugang.
- **Service-Type**: Dies ist eine Alternative zu Filter-Id. Ein Service-Type von "6" oder "7" bedeuten bei einem HTTP Login Admin Rechte, andernfalls nur beschränkter User Zugriff.

HTTP Login

Der HTTP Login findet über Basic Authentication statt. Dies bedeutet, das es in der Verantwortung des Webservers liegt, wie lange die Login-Credentials dort zwischengespeichert werden. Der RADIUS Parameter "Session Timeout" bestimmt also nicht, wann der Nutzer sich über einen Login erneut anmelden muss, sondern in welchen Abständen die RADIUS Server erneut gefragt werden.

© 2022 GUDE Systems GmbH

4.6 SNMP

SNMP kann dazu verwendet werden, Statusinformationen per UDP (Port 161) zu erhalten. Unterstützte SNMP Befehle:

- GET
- GETNEXT
- GETBULK
- SET

Um per SNMP abzufragen benötigen Sie ein Network Management System, wie z.B. HP-OpenView, OpenNMS, Nagios, etc., oder die einfachen Kommandozeilen-Tools der NET-SNMP Software. Das Gerät unterstützt die SNMP Protokolle v1, v2c und v3. Sind in der Konfiguration Traps aktiviert, werden die auf dem Gerät erzeugten Messages als Notifications (Traps) versendet. SNMP Informs werden nicht unterstützt. SNMP Requests werden mit der gleichen Version beantwortet, mit der sie verschickt wurden. Die Version der versendeten Traps lässt sich in der Konfiguration einstellen.

MIB Tabellen

Die Werte, die vom Gerät ausgelesen bzw. verändert werden können, die so genannten "Managed Objects", werden in Management Information Bases (kurz MIBs) beschrieben. Diesen Teilstrukturen sind sogenannte OIDs (Object Identifiers) untergeordnet. Eine OID-Stelle steht für den Ort eines Wertes innerhalb der MIB-Struktur. Jeder OID kann alternativ mit seinem Symbolnamen (subtree name) bezeichnet werden. Die MIB Tabelle dieses Gerätes kann aus der SNMP Konfigurationsseite mit einem Klick auf den Link "MIB table" im Browser als Textdatei angezeigt werden.

SNMP v1 und v2c

SNMP v1 und v2c authentifiziert die Netzwerkanfragen anhand sogenannter "Communities". Der SNMP-Request muss bei Abfragen (Lesezugriff) die sogenannte "public Community", und bei Zustandsänderungen (Schreibzugriff) die "private Community" mitsenden. Die SNMP-Communities sind Lese- bzw. Schreibpasswörter. Bei den SNMP Versionen v1 und v2c werden die Communities unverschlüsselt im Netzwerk übertragen und können innerhalb dieser Kollisionsdomäne also leicht mit IP-Sniffern abgehört werden. Zur Begrenzung des Zugriffs empfehlen wir den Einsatz innerhalb einer DMZ bzw. die Verwendung der IP-ACL.

SNMP v3

Da das Gerät keine Mehrbenutzerverwaltung kennt, wird auch in SNMP v3 nur ein Benutzer (default name "standard") erkannt. Aus den User-based Security Model (USM) MIB Variablen gibt es eine Unterstützung der "usmStats..." Zähler. Die "usmUser..." Variablen werden mit der Erweiterung für weitere Nutzer in späteren Firmwareversionen hinzugefügt. Das System kennt nur einen Kontext. Das System akzeptiert den Kontext "normal" oder einen leeren Kontext.

Authentifizierung

Zur Authentifizierung werden die Algorithmen "HMAC-MD5-96" und "HMAC-SHA-96" an-

© 2022 GUDE Systems GmbH

geboten. Zusätzlich sind die "HMAC-SHA-2" Varianten (RFC7630) "SHA-256", "SHA-384" und "SHA-512" implementiert.

"SHA-384" und "SHA-512" werden rein in Software berechnet. Werden auf der Konfigurationsseite "SHA-384" oder "SHA-512" eingestellt, können einmalig bis zu ca. 45 Sekunden für die Schlüsselerzeugung vergehen.

Verschlüsselung

Die Verfahren "DES", "3DES", "AES-128", "AES-192" und "AES-256" werden in Kombination mit "HMAC-MD5-96" und "HMAC-SHA-96" unterstützt. Für die "HMAC-SHA-2" Protokolle gibt es zur Zeit weder ein RFC noch ein Draft, das eine Zusammenarbeit mit einer Verschlüsselung ermöglicht.

Während bei der Einstellung "AES-192" und "AES-256" die Schlüssel nach "draft-blumenthal-aes-usm-04" berechnet werden, benutzen die Verfahren "AES-192-3DESKey" und "AES-256-3DESKey" eine Art der Schlüsselerzeugung, die auch beim "3DES" ("draft-reeder-snmpv3-usm-3desede-00") eingesetzt wird. Ist man kein SNMP Experte, empfiehlt es sich, jeweils die Einstellungen mit und ohne "...-3DESKey" auszuprobieren.

Passwörter

Die Passwörter für Authentifizierung und Verschlüsselung sind aus Sicherheitsgründen nur als berechnete Hashes abgespeichert. So kann, wenn überhaupt, nur sehr schwer auf das Ausgangspasswort geschlossen werden. Die Berechnung des Hashes ändert sich aber mit den eingestellten Algorithmen. Werden die Authentication oder Privacy Algorithmen geändert, müssen im Konfigurationsdialog die Passwörter wieder neu eingegeben werden.

Sicherheit

Folgende Aspekte gibt es zu beachten:

- Sollen Verschlüsselung oder Authentifizierung zum Einsatz kommen, dann SNMP v1 und v2c ausschalten, da sonst darüber auf das Gerät zugegriffen werden kann.
- Wird nur authentifiziert, dann sind die neuen "HMAC-SHA-2" Verfahren den MD5 oder SHA-1 Hashing Algorithmen überlegen. Da nur SHA-256 in Hardware beschleunigt wird, und SHA-384 sowie SHA-512 rein in Software berechnet werden, sollte man im Normalfall SHA-256 auswählen. Vom kryptographischen Standpunkt reicht die Sicherheit eines SHA-256 zur Zeit vollkommen aus.
- Für SHA-1 gibt es derzeit etwas weniger Angriffsszenarien als für MD5. Im Zweifelsfall ist SHA-1 vorzuziehen.
- Die Verschlüsselung "DES" gilt als sehr unsicher, nur im Notfall aus Kompatibilitätsgründen einsetzen!
- Es gilt bei Kryptologen als umstritten, ob "HMAC-MD5-96" und "HMAC-SHA-96" genügend Entropie für die Schlüssellängen von "AES-192" oder "AES-256" aufbringen können.
- Ausgehend von den vorhergehenden Betrachtungen empfehlen wir zur Zeit "HMAC-SHA-96" mit "AES-128" als Authentifizierung und Verschlüsselung.

Änderung im Trap-Design

© 2022 GUDE Systems GmbH

In älteren MIB-Tabellen wurde für jede Kombination aus einem Event und einer Portnummer ein eigener Trap definiert. Dies führt bei den Geräten zu längeren Listen von Trap-Definitionen. Z.B. von **epc8221SwitchEvtPort1** bis **epc8221SwitchEvtPort12**. Da neue Firmwareversionen viel mehr verschiedene Events generieren können, produziert dieses Verhalten schnell mehrere hundert Trap-Definitionen. Um diese Überfülle an Trap-Definitionen einzuschränken, wurde das Trap-Design so verändert, das für jeden Event-Typ nur ein bestimmter Trap erzeugt wird. Die Port- oder Sensornummer wird jetzt im Trap als Index OID innerhalb der "variable bindings" zur Verfügung gestellt.

Damit diese Änderung direkt erkannt wird, wurde der "Notification" Bereich in der MIB Tabelle von sysObjectID.0 nach sysObjectID.3 verschoben. So werden erstmal nicht identifizierte events generiert, bis die neue MIB Tabelle eingespielt wird. Aus Kompatibilitätsgründen werden SNMP v1 Traps genauso erzeugt wie früher.

NET-SNMP

NET-SNMP bietet eine sehr weit verbreitete Sammlung von SNMP Kommandozeilen Tools (snmpget, snmpset, snmpwalk, etc.) NET-SNMP ist u.a. für Linux und Windows verfügbar. Nach der Installation von NET-SNMP sollten Sie die Gerätespezifische MIB des Geräts in das "share" Verzeichnis von NET-SNMP legen, z.B. nach

```
c:\usr\share\snmp\mibs
```

bzw.

```
/usr/share/snmp/mibs
```

So können Sie später anstatt der OIDs die 'subtree names' verwenden :

```
Name: snmpwalk -v2c -mALL -c public 192.168.1.232 gudeads
OID: snmpwalk -v2c -mALL -c public 192.168.1.232 1.3.6.1.4.1.28507
```

NET-SNMP Beispiele

Power Port 1 Schaltzustand abfragen:

```
snmpget -v2c -mALL -c public 192.168.1.232 epc822XPortState.1
```

Power Port 1 einschalten:

```
snmpset -v2c -mALL -c private 192.168.1.232 epc822XPortState.1  integer 1
```

4.6.1 Geräte MIB 8221

Es folgt eine Tabelle aller gerätespezifischen OID's die über SNMP angesprochen werden können. Bei der numerischen OID Darstellung wurde der Präfix "1.3.6.1.4.1.28507" zur Gude Enterprise OID aus Platzgründen bei jedem Eintrag in der Tabelle weggelassen. Die komplette OID würde daher z.B. "1.3.6.1.4.1.28507.56.1.1.1" lauten. Man unterscheidet in SNMP bei OID's zwischen Tabellen und Skalaren. OID Skalare haben die Endung ".0" und spezifizieren nur einen Wert. Bei SNMP Tabellen wird das "x" durch einen Index (1 oder größer) ersetzt, um einen Wert aus der Tabelle zu adressieren.

© 2022 GUDE Systems GmbH

Name		OID	Type	Acc.
	Description			
epc8221TrapCtrl		.56.1.1.1.1.0	Integer32	RW
	0 = off 1 = Ver. 1 2 = Ver. 2c 3 = Ver. 3			
epc8221TrapIPIndex		.56.1.1.1.2.1.1.x	Integer32	RO
	A unique value, greater than zero, for each receiver slot.			
epc8221TrapAddr		.56.1.1.1.2.1.2.x	OCTETS	RW
	DNS name or IP address specifying one Trap receiver slot. A port can optionally be specified: 'name:port' An empty string disables this slot.			
epc8221portNumber		.56.1.3.1.1.0	Integer32	RO
	The number of Relay Ports			
epc8221PortIndex		.56.1.3.1.2.1.1.x	Integer32	RO
	A unique value, greater than zero, for each Relay Port.			
epc8221PortName		.56.1.3.1.2.1.2.x	OCTETS	RW
	A textual string containing name of a Relay Port.			
epc8221PortState		.56.1.3.1.2.1.3.x	INTEGER	RW
	current state of a Relay Port			
epc8221PortSwitchCount		.56.1.3.1.2.1.4.x	Integer32	RO
	The total number of switch actions ocurred on a Relay Port. Does not count switch commands which will not switch the ralay state, so just real relay switches are displayed here.			
epc8221PortStartupMode		.56.1.3.1.2.1.5.x	INTEGER	RW
	set Mode of startup sequence (off, on , remember last state)			
epc8221PortStartupDelay		.56.1.3.1.2.1.6.x	Integer32	RW
	Delay in sec for startup action			
epc8221PortRepowerTime		.56.1.3.1.2.1.7.x	Integer32	RW
	Delay in sec for repower port after switching off			
epc8221PortResetDuration		.56.1.3.1.2.1.8.x	Integer32	RW
	Delay in sec for turning Port on again after Reset action			
epc8221Buzzer		.56.1.3.10.0	Integer32	RW
	turn Buzzer on and off			
epc8221ActivePowerChan		.56.1.5.1.1.0	Unsigned32	RO
	Number of suppported Power Channels.			
epc8221PowerIndex		.56.1.5.1.2.1.1.x	Integer32	RO
	Index of Power Channel entries			
epc8221ChanStatus		.56.1.5.1.2.1.2.x	Integer32	RO
	0 = data not active, 1 = data valid			
epc8221AbsEnergyActive		.56.1.5.1.2.1.3.x	Gauge32	RO
	Absolute Active Energy counter.			
epc8221PowerActive		.56.1.5.1.2.1.4.x	Integer32	RO
	Active Power			
epc8221Current		.56.1.5.1.2.1.5.x	Gauge32	RO
	Actual Curent on Power Channel.			
epc8221Voltage		.56.1.5.1.2.1.6.x	Gauge32	RO
	Actual Voltage on Power Channel			
epc8221Frequency		.56.1.5.1.2.1.7.x	Gauge32	RO
	Frequency of Power Channel			
epc8221PowerFactor		.56.1.5.1.2.1.8.x	Integer32	RO
	Power Factor of Channel between -1.0 and 1.00			
epc8221Pangle		.56.1.5.1.2.1.9.x	Integer32	RO
	Phase Angle between Voltage and L Line Current between -180.0 and 180.0			
epc8221PowerApparent		.56.1.5.1.2.1.10.x	Integer32	RO
	L Line Mean Apparent Power			
epc8221PowerReactive		.56.1.5.1.2.1.11.x	Integer32	RO
	L Line Mean Reactive Power			
epc8221AbsEnergyReactive		.56.1.5.1.2.1.12.x	Gauge32	RO
	Absolute Reactive Energy counter.			
epc8221AbsEnergyActiveResettable		.56.1.5.1.2.1.13.x	Gauge32	RW
	Resettable Absolute Active Energy counter. Writing '0' resets all resettable counter.			
epc8221AbsEnergyReactiveResettable		.56.1.5.1.2.1.14.x	Gauge32	RO

© 2022 GUDE Systems GmbH

	Resettable Absolute Reactive Energy counter.			
epc8221ResetTime		.56.1.5.1.2.1.15.x	Gauge32	RO
	Time in seconds since last Energy Counter reset.			
epc8221ForwEnergyActive		.56.1.5.1.2.1.16.x	Gauge32	RO
	Forward Active Energy counter.			
epc8221ForwEnergyReactive		.56.1.5.1.2.1.17.x	Gauge32	RO
	Forward Reactive Energy counter.			
epc8221ForwEnergyActiveResettable		.56.1.5.1.2.1.18.x	Gauge32	RO
	Resettable Forward Active Energy counter.			
epc8221ForwEnergyReactiveResettable		.56.1.5.1.2.1.19.x	Gauge32	RO
	Resettable Forward Reactive Energy counter.			
epc8221RevEnergyActive		.56.1.5.1.2.1.20.x	Gauge32	RO
	Reverse Active Energy counter.			
epc8221RevEnergyReactive		.56.1.5.1.2.1.21.x	Gauge32	RO
	Reverse Reactive Energy counter.			
epc8221RevEnergyActiveResettable		.56.1.5.1.2.1.22.x	Gauge32	RO
	Resettable Reverse Active Energy counter.			
epc8221RevEnergyReactiveResettable		.56.1.5.1.2.1.23.x	Gauge32	RO
	Resettable Reverse Reactive Energy counter.			
epc8221LineSensorName		.56.1.5.1.2.1.100.x	OCTETS	RW
	A textual string containing name of a Line Sensor			
epc8221OVPIndex		.56.1.5.2.1.1.x	Integer32	RO
	None			
epc8221OVPStatus		.56.1.5.2.1.2.x	INTEGER	RO
	shows the status of the built-in Overvoltage Protection			
epc8221PwrSupplyIndex		.56.1.5.13.1.1.x	Integer32	RO
	Index of Power Supply entries			
epc8221PwrSupplyStatus		.56.1.5.13.1.2.x	INTEGER	RO
	shows status of the Power Supply for each bank			
epc8221NTPTimeValid		.56.1.5.15.1.0	INTEGER	RO
	Show if valid Time is received			
epc8221NTPUnixTime		.56.1.5.15.2.0	Unsigned32	RO
	show received NTP time as unixtime (secs since 1 January 1970)			
epc8221NTPLastValidTimestamp		.56.1.5.15.3.0	Unsigned32	RO
	show seconds since last valid NTP timestamp received			
epc8221SensorIndex		.56.1.6.1.1.1.x	Integer32	RO
	None			
epc8221TempSensor		.56.1.6.1.1.2.x	Integer32	RO
	actual temperature			
epc8221HygroSensor		.56.1.6.1.1.3.x	Integer32	RO
	actual humidity			
epc8221InputSensor		.56.1.6.1.1.4.x	INTEGER	RO
	logical state of input sensor			
epc8221AirPressure		.56.1.6.1.1.5.x	Integer32	RO
	actual air pressure			
epc8221DewPoint		.56.1.6.1.1.6.x	Integer32	RO
	dew point for actual temperature and humidity			
epc8221DewPointDiff		.56.1.6.1.1.7.x	Integer32	RO
	difference between dew point and actual temperature (Temp - Dew Point)			
epc8221ExtSensorName		.56.1.6.1.1.32.x	OCTETS	RW
	A textual string containing name of a external Sensor			

4.6.2 Geräte MIB 8226

Es folgt eine Tabelle aller gerätespezifischen OID's die über SNMP angesprochen werden können. Bei der numerischen OID Darstellung wurde der Präfix "1.3.6.1.4.1.28507" zur Gude Enterprise OID aus Platzgründen bei jedem Eintrag in der Tabelle weggelas-

© 2022 GUDE Systems GmbH

sen. Die komplette OID würde daher z.B. "1.3.6.1.4.1.28507.58.1.1.1.1" lauten. Man unterscheidet in SNMP bei OID's zwischen Tabellen und Skalaren. OID Skalare haben die Endung ".0" und spezifizieren nur einen Wert. Bei SNMP Tabellen wird das "x" durch einen Index (1 oder größer) ersetzt, um einen Wert aus der Tabelle zu adressieren.

Name	OID	Type	Acc.
	Description		
epc8226TrapCtrl	.58.1.1.1.1.0	Integer32	RW
	0 = off 1 = Ver. 1 2 = Ver. 2c 3 = Ver. 3		
epc8226TrapIPIndex	.58.1.1.1.2.1.1.x	Integer32	RO
	A unique value, greater than zero, for each receiver slot.		
epc8226TrapAddr	.58.1.1.1.2.1.2.x	OCTETS	RW
	DNS name or IP address specifying one Trap receiver slot. A port can optionally be specified: 'name:port' An empty string disables this slot.		
epc8226portNumber	.58.1.3.1.1.0	Integer32	RO
	The number of Relay Ports		
epc8226PortIndex	.58.1.3.1.2.1.1.x	Integer32	RO
	A unique value, greater than zero, for each Relay Port.		
epc8226PortName	.58.1.3.1.2.1.2.x	OCTETS	RW
	A textual string containing name of a Relay Port.		
epc8226PortState	.58.1.3.1.2.1.3.x	INTEGER	RW
	current state of a Relay Port		
epc8226PortSwitchCount	.58.1.3.1.2.1.4.x	Integer32	RO
	The total number of switch actions ocurred on a Relay Port. Does not count switch commands which will not switch the ralay state, so just real relay switches are displayed here.		
epc8226PortStartupMode	.58.1.3.1.2.1.5.x	INTEGER	RW
	set Mode of startup sequence (off, on , remember last state)		
epc8226PortStartupDelay	.58.1.3.1.2.1.6.x	Integer32	RW
	Delay in sec for startup action		
epc8226PortRepowerTime	.58.1.3.1.2.1.7.x	Integer32	RW
	Delay in sec for repower port after switching off		
epc8226PortResetDuration	.58.1.3.1.2.1.8.x	Integer32	RW
	Delay in sec for turning Port on again after Reset action		
epc8226Buzzer	.58.1.3.10.0	Integer32	RW
	turn Buzzer on and off		
epc8226ActivePowerChan	.58.1.5.1.1.0	Unsigned32	RO
	Number of suppported Power Channels.		
epc8226PowerIndex	.58.1.5.1.2.1.1.x	Integer32	RO
	Index of Power Channel entries		
epc8226ChanStatus	.58.1.5.1.2.1.2.x	Integer32	RO
	0 = data not active, 1 = data valid		
epc8226AbsEnergyActive	.58.1.5.1.2.1.3.x	Gauge32	RO
	Absolute Active Energy counter.		
epc8226PowerActive	.58.1.5.1.2.1.4.x	Integer32	RO
	Active Power		
epc8226Current	.58.1.5.1.2.1.5.x	Gauge32	RO
	Actual Curent on Power Channel.		
epc8226Voltage	.58.1.5.1.2.1.6.x	Gauge32	RO
	Actual Voltage on Power Channel		
epc8226Frequency	.58.1.5.1.2.1.7.x	Gauge32	RO
	Frequency of Power Channel		
epc8226PowerFactor	.58.1.5.1.2.1.8.x	Integer32	RO
	Power Factor of Channel betwen -1.0 and 1.00		
epc8226Pangle	.58.1.5.1.2.1.9.x	Integer32	RO
	Phase Angle betwen Voltage and L Line Current betwen -180.0 and 180.0		
epc8226PowerApparent	.58.1.5.1.2.1.10.x	Integer32	RO
	L Line Mean Apparent Power		
epc8226PowerReactive	.58.1.5.1.2.1.11.x	Integer32	RO
	L Line Mean Reactive Power		
epc8226AbsEnergyReactive	.58.1.5.1.2.1.12.x	Gauge32	RO
	Absolute Reactive Energy counter.		

© 2022 GUDE Systems GmbH

epc8226AbsEnergyActiveResettable		.58.1.5.1.2.1.13.x	Gauge32	RW
	Resettable Absolute Active Energy counter. Writing '0' resets all resettable counter.			
epc8226AbsEnergyReactiveResettable		.58.1.5.1.2.1.14.x	Gauge32	RO
	Resettable Absolute Reactive Energy counter.			
epc8226ResetTime		.58.1.5.1.2.1.15.x	Gauge32	RO
	Time in seconds since last Energy Counter reset.			
epc8226ForwEnergyActive		.58.1.5.1.2.1.16.x	Gauge32	RO
	Forward Active Energy counter.			
epc8226ForwEnergyReactive		.58.1.5.1.2.1.17.x	Gauge32	RO
	Forward Reactive Energy counter.			
epc8226ForwEnergyActiveResettable		.58.1.5.1.2.1.18.x	Gauge32	RO
	Resettable Forward Active Energy counter.			
epc8226ForwEnergyReactiveResettable		.58.1.5.1.2.1.19.x	Gauge32	RO
	Resettable Forward Reactive Energy counter.			
epc8226RevEnergyActive		.58.1.5.1.2.1.20.x	Gauge32	RO
	Reverse Active Energy counter.			
epc8226RevEnergyReactive		.58.1.5.1.2.1.21.x	Gauge32	RO
	Reverse Reactive Energy counter.			
epc8226RevEnergyActiveResettable		.58.1.5.1.2.1.22.x	Gauge32	RO
	Resettable Reverse Active Energy counter.			
epc8226RevEnergyReactiveResettable		.58.1.5.1.2.1.23.x	Gauge32	RO
	Resettable Reverse Reactive Energy counter.			
epc8226LineSensorName		.58.1.5.1.2.1.100.x	OCTETS	RW
	A textual string containing name of a Line Sensor			
epc8226OVPIndex		.58.1.5.2.1.1.x	Integer32	RO
	None			
epc8226OVPStatus		.58.1.5.2.1.2.x	INTEGER	RO
	shows the status of the built-in Overvoltage Protection			
epc8226spActivePowerChan		.58.1.5.5.1.0	Unsigned32	RO
	Number of Single Port Power Channels. Value is zero on EPC 8220 series.			
epc8226spPowerIndex		.58.1.5.5.2.1.1.x	Integer32	RO
	Index of Single Port Power Channel entries. Indices 0-5 mean Ports A1 to A6, 6-11 are Ports B1 to B6.			
epc8226spChanStatus		.58.1.5.5.2.1.2.x	Integer32	RO
	0 = data not active, 1 = data valid			
epc8226spAbsEnergyActive		.58.1.5.5.2.1.3.x	Gauge32	RO
	Absolute Active Energy counter.			
epc8226spPowerActive		.58.1.5.5.2.1.4.x	Integer32	RO
	Active Power			
epc8226spCurrent		.58.1.5.5.2.1.5.x	Gauge32	RO
	Actual Curent on Power Channel.			
epc8226spVoltage		.58.1.5.5.2.1.6.x	Gauge32	RO
	Actual Voltage on Power Channel			
epc8226spFrequency		.58.1.5.5.2.1.7.x	Gauge32	RO
	Frequency of Power Channel			
epc8226spPowerFactor		.58.1.5.5.2.1.8.x	Integer32	RO
	Power Factor of Channel between -1.0 and 1.00			
epc8226spPangle		.58.1.5.5.2.1.9.x	Integer32	RO
	Phase Angle between Voltage and L Line Current between -180.0 and 180.0			
epc8226spPowerApparent		.58.1.5.5.2.1.10.x	Integer32	RO
	L Line Mean Apparent Power			
epc8226spPowerReactive		.58.1.5.5.2.1.11.x	Integer32	RO
	L Line Mean Reactive Power			
epc8226spAbsEnergyReactive		.58.1.5.5.2.1.12.x	Gauge32	RO
	Absolute Reactive Energy counter.			
epc8226spAbsEnergyActiveResettable		.58.1.5.5.2.1.13.x	Gauge32	RW

© 2022 GUDE Systems GmbH

	Resettable Absolute Active Energy counter. Writing '0' resets all resettable counter.			
epc8226spAbsEnergyReactiveResettable		.58.1.5.5.2.1.14.x	Gauge32	RO
	Resettable Absolute Reactive Energy counter.			
epc8226spResetTime		.58.1.5.5.2.1.15.x	Gauge32	RO
	Time in seconds since last Energy Counter reset.			
epc8226spForwEnergyActive		.58.1.5.5.2.1.16.x	Gauge32	RO
	Forward Active Energy counter.			
epc8226spForwEnergyReactive		.58.1.5.5.2.1.17.x	Gauge32	RO
	Forward Reactive Energy counter.			
epc8226spForwEnergyActiveResettable		.58.1.5.5.2.1.18.x	Gauge32	RO
	Resettable Forward Active Energy counter.			
epc8226spForwEnergyReactiveResettable		.58.1.5.5.2.1.19.x	Gauge32	RO
	Resettable Forward Reactive Energy counter.			
epc8226spRevEnergyActive		.58.1.5.5.2.1.20.x	Gauge32	RO
	Reverse Active Energy counter.			
epc8226spRevEnergyReactive		.58.1.5.5.2.1.21.x	Gauge32	RO
	Reverse Reactive Energy counter.			
epc8226spRevEnergyActiveResettable		.58.1.5.5.2.1.22.x	Gauge32	RO
	Resettable Reverse Active Energy counter.			
epc8226spRevEnergyReactiveResettable		.58.1.5.5.2.1.23.x	Gauge32	RO
	Resettable Reverse Reactive Energy counter.			
epc8226PwrSupplyIndex		.58.1.5.13.1.1.x	Integer32	RO
	Index of Power Supply entries			
epc8226PwrSupplyStatus		.58.1.5.13.1.2.x	INTEGER	RO
	shows status of the Power Supply for each bank			
epc8226NTPTimeValid		.58.1.5.15.1.0	INTEGER	RO
	Show if valid Time is received			
epc8226NTPUnixTime		.58.1.5.15.2.0	Unsigned32	RO
	show received NTP time as unixtime (secs since 1 January 1970)			
epc8226NTPLastValidTimestamp		.58.1.5.15.3.0	Unsigned32	RO
	show seconds since last valid NTP timestamp received			
epc8226SensorIndex		.58.1.6.1.1.1.x	Integer32	RO
	None			
epc8226TempSensor		.58.1.6.1.1.2.x	Integer32	RO
	actual temperature			
epc8226HygroSensor		.58.1.6.1.1.3.x	Integer32	RO
	actual humidity			
epc8226InputSensor		.58.1.6.1.1.4.x	INTEGER	RO
	logical state of input sensor			
epc8226AirPressure		.58.1.6.1.1.5.x	Integer32	RO
	actual air pressure			
epc8226DewPoint		.58.1.6.1.1.6.x	Integer32	RO
	dew point for actual temperature and humidity			
epc8226DewPointDiff		.58.1.6.1.1.7.x	Integer32	RO
	difference between dew point and actual temperature (Temp - Dew Point)			
epc8226ExtSensorName		.58.1.6.1.1.32.x	OCTETS	RW
	A textual string containing name of a external Sensor			

4.7 SSL

TLS Standard

Das Gerät ist kompatibel zu den Standards TLS v1.1 bis TLS v1.3. Wegen fehlender Sicherheit sind SSL v3.0, TLS 1.0, sowie die Verschlüsselungen RC4, MD5, SHA1 und

© 2022 GUDE Systems GmbH

DES deaktiviert. Alle Ciphers nutzen einen Diffie-Hellman Schlüsselaustausch (Perfect Forward Secrecy).

TLS 1.3 Performance

Beim Zusammenspiel von TLS 1.3 und unsicheren Zertifikaten und einem Webbrowser mit Chromium Engine (Google Chrome oder MS Edge) kann es zu Performance-Einbußen, und damit längeren Ladezeiten kommen. In dieser Konstellation unterstützt die Chromium Engine nicht korrekt den SSL Session Cache (Session Tickets) und die Mathematikeinheit der Embedded CPU kann mit andauernden RSA Operationen überfordert sein. Mögliche Abhilfen:

- Einsatz von sicheren Zertifikaten (offizielle Zertifizierungsstelle oder im OS als sicher markiert)
- oder Nutzung vom Firefox Browser
- oder Verwendung von ECC 256 (kein RSA) Zertifikaten
- oder auf "TLS v1.2 only" konfigurieren

Erstellen eigener Zertifikate

Der SSL Stack wird mit einem eigens neu generierten self-signed Zertifikat ausgeliefert. Es gibt keine Funktion, um das lokale Zertifikat auf Knopfdruck neu zu erzeugen, da die benötigten Zufallszahlen in einem Embedded Device meist nicht unabhängig genug sind. Man kann jedoch selbst neue Zertifikate erzeugen und auf das Gerät importieren. Der Server akzeptiert RSA (2048/4096) und ECC (Elliptic Curve Cryptography) Zertifikate.

Zum Erstellen eines SSL-Zertifikats wird meist OpenSSL verwendet. Für Windows gibt es z.B. die Light-Version von Shining Light Productions. Dort eine Eingabeaufforderung öffnen, in das Verzeichnis "C:\OpenSSL-Win32\bin" wechseln und diese Environment Variablen setzen:

```
set openssl_conf=C:\OpenSSL-Win32\bin\openssl.cfg
set RANDFILE=C:\OpenSSL-Win32\bin\.rnd
```

Hier einige Beispiele zur Generierung mit OpenSSL:

Erstellung eines RSA 2048-Bit self-signed Zertifikats

```
openssl genrsa -out server.key 2048
openssl req -new -x509 -days 365 -key server.key -out server.crt
```

RSA 2048-Bit Zertifikat mit Sign Request:

```
openssl genrsa -out server.key 2048
openssl req -new -key server.key -out server.csr
openssl req -x509 -days 365 -key server.key -in server.csr -out server.crt
```

Die Server Keys sollten mit "openssl genrsa" erzeugt werden. Das Gude Gerät verarbeitet Keys im traditionellen PKCS#1 Format. Dies erkennt man, in dem in der erzeugten Schlüsseldatei am Anfang "-----BEGIN RSA PRIVATE KEY-----" steht. Beginnt die Datei mit "-----BEGIN PRIVATE KEY-----", ist die Datei im PKCS#8 Format, und der Schlüssel wird nicht erkannt. Hat man nur einen Schlüssel im PKCS#8 Format, kann dieser z.B. mit openssl nach PKCS#1 konvertiert werden: "**openssl rsa -in pkcs8.key -**

© 2022 GUDE Systems GmbH

out pkcs1.key".

ECC Zertifikat mit Sign Request:

```
openssl ecparam -genkey -name prime256v1 -out server.key
openssl req -new -key server.key -out server.csr
openssl req -x509 -days 365 -key server.key -in server.csr -out server.crt
```

Hat man Schlüssel und Zertifikat erstellt, werden beide Dateien zu einer Datei aneinandergehängt:

Linux:

```
cat server.crt server.key > server.pem
```

Windows:

```
copy server.crt + server.key server.pem
```

Die erstellte "server.pem" kann nun im Maintenance Bereich im Gerät hochgeladen werden.

Sollen mehrere Zertifikate (Intermediate CRT's) zusätzlich auf das Gerät geladen werden, so sollte man darauf achten, in der Reihenfolge als erstes das Server-Zertifikat, und dann die Intermediates zusammenzufügen. Z.B:

```
cat server.crt IM1.crt IM2.crt server.key > server.pem
```

Nach einem Zurücksetzen in den Werkszustand 23 bleibt ein hochgeladenes Zertifikat erhalten.

4.8 Konsole

Für die Konfiguration und Steuerung des Gerätes existiert ein Befehlssatz von Kommandos mit Parametern, die über eine Konsole eingegeben werden können. Die Konsole steht über Telnet, oder bei Geräten mit RS232 Anschluss über ein serielles Terminal zur Verfügung. Es muss nicht unbedingt Telnet genutzt werden, im **Raw Mode** reicht eine einfache TCP/IP Verbindung, um Befehle schicken zu können. Die Kommunikation lässt sich auch automatisiert durchführen (z.B. über Skriptsprachen). Die Konsoleneigenschaften werden über das Webinterface 34 konfiguriert.

Befehlssatz

Es existieren mehrere Kommando-Ebenen. Folgende Kommandos sind von jeder Ebene benutzbar:

back	Eine Befehlsebene zurückgehen
help	Die Befehle der aktuellen Ebene
help all	Alle Befehle anzeigen
logout	ausloggen (nur wenn Login erforderlich)
quit	Konsole beenden

© 2022 GUDE Systems GmbH

Der Befehl "help" gibt alle Kommandos der aktuellen Ebene zurück. Wird "help" von der obersten Ebene aufgerufen, wird z.B. auch die Zeile "http [subtopics]" angezeigt. Dies bedeutet, dass es für "http" eine weitere Ebene gibt. Mit dem Kommando "http help" lassen sich nun alle Befehle unterhalb von "http" anzeigen. Alternativ kann man mit dem Aufruf "http" diese Ebene auswählen, und "help" zeigt alle Befehle der gewählten Ebene. Das Kommando "back" selektiert wieder die oberste Ebene. Es ist möglich "help" an einer beliebigen Position zu benutzen: "http passwd help" stellt z.B. alle Kommandos dar, die den Präfix "http passwd" besitzen.

Eine komplette Liste aller möglichen Geräte-Befehle finden Sie im Kapitel "Console Cmd".

Parameter

Werden für die Kommandos Parameter erwartet, lässt sich der Parameter numerisch oder als Konstante übergeben. Bekommt man als Hilfe z.B. die folgende Zeile:

```
http server set {http_both=0|https_only=1|http_only=2}
```

so sind die folgenden Anweisungspaare jeweils äquivalent:

```
http server set https_only
http server set 1
```

bzw.

```
http server set https_both
http server set 0
```

Numerische Parameter können mit verschiedenen Basen eingegeben werden. Hier ein Beispiel für den dezimalen Wert 11:

Basis	Eingabe
dezimal (10)	11
hexadezimal (16)	0xb
oktal (8)	013
binär (2)	0b1011

Bitfeld-Parameter

Manche Parameter können mehrere Werte gleichzeitig annehmen. Im folgenden Beispiel können alle Werte zwischen 0 und 5 gesetzt werden. In der Hilfe ist dies daran erkennbar, dass die Werte nicht durch das "|" Zeichen, sondern durch Kommata getrennt sind.

```
"{EVT_SYSLOG=0,EVT_SNMP=1,EVT_EMAIL=2,EVT_SMS=3,EVT_GSMEMAIL=4,EVT_BEEPER=5}"
```

Um in einem Befehl EVT_SYSLOG und EVT_EMAIL zu setzen, kann man z.B. folgende Syntax benutzen:

```
>extsensor 1 2 0 events type set "EVT_SYSLOG,EVT_EMAIL"
OK.
```

oder numerisch

© 2022 GUDE Systems GmbH

```
>extsensor 1 2 0 events type set "0,2"
OK.
```

Zusätzlich kann man mit "ALLSET" alle Werte setzen, oder mit der Syntax "#7f1a" eine beliebiges Bitmuster als Hexzahl kodieren.

Rückgabewerte

Ist ein Befehl unbekannt oder ein Parameter fehlerhaft, so erfolgt am Anfang der Zeile die Ausgabe "ERR." mit einer nachfolgenden Fehlerbeschreibung. Erfolgreiche Anweisungen ohne speziellen Rückgabewert werden mit "OK." quittiert. Alle anderen Rückgabewerte werden innerhalb einer einzelnen Zeile ausgegeben. Es gibt davon zwei Ausnahmen:

1. Manche Konfigurationsänderungen, die TCP/IP und UDP betreffen, werden erst nach einem Neustart übernommen. Diese Parameter werden zweizeilig ausgegeben. In der ersten Zeile ist der aktuelle Wert, in der zweiten Zeile der Wert nach dem Neustart. In der "Cmd Overview" Tabelle ist dies mit "Note 2" gekennzeichnet.
2. Einige Konfigurationen (wie z.B. die vergebenen IPv6-Adressen) haben mehrere Werte, die sich dynamisch ändern können. Dies ist mit "Note 3" in der "Cmd Overview" Tabelle markiert.

Numerische Rückgaben

Bei Parametern, die Konstanten unterstützen, werden diese Konstanten auch als Rückgabewerte ausgegeben. Um besser mit Skriptsprachen arbeiten zu können, kann es einfacher sein, nur mit numerischen Rückgaben zu arbeiten. Mit dem Befehl "`vt100 numeric set ON`" werden nur noch numerische Werte angezeigt.

Kommentare

Möchten Sie mit einem Tool eine ganze Datei von Kommandos über Telnet schicken, so ist es hilfreich, dort Kommentare verfassen zu können. Ab dem Kommentarzeichen "#" wird deshalb der restliche Inhalt einer Zeile ignoriert.

Telnet

Ist die Konfiguration nicht im "Raw Mode", so wird mit Hilfe der IAC Befehle versucht, die Telnet Konfiguration zwischen Client und Server auszutauschen. Gelingt dies nicht, so sind die Editierfunktionen nicht aktiv, und die "Activate echo" Option bestimmt, ob die zum Telnet Server gesendeten Zeichen zurückgeschickt werden. Normalerweise beginnt der Client die IAC Negotiation. Ist dies beim Client nicht der Fall, sollte in der Gerätekonfiguration "Active negotiation" eingeschaltet werden.

Raw Mode

Möchte man die Konsole nur automatisiert nutzen, so kann es von Vorteil sein, die Konfiguration "Raw mode" auf "yes" und "Activate echo" auf "no" zu stellen. Es gibt dann keine störende Interaktion mit den Editor-Funktionen und es müssen die gesendeten Zeichen nicht gefiltert werden, um die Rückgabewerte zu verarbeiten.

© 2022 GUDE Systems GmbH

Ist in der Konsole "Raw mode" aktiviert aber nicht im benutzten Telnet Client, dann können die am Anfang übermittelten IAC Befehle als störende Zeichen in Kommandozeile auftauchen (teilweise unsichtbar).

Editierfunktionen

Die folgenden Editierfunktionen sind verfügbar, wenn das Terminal VT100 unterstützt, und der RAW-Modus nicht eingeschaltet ist. Eingegebene Zeichen werden an der Cursorposition eingefügt.

Tasten	Funktion
link, rechts	bewegt Cursor nach links oder rechts
Pos1, Ende	setzt den Cursor auf Anfang oder Ende der Zeile
Entf	löscht Zeichen unter dem Cursor
Rück	löscht Zeichen links vom Cursor
rauf, runter	Zeigt ältere Eingabezeilen (History)
Tab, Strg-Tab	vervollständigt das Wort am Cursor
Strg-C	löscht die Zeile

Sensor Beispiele

a) externe Sensoren

```
>extsensor all show
E=1,L="7106",0="21.3°C",1="35.1%",3="1013hPa",4="5.2°C",5="16.0°C"
E=2,L="7102",0="21.2°C",1="35.4%",4="5.3°C",5="15.9°C"
```

Der Befehl listet jeweils einen angeschlossenen externen Sensor pro Zeile, und nach dem Labelnamen kommen die einzelnen Messwerte durch Kommata getrennt. Die Ziffer vor dem Gleichheitszeichen entspricht dem Feld Index aus der Externer Sensor Tabelle.

>extsensor 1 0 value show

Zeigt Temperatur des Sensors an Port 1

b) Line-Sensoren

```
>linesensor all "0,1,2,3,12" show
L=1,L="Power Port",0="13000Wh",1="0W",2="225V",3="0A",12="998218s"
L=2,L="Power Port",0="13000Wh",1="0W",2="223V",3="0A",12="996199s"
```

Dieses Kommando gibt alle Line-Sensorwerte in jeweils einer Zeile aus. Als Parameter wird eine Liste aller Felder (entsprechend der Energie Sensor Tabelle) übergeben. In diesem Beispiel sind dies die Felder *Absolute Active Energy (0)*, *Power Active (1)*, *Voltage (2)*, *Current (3)* und *Reset Time (12)*.

>linesensor 1 "0,1,2,3,12" show
>linesensor 1 1 show

Diese Varianten geben die Sensorwerte der Feldliste oder eines Sensors an Line 1.

Bei Geräten mit Overvoltage Protection wird bei dem "linesensor all" Kommando der

© 2022 GUDE Systems GmbH

Zustand der Protection mit ausgegeben ("OVP=x"). Eine "1" bedeutet Ok, eine "0" ein Ausfall der Protection.

c) Port-Sensoren

```
>portsensor all "0,1,2,3,12" show
P=1,L="Power Port",0="13000Wh",1="0W",2="225V",3="0A",12="998218s"
P=2,L="Power Port",0="13000Wh",1="0W",2="225V",3="0A",12="996199s"
...
P=12,L="Power Port",0="13000Wh",1="0W",2="225V",3="0A",12="998218s"
```

Dieses Kommando gibt alle Port-Sensorwerte in jeweils einer Zeile aus. Als Parameter wird eine Liste aller Felder (entsprechend der Energie Sensor Tabelle) übergeben. In diesem Beispiel sind dies die Felder *Absolute Active Energy (0)*, *Power Active (1)*, *Voltage (2)*, *Current (3)* und *Reset Time (12)*.

>portsensor 2 "0,1,2,3,12" show
>portsensor 2 1 show

Diese Varianten geben die Sensorwerte der Feldliste oder eines Sensors an Outlet Port 2.

d) Port-Relais anzeigen

```
>port all state 1 show
P1=ON,P2=OFF,P3=ON,P4=OFF,P5=OFF,P6=OFF,P7=OFF,P8=ON
```

Der Befehl "port all state {MODE0=0|MODE1=1|MODE2=2} show" gibt den Schaltzustand aller Relais in 3 möglichen Formaten zurück.

e) Port-Relais schalten

```
>port all state set "1,2,12" 1
OK.
```

Die Befehlssyntax "port all state set "{port_list}" {OFF=0|ON=1}" setzt eine Liste von Ports auf den Zustand ON=1 oder OFF=0.

4.8.1 SSH

Das Gerät unterstützt SSH-2 Verbindungen entweder mit Public Key Authentifizierung oder Benutzernamen und Passwort. Der "login" muss für SSH aktiviert sein. Benutzer und Passwörter können lokal gespeichert sein, oder über einen Radius Server abgefragt werden. Möchte man SSH in einem Terminal verwenden, sollte Activate echo eingeschaltet sein.

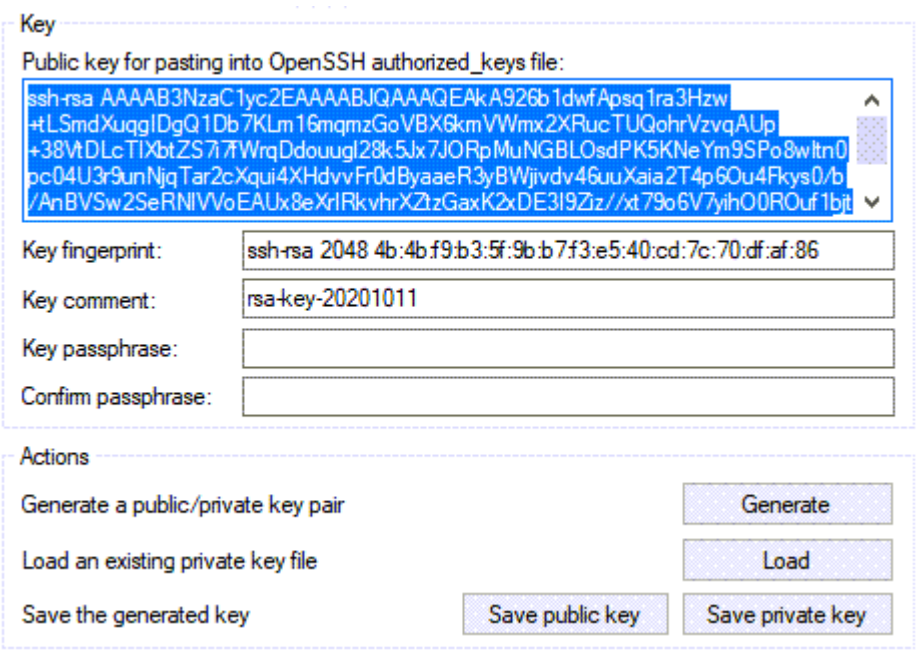
Public Keys

Es werden folgende Public Keys akzeptiert:

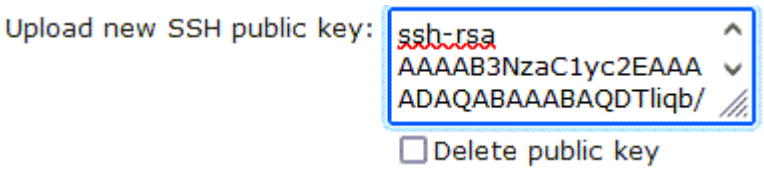
Schlüssel-Typ	Länge
RSA	2048, 4096
ECDSA	256, 384

© 2022 GUDE Systems GmbH

Generierung mit PuTTYgen



Generierte Schlüssel können z.B. direkt aus PuTTYgen kopiert,



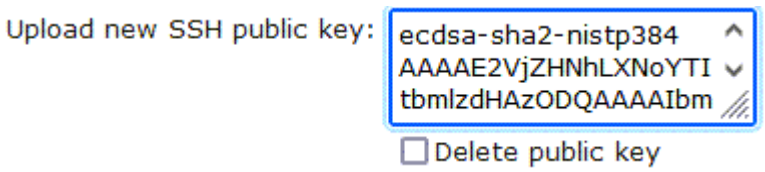
und direkt in das Configuration - Console Eingabefeld eingefügt werden. Public Keys werden im SSH2 oder OpenSSH Format angenommen.

Generierung mit ssh-keygen

Das Tool ssh-keygen wird meist mit Linux und Windows ausgeliefert um SSH Keys zu erzeugen. Hier ein Beispiel um einen ECDSA 384 Schlüssel zu erzeugen.

```
ssh-keygen -t ecdsa -b 384 -f ssh.key
```

In der Datei ssh.pub ist dann der private Key, der Inhalt von ssh.key.pub wird in das Feld "Upload SSH public key:" eingefügt.



© 2022 GUDE Systems GmbH

4.8.2 Console Cmd 8221

Command	Description	Note
logout	go to login prompt w hen enabled	2
quit	quits telnet session - nothing in serial console	2
back	back one cmd level	2
help	show all cmds from this level	2
help all	show all cmds	2
clock	enters cmd group "clock"	
clock ntp enabled set {OFF=0|ON=1}	enables ntp	
clock ntp enabled show	show s if ntp enabled	
clock timezone set {minutes}	sets timezone	
clock timezone show	show s timezone	
clock dst enabled set {OFF=0|ON=1}	enables dst	
clock dst enabled show	show s if dst is enabled	
clock manual set "{hh:mm:ss yyyy-mm-dd}"	sets time and date manually	
clock show	show s actual time and date	
clock ntp server {PRIMARY=0|BACKUP=1} set "{dns_name}"	sets ntp server name	
clock ntp server {PRIMARY=0|BACKUP=1} show	show s ntp server name	
console	enters cmd group "console"	
console version	show s unique console version number	
console telnet enabled set {OFF=0|ON=1}	enables telnet on/off	
console telnet enabled show	show s if telnet enabled	
console telnet port set {ip_port}	sets telnet port	
console telnet port show	show s telnet port	
console telnet raw set {OFF=0|ON=1}	sets raw mode (disables editing) on/off	
console telnet raw show	show s if raw mode enabled	
console telnet echo set {OFF=0|ON=1}	enables echo on/off	
console telnet echo show	show s if echo enabled	
console telnet activeneg set {OFF=0|ON=1}	enables telnet active negotiation (IAC) on/off	
console telnet activeneg show	show s if active negotiation enabled	
console telnet login set {OFF=0|ON=1}	enables login on/off	
console telnet login show	show s if login enabled	
console telnet login local set {OFF=0|ON=1}	enables local login on/off	
console telnet login local show	show s if local login enabled	
console telnet login radius set {OFF=0|ON=1}	enables login for RADIUS on/off	
console telnet login radius show	show s if RADIUS login enabled	
console telnet login delay set {OFF=0|ON=1}	enables delay (after 3 login fails) on/off	
console telnet login delay show	show s if login delay enabled	
console telnet pushmsgs config set {OFF=0|ON=1}	enables persistent push msgs	
console telnet pushmsgs config show	show s if persistent push msgs are enabled	
console telnet pushmsgs set {OFF=0|ON=1}	enables temporary push msgs	
console telnet pushmsgs show	show s if temporary push msgs are enabled	
console telnet user set "{username}"	sets login user name	
console telnet user show	show s login user name	
console telnet passw d set "{passw d}"	sets login passw ord	
console telnet passw d hash set "{passw d}"	sets login hashed passw ord	
console ssh enabled set {OFF=0|ON=1}	enables SSH	
console ssh enabled show	show s if SSH enabled	
console ssh port set {ip_port}	sets SSH port	
console ssh port show	show s SSH port	
console ssh echo set {OFF=0|ON=1}	enables echo on/off	
console ssh echo show	show s if echo enabled	
console ssh pushmsgs config set {OFF=0|ON=1}	enables persistent push msgs	
console ssh pushmsgs config show	show s if persistent push msgs are enabled	
console ssh pushmsgs set {OFF=0|ON=1}	enables temporary push msgs	
console ssh pushmsgs show	show s if temporary push msgs are enabled	
console ssh public hash set "{passw d}"	sets hash of SSH public key	
console ssh public hash show	show s hash of SSH public key	
console serial enabled set {OFF=0|ON=1}	enables serial console on/off	

© 2022 GUDE Systems GmbH

console serial enabled show	show s if serial console enabled	
console serial raw set {OFF=0|ON=1}	sets raw mode (disables editing) on/off	
console serial raw show	show s if raw mode enabled	
console serial echo set {OFF=0|ON=1}	enables echo on/off	
console serial echo show	show s if echo enabled	
console serial kvm set {OFF=0|ON=1}	enables binary KVM cmds on serial port on/off	
console serial kvm show	show s if binary KVM cmds enabled	
console serial utf8 set {OFF=0|ON=1}	enables UTF8 support	
console serial utf8 show	show s if UTF8 enabled	
console serial login set {OFF=0|ON=1}	enables login on/off	
console serial login show	show s if login enabled	
console serial login local set {OFF=0|ON=1}	enables local login on/off	
console serial login local show	show s if local login enabled	
console serial login radius set {OFF=0|ON=1}	enables login for RADIUS on/off	
console serial login radius show	show s if RADIUS login enabled	
console serial login delay set {OFF=0|ON=1}	enables delay (after 3 login fails) on/off	
console serial login delay show	show s if login delay enabled	
console serial pushmsgs config set {OFF=0|ON=1}	enables persistent push msgs	
console serial pushmsgs config show	show s if persistent push msgs are enabled	
console serial pushmsgs set {OFF=0|ON=1}	enables temporary push msgs	
console serial pushmsgs show	show s if temporary push msgs are enabled	
console serial user set "{username}"	sets login user name	
console serial user show	show s login user name	
console serial passw d set "{passw d}"	sets login passw ord	
console serial passw d hash set "{passw d}"	sets login hashed passw ord	
email	enters cmd group "email"	
email enabled set {OFF=0|ON=1}	enables email on/off	
email enabled show	show s if email is enabled	
email sender set "{email_addr}"	sets email sender address	
email sender show	show s email sender address	
email recipient set "{email_addr}"	sets email recipient address	
email recipient show	show s email recipient address	
email server set "{dns_name}"	sets email SMTP server address	
email server show	show s email SMTP server address	
email port set {ip_port}	sets email SMTP port	
email port show	show s email SMTP port	
email security set {NONE=0|STARTTLS=1|SSL=2}	sets SMTP connection security	
email security show	show s SMTP connection security	
email auth set {NONE=0|PLAIN=1|LOGIN=2}	sets email authentication	
email auth show	show email authentication	
email user set "{username}"	sets SMTP username	
email user show	show s SMTP username	
email passw d set "{passw d}"	sets SMTP passw ord	
email passw d hash set "{passw d}"	sets crypted SMTP passw ord	
email testmail	send test email	
ethernet	enters cmd group "ethernet"	
ethernet mac show	show s MAC address	
ethernet link show	show s ethernet link state	
ethernet phyprefer set {10MBIT_HD=0|10MBIT_FD=1|100MBIT_HD=2|100MBIT_FD=3}	sets preferred speed for PHY Auto Negotiation	
ethernet phyprefer show	show s preferred speed for PHY Auto Negotiation	
extsensor	enters cmd group "extsensor"	
extsensor all show	show s all values from connected external sensors	
extsensor all show	show s all plugged sensors and fields	
extsensor {port_num} {sen_field} value show	show s sensor value	6
extsensor {port_num} {sen_type} label set "{name}"	sets sensor name to label	6
extsensor {port_num} {sen_type} label show	show s label of sensor	6
extsensor {port_num} type show	show s type of sensor	
extsensor {port_num} {sen_type} {sen_field} events set {off=0|on=1}	enables sensor events on/off	6

© 2022 GUDE Systems GmbH

extsensor {port_num} {sen_type} {sen_field} events show	shows if sensor events are enabled	6
extsensor {port_num} {sen_type} {sen_field} events type set "{EVT_SYSLOG=0,EVT_SNMP=1,EVT_EMAIL=2,EVT_SMS=3,EVT_GSMEMAIL=4,EVT_BEEPER=5,EVT_DISPLAY=6,EVT_CONSOLE=7,EVT_MQTT=8}"	enables different event types	6
extsensor {port_num} {sen_type} {sen_field} events type show	shows what event types are enabled	6
extsensor {port_num} {sen_type} {sen_field} events beeper mode set {CONTINOUS=0|INTERMITTENT=1}	sets beeper tone	
extsensor {port_num} {sen_type} {sen_field} events beeper mode show	shows beeper tone	
extsensor {port_num} {sen_type} {sen_field} maxval set {num}	sets maximum value for sensor	6
extsensor {port_num} {sen_type} {sen_field} maxval show	shows maximum value for sensor	6
extsensor {port_num} {sen_type} {sen_field} minval set {num}	sets minimum value for sensor	6
extsensor {port_num} {sen_type} {sen_field} minval show	shows minimum value for sensor	6
extsensor {port_num} {sen_type} {sen_field} hyst set {num}	sets hysterese value for sensor	6
extsensor {port_num} {sen_type} {sen_field} hyst show	shows hysterese value for sensor	6
extsensor {port_num} {sen_type} {sen_field} publish mode set {NONE=0|INTERVAL=1|DELTA=2|INTERV_DELTA=3}	sets publish mode	
extsensor {port_num} {sen_type} {sen_field} publish mode show	shows publish mode	
extsensor {port_num} {sen_type} {sen_field} publish mqtt retain set {OFF=0|ON=1}	sets mqtt retain	
extsensor {port_num} {sen_type} {sen_field} publish mqtt retain show	shows if mqtt retain set	
extsensor {port_num} {sen_type} {sen_field} publish timer set {num_secs}	sets publish time interval	
extsensor {port_num} {sen_type} {sen_field} publish timer show	shows publish time interval	
extsensor {port_num} {sen_type} {sen_field} publish delta set {float}	sets publish delta value	
extsensor {port_num} {sen_type} {sen_field} publish delta show	shows publish delta value	
extsensor {port_num} {sen_type} {sen_field} {BELOWMIN=0|ABOVEMIN=1|ABOVEMAX=2|BELOWMAX=3} port set {port_num}	sets Port for Power Port Switching actions	6
extsensor {port_num} {sen_type} {sen_field} {BELOWMIN=0|ABOVEMIN=1|ABOVEMAX=2|BELOWMAX=3} port show	shows Port for Power Port Switching actions	6
extsensor {port_num} {sen_type} {sen_field} {BELOWMIN=0|ABOVEMIN=1|ABOVEMAX=2|BELOWMAX=3} state set {OFF=0|ON=1|DISABLED=2}	sets Port state for Power Port Switching actions	6
extsensor {port_num} {sen_type} {sen_field} {BELOWMIN=0|ABOVEMIN=1|ABOVEMAX=2|BELOWMAX=3} state show	shows Port state for Power Port Switching actions	6
extsensor period set {24H=0|12H=1|2H=2|1H=3|30MIN=4}	sets sensor Min/Max measurement period	
extsensor period show	shows sensor Min/Max measurement period	
extsensor beeper set {OFF=0|ON=1}	enables beeper sensor alarms	
extsensor beeper show	shows if beeper sensor alarms are enabled	
http	enters cmd group "http"	
http server set {HTTP_BOTH=0|HTTPS_ONLY=1|HTTP_ONLY=22|HTTPS_REDIR=3}	sets accepted connection types	

© 2022 GUDE Systems GmbH

http server show	show s accepted connection types	
http port set {ip_port}	sets http port	
http port show	show s http port	
http portssl set {ip_port}	sets https port	
http portssl show	show s https port	
http tls mode set {TLS12=0|TLS13_12=1|TLS13=2|TLS13_12_11=3}	restricts TLS mode	
http tls mode show	show s TLS mode restriction	
http ajax enabled set {OFF=0|ON=1}	enables ajax autorefresh on/off	
http ajax enabled show	show s if ajax autorefresh enabled	
http passw d enabled set {OFF=0|ON=1}	enables http passw ord on/off	
http passw d enabled show	show s if http passw ord enabled	
http passw d local set {OFF=0|ON=1}	enables local login on/off	
http passw d local show	show s if local login enabled	
http passw d radius set {OFF=0|ON=1}	enables login for RADIUS on/off	
http passw d radius show	show s if RADIUS login enabled	
http passw d user set "{passw d}"	sets http user passw ord	
http passw d admin set "{passw d}"	sets http admin passw ord	
http passw d hash user set "{passw d}"	sets hashed http user passw ord	
http passw d hash admin set "{passw d}"	sets hashed http admin passw ord	
ip4	enters cmd group "ip4"	
ip4 hostname set "{name}"	sets device hostname	
ip4 hostname show	show s device hostname	3
ip4 address set "{ip_address}"	sets IPv4 address	
ip4 address show	show s IPv4 address	3
ip4 netmask set "{ip_address}"	sets IPv4 netmask	
ip4 netmask show	show s IPv4 netmask	3
ip4 gatew ay set "{ip_address}"	sets IPv4 gatew ay address	
ip4 gatew ay show	show s IPv4 gatew ay address	3
ip4 dns set "{ip_address}"	sets IPv4 DNS server address	
ip4 dns show	show s IPv4 DNS server address	3
ip4 dhcp enabled set {OFF=0|ON=1}	enables IPv4 DHCP on/off	
ip4 dhcp enabled show	show s IPv4 DHCP state	3
ip6	enters cmd group "ip6"	
ip6 enabled set {OFF=0|ON=1}	enables IPv6 on/off	
ip6 enabled show	show s if IPv6 is enabled	3
ip6 routadv enabled set {OFF=0|ON=1}	enables IPv6 router advertisement	
ip6 routadv enabled show	show s IPv6 router advertisement state	3
ip6 dhcp enabled set {OFF=0|ON=1}	enables IPv6 DHCP on/off	
ip6 dhcp enabled show	show s if IPv6 DHCP is enabled	3
ip6 address show	show all IPv6 addresses	4
ip6 gatew ay show	show all IPv6 gatew ays	4
ip6 dns show	show all IPv6 DNS server	4
ip6 manual enabled set {OFF=0|ON=1}	enables manual IPv6 addresses	
ip6 manual enabled show	show s if manual IPv6 addresses are enabled	3
ip6 manual address {1..4} set "{ip_address}"	sets manual IPv6 address	
ip6 manual address {1..4} show	show s manual IPv6 address	3
ip6 manual gatew ay set "{ip_address}"	sets manual IPv6 gatew ay address	
ip6 manual gatew ay show	show s manual IPv6 gatew ay address	3
ip6 manual dns {1..2} set "{ip_address}"	sets manual IPv6 DNS server address	
ip6 manual dns {1..2} show	show s manual IPv6 DNS server address	3
ipacl	enters cmd group "ipacl"	
ipacl ping enabled set {OFF=0|ON=1}	enables ICMP ping on/off	
ipacl ping enabled show	show s if ICMP ping enabled	
ipacl enabled set {OFF=0|ON=1}	enable IP filter on/off	
ipacl enabled show	show s if IP filter enabled	
ipacl filter {ipacl_num} set "{dns_name}"	sets IP filter {ipacl_num}	
ipacl filter {ipacl_num} show	show s IP filter {ipacl_num}	
linesensor	enters cmd group "linesensor"	
linesensor all {field_list} show	show s energy sensors according field list of all line sensors	5

© 2022 GUDE Systems GmbH

linesensor {line_num} {field_list} show	shows energy sensors according field list of one line sensor	5
linesensor {line_num} {energy_sensor} value show	shows energy sensor of given line	5
linesensor {line_num} ovp show	show state of Overvoltage Protection	
linesensor {line_num} counter reset	resets energy metering counter	
linesensor {line_num} label set "{name}"	sets line meter to label	
linesensor {line_num} label show	shows label of line meter	
linesensor {line_num} {energy_sensor} events set {OFF=0|ON=1}	enables events on/off	
linesensor {line_num} {energy_sensor} events show	shows if events are enabled	
linesensor {line_num} {energy_sensor} events type set "{EVT_SYSLOG=0,EVT_SNMP=1,EVT_EMAIL=2,EVT_SMS=3,EVT_GSMEMAIL=4,EVT_BEEPER=5}"	enables different event types	
linesensor {line_num} {energy_sensor} events type show	shows what event types are enabled	
linesensor {line_num} {energy_sensor} events beeper mode set {CONTINOUS=0|INTERMITTENT=1}	sets beeper tone	
linesensor {line_num} {energy_sensor} events beeper mode show	shows beeper tone	
linesensor {line_num} {energy_sensor} maxval set {float}	sets maximum value for line meter	
linesensor {line_num} {energy_sensor} maxval show	shows maximum value for line meter	
linesensor {line_num} {energy_sensor} minval set {float}	sets minimum value for line meter	
linesensor {line_num} {energy_sensor} minval show	shows minimum value for line meter	
linesensor {line_num} {energy_sensor} hyst set {float}	sets hysterese value for line meter	
linesensor {line_num} {energy_sensor} hyst show	shows hysterese value for line meter	
linesensor {line_num} {energy_sensor} publish mode set {NONE=0|INTERVAL=1|DELTA=2|INTERV_DELTA=3}	sets publish mode	
linesensor {line_num} {energy_sensor} publish mode show	shows publish mode	
linesensor {line_num} {energy_sensor} publish mqtt retain set {OFF=0|ON=1}	sets mqtt retain	
linesensor {line_num} {energy_sensor} publish mqtt retain show	shows if mqtt retain set	
linesensor {line_num} {energy_sensor} publish timer set {num_secs}	sets publish time interval	
linesensor {line_num} {energy_sensor} publish timer show	shows publish time interval	
linesensor {line_num} {energy_sensor} publish delta set {float}	sets publish delta value	
linesensor {line_num} {energy_sensor} publish delta show	shows publish delta value	
linesensor {line_num} {energy_sensor} {BELOWMIN=0|ABOVEMIN=1|ABOVEMAX=2|BELOWMAX=3} port set {port_num}	sets Port for Power Port Switching actions	
linesensor {line_num} {energy_sensor} {BELOWMIN=0|ABOVEMIN=1|ABOVEMAX=2|BELOWMAX=3} port show	shows Port for Power Port Switching actions	
linesensor {line_num} {energy_sensor} {BELOWMIN=0|ABOVEMIN=1|ABOVEMAX=2|BELOWMAX=3} state set {OFF=0|ON=1|DISABLED=2}	sets Port state for Power Port Switching actions	
linesensor {line_num} {energy_sensor} {BELOWMIN=0|ABOVEMIN=1|ABOVEMAX=2|BELOWMAX=3} state show	shows Port state for Power Port Switching actions	

© 2022 GUDE Systems GmbH

linesensor {line_num} events set {OFF=0|ON=1}	LEGACY - enables events on/off	L
linesensor {line_num} events show	LEGACY - shows if events are enabled	L
linesensor {line_num} events type set "{EVT_SYSLOG=0,EVT_SNMP=1,EVT_EMAIL=2,EVT_SMS=3,EVT_GSMEMAIL=4,EVT_BEEPER=5,EVT_DISPLAY=6,EVT_CONSOLE=7,EVT_MQTT=8}"	LEGACY - enables different event types	L
linesensor {line_num} events type show	LEGACY - shows what event types are enabled	L
linesensor {line_num} maxval set {float}	LEGACY - sets maximum value for line meter	L
linesensor {line_num} maxval show	LEGACY - shows maximum value for line meter	L
linesensor {line_num} minval set {float}	LEGACY - sets minimum value for line meter	L
linesensor {line_num} minval show	LEGACY - shows minimum value for line meter	L
linesensor {line_num} hyst set {float}	LEGACY - sets hysterese value for line meter	L
linesensor {line_num} hyst show	LEGACY - shows hysterese value for line meter	L
linesensor {line_num} {BELOWMIN=0|ABOVEMIN=1|ABOVEMAX=2|BELOWMAX=3} port set {port_num}	LEGACY - sets Port for Power Port Switching actions	L
linesensor {line_num} {BELOWMIN=0|ABOVEMIN=1|ABOVEMAX=2|BELOWMAX=3} port show	LEGACY - shows Port for Power Port Switching actions	L
linesensor {line_num} {BELOWMIN=0|ABOVEMIN=1|ABOVEMAX=2|BELOWMAX=3} state set {OFF=0|ON=1|DISABLED=2}	LEGACY - sets Port state for Power Port Switching actions	L
linesensor {line_num} {BELOWMIN=0|ABOVEMIN=1|ABOVEMAX=2|BELOWMAX=3} state show	LEGACY - shows Port state for Power Port Switching actions	L
linesensor beeper set {OFF=0|ON=1}	enables beeper for line meter alarms	
linesensor beeper show	shows if beeper for line meter alarms is enabled	
modbus	enters cmd group "modbus"	
modbus enabled set <off=0/on=1>	enables Modbus TCP support	
modbus enabled show	shows if Modbus is enabled	
modbus port set <ip_port>	sets Modbus TCP port	
modbus port show	shows Modbus TCP port	
mqtt	enters cmd group "mqtt"	
mqtt {broker_idx} enabled set {OFF=0|ON=1}	enable mqtt	
mqtt {broker_idx} enabled show	shows if mqtt enabled	
mqtt {broker_idx} server set "{dns_name}"	sets broker name	
mqtt {broker_idx} server show	shows broker name	
mqtt {broker_idx} tls enabled set {OFF=0|ON=1}	enable TLS	
mqtt {broker_idx} tls enabled show	shows if TLS enabled	
mqtt {broker_idx} port set {ip_port}	set broker TCP/IP port	
mqtt {broker_idx} port show	shows broker TCP/IP port	
mqtt {broker_idx} user set "{username}"	sets username	
mqtt {broker_idx} user show	shows username	
mqtt {broker_idx} passwd set "{passwd}"	sets password	
mqtt {broker_idx} passwd hash set "{passwd}"	sets hashed passwd	
mqtt {broker_idx} client set "{name}"	sets client name	
mqtt {broker_idx} client show	shows client name	
mqtt {broker_idx} qos set {QOS0=0|QOS1=1}	sets QoS level	
mqtt {broker_idx} qos show	shows QoS level	
mqtt {broker_idx} keepalive set {num_secs}	sets keep-alive time	
mqtt {broker_idx} keepalive show	shows keep-alive time	
mqtt {broker_idx} topic set "{name}"	sets topic prefix	
mqtt {broker_idx} topic show	shwos topic prefix	
mqtt {broker_idx} console enabled set {OFF=0|ON=1}	permit console cmds	
mqtt {broker_idx} console enabled show	shows if console cmds allowed	
mqtt {broker_idx} device data timer set {num_secs}	sets telemetry interval	
mqtt {broker_idx} device data timer show	shows telemetry interval	
port	enters cmd group "port"	
port {port_num} state set {OFF=0|ON=1}	sets port to new state	

© 2022 GUDE Systems GmbH

port {port_num} state show	show s port state	
port all state set "{port_list}" {OFF=0|ON=1}	sets several ports in one cmd - e.g. port all state set "1,3,5" 1	
port all state {MODE0=0|MODE1=1|MODE2=2} show	show s all port states in 3 different view modes	4
port all set {OFF=0|ON=1|OFF_REV=2|ON_REV=3}	sw itch all ports on/off forw ard or reverse	
port restart all set {REINIT=0| OFF_REV_REINIT=1,OFF_REINIT=2}	reinit coldstart sequence (optional first all off)	
port {port_num} reset	start reset sequence for port	
port {port_num} toggle	toggles port	
port {port_num} batch set {OFF=0|ON=1} w ait {num_secs} {OFF=0|ON=1}	starts batch mode for port	
port {port_num} batch cancel	cancels batch mode	
port {port_num} label set "{name}"	sets port label name	
port {port_num} label show	show s port label name	
port {port_num} tw inport set {OFF=0|ON=1}	sets port tw inport state to on/off	
port {port_num} tw inport show	show s port {num} tw inport state	
port {port_num} initstate coldstart set {OFF=0| ON=1|REMEMBER=2}	sets port coldstart initialization	
port {port_num} initstate coldstart show	show s port coldstart initialization	
port {port_num} initstate repow er set {INIT_STATE=0|CURRENT_STATE=1}	sets port initialization for bank repow er	
port {port_num} initstate repow er show	show s port initialization for bank repow er	
port {port_num} initstate delay set {num}	sets port init delay	
port {port_num} initstate delay show	show s port init delay	
port {port_num} repow erdelay set {num}	sets port repow er delay	
port {port_num} repow erdelay show	show s port repow er delay	
port {port_num} resettime set {num}	sets port reset duration	
port {port_num} resettime show	show s port reset duration	
port {port_num} w atchdog enabled set {OFF=0| ON=1}	sets port w atchdog to on/off	
port {port_num} w atchdog enabled show	show s port w atchdog state	
port {port_num} w atchdog mode set {OFF=0| PORT_RESET=1|IP_MS=2|IP_MS_INV=3}	sets port w atchdog mode	
port {port_num} w atchdog mode show	show s port w atchdog mode	
port {port_num} w atchdog type set {WD_ICMP=0| WD_TCP=1}	sets port w atchdog type	
port {port_num} w atchdog type show	show s port w atchdog type	
port {port_num} w atchdog link dow n set {OFF=0| ON=1}	sets if w atchdog active w hen eth link dow n	
port {port_num} w atchdog link dow n show	show s if w atchdog active w hen eth link dow n	
port {port_num} w atchdog host set "{dns_name}"	sets port w atchdog host target	
port {port_num} w atchdog host show	show s port w atchdog host target	
port {port_num} w atchdog port set {ip_port}	sets port w atchdog TCP port	
port {port_num} w atchdog port show	show s port w atchdog TCP port	
port {port_num} w atchdog pinginterval set {num}	sets port w atchdog ping interval	
port {port_num} w atchdog pinginterval show	show s port w atchdog ping interval	
port {port_num} w atchdog pingretries set {num}	sets port w atchdog ping retries	
port {port_num} w atchdog pingretries show	show s port w atchdog ping retries	
port {port_num} w atchdog retrybooting set {OFF=0|ON=1}	sets port w atchdog retry booting to on/off	
port {port_num} w atchdog retrybooting show	show s port w atchdog retry booting state	
port {port_num} w atchdog bootretries set {num}	sets port w atchdog retry boot timeout	
port {port_num} w atchdog bootretries show	how s port w atchdog retry boot timeout	
port ignore pow erloss {BANK_A=1|BANK_B=2} set <off=0/on=1>	enable no pow erport shutdow n w hen pow erloss detected	
port ignore pow erloss {BANK_A=1|BANK_B=2} show	show if pow erloss is ignored	
radius	enters cmd group "radius"	
radius {PRIMARY=0|SECONDARY=1} enabled set <off=0/on=1>	enables radius client	
radius {PRIMARY=0|SECONDARY=1} enabled show	show if radius client enabled	
radius {PRIMARY=0|SECONDARY=1} server set "<dns_name>"	sets radius server address	

© 2022 GUDE Systems GmbH

radius {PRIMARY=0|SECONDARY=1} server show	shows radius server address	
radius {PRIMARY=0|SECONDARY=1} password set "{passwd}"	sets radius server shared secret	
radius {PRIMARY=0|SECONDARY=1} password hash set "{passwd}"	sets radius server crypted shared secret	
radius {PRIMARY=0|SECONDARY=1} auth timeout set {num_secs}	sets server request timeout	
radius {PRIMARY=0|SECONDARY=1} auth timeout show	shows server request timeout	
radius {PRIMARY=0|SECONDARY=1} retries set {0..99}	sets server number of retries	
radius {PRIMARY=0|SECONDARY=1} retries show	shows server number of retries	
radius chap enabled set <off=0/on=1>	enables CHAP	
radius chap enabled show	shows if CHAP is enabled	
radius message auth set <off=0/on=1>	enables request message authentication	
radius message auth show	shows if request message authentication is enabled	
radius default timeout set {num_secs}	sets default session timeout (when not returned as Session-Timout Attribute)	
radius default timeout show	shows default session timeout	
snmp	enters cmd group "snmp"	
snmp port set {ip_port}	sets SNMP UDP port	
snmp port show	shows SNMP UDP port	
snmp snmpget enabled set {OFF=0|ON=1}	enables SNMP GET cmds on/off	
snmp snmpget enabled show	show if SNMP GET cmds are enabled	
snmp snmpset enabled set {OFF=0|ON=1}	enables SNMP SET cmds on/off	
snmp snmpset enabled show	show if SNMP SET cmds are enabled	
snmp snmpv2 enabled set {OFF=0|ON=1}	enables SNMP v2 on/off	
snmp snmpv2 enabled show	show if SNMP v2 is enabled	
snmp snmpv2 public set "{text}"	enables SNMP v3 on/off	
snmp snmpv2 public show	show if SNMP v3 isenabled	
snmp snmpv2 private set "{text}"	sets SNMP v2 public cummnity	
snmp snmpv2 private show	shows SNMP v2 public community	
snmp system {CONTACT=0|NAME=1|LOCATION=2} set "{text}"	sets sysLocation/sysName/sysContact	
snmp system {CONTACT=0|NAME=1|LOCATION=2} show	gets sysLocation/sysName/sysContact	
snmp snmpv3 enabled set {OFF=0|ON=1}	sets SNMP v2 private community	
snmp snmpv3 enabled show	shows SNMP v2 private community	
snmp snmpv3 username set "{text}"	sets SNMP v3 username	
snmp snmpv3 username show	shows SNMP v3 username	
snmp snmpv3 authalg set {NONE=0|MD5=1|SHA1=2|SHA256=3|SHA384=4|SHA512=5}	sets SNMP v3 authentication	
snmp snmpv3 authalg show	show SNMP v3 authentication algorithm	
snmp snmpv3 privalg set {NONE=0|DES=1|3DES=2|AES128=3|AES192=4|AES256=5|AES192*=6|AES256*=7}	sets SNMP v3 privacy algorithm	
snmp snmpv3 privalg show	show SNMP v3 privacy algorithm	
snmp snmpv3 authpassw d set "{passwd}"	sets SNMP v3 authentication password	
snmp snmpv3 privpassw d set "{passwd}"	sets SNMP v3 privacy password	
snmp snmpv3 authpassw d hash set "{passwd}"	sets SNMP v3 authentication hashed password	
snmp snmpv3 privpassw d hash set "{passwd}"	sets SNMP v3 privacy hashed password	
snmp trap type set {NONE=0|V1=1|V2=2|V3=3}	sets type of SNMP traps	
snmp trap type show	show SNMP trap type	
snmp trap receiver {trap_num} set "{dns_name}"	sets address and port of SNMP trap receiver {trap_num}	
snmp trap receiver {trap_num} show	show address and port of SNMP trap receiver {trap_num}	
syslog	enters cmd group "syslog"	
syslog enabled set {OFF=0|ON=1}	enables syslog msgs on/off	
syslog enabled show	show if syslog enabled	

© 2022 GUDE Systems GmbH

syslog server set "{dns_name}"	sets address of syslog server	
syslog server show	shows address of syslog server	
system	enters cmd group "system"	
system beeper manual set {OFF=0|ON=1} {millisec}	manually sets beeper with optional duration	
system beeper manual show	shows beeper state	
system restart	restarts device	
system fabsettings	restore fab settings and restart device	
system bootloader	enters bootloader mode	
system flushdns	flush DNS cache	
system uptime	number of seconds the device is running	
system name show	shows device name	
system version show	shows actual firmware version	
system display {disp_num} default extsensor {port_num} {sen_type} set {sen_field}	shows external sensor	
system display {disp_num} default linesensor {line_num} set {sen_field}	shows energy line sensor	
system display {disp_num} default set {BLANK=0,LOCAL_TIME=1,UTC_TIME=2}	shows other contents	
system display {disp_num} default show	shows default setting for display	
system display default hash set "{data}"	sets hashed display setting	
system display default hash show	shows hashed display setting	
system {SWITCH_PORT=0} events set {OFF=0|ON=1}	enable global events	
system {SWITCH_PORT=0} events show	shows if global events enabled	
system {SWITCH_PORT=0} events type set "{EVT_SYSLOG=0,EVT_SNMP=1,EVT_EMAIL=2,EVT_SMS=3,EVT_GSMEMAIL=4,EVT_BEEPER=5,EVT_DISPLAY=6,EVT_CONSOLE=7,EVT_MQTT=8}"	enables different event types	
system {SWITCH_PORT=0} events type show	shows what event types are enabled	
system {SWITCH_PORT=0} events mqtt retain set {OFF=0|ON=1}	sets mqtt retain	
system {SWITCH_PORT=0} events mqtt retain show	shows if mqtt retain set	
system panel enabled set {OFF=0|ON=1}	blocks panel buttons when not enabled	
system panel enabled show	shows if panel buttons are enabled	
system panel port all set {OFF=0|ON=1}	enable switch all relays from panel buttons	
system panel port all show	shows if switch all relays from panel buttons enabled	
system sensor {VSYS=0|VAUX=1|VMAIN=2|TCPU=3} show	shows internal sensors if model supports it	
timer	enters cmd group "timer"	
timer enabled set {OFF=0|ON=1}	enables timer functions	
timer enabled show	shows if timer a enabled	
timer syslog facility set {0..23}	sets facility level for timer syslog	
timer syslog facility show	shows facility level for timer syslog	
timer syslog verbose set {0..7}	sets verbose level for timer syslog	
timer syslog verbose show	shows verbose level for timer syslog	
timer {rule_num} enabled set {OFF=0|ON=1}	enables rule	
timer {rule_num} enabled show	shows if rule is enabled	
timer {rule_num} name set "{name}"	sets name of rule	
timer {rule_num} name show	shows name of rule	
timer {rule_num} {FROM=0|UNTIL=1} set "{yyyy-mm-dd}"	sets date range of rule	
timer {rule_num} {FROM=0|UNTIL=1} show	shows date range of rule	
timer {rule_num} trigger jitter set {0..65535}	sets jitter for rule	
timer {rule_num} trigger jitter show	show jitter of rule	
timer {rule_num} trigger random set {0..100}	sets probability for rule	
timer {rule_num} trigger random show	shows rule probability	
timer {rule_num} trigger {HOUR=0|MIN=1|SEC=2|DAY=3|MON=4|DOW=5} set "{time_date_list}"	sets time date list	
timer {rule_num} trigger {HOUR=0|MIN=1|SEC=2|DAY=3|MON=4|DOW=5} show	shows time date list	

© 2022 GUDE Systems GmbH

timer {rule_num} action mode set {SWITCH=1|CLI=2}	sets switch or cli cmd	
timer {rule_num} action mode show	shows if switch or cli cmd	
timer {rule_num} action {SWITCH1=0|SWITCH2=1} {OFF=0|ON=1} set "{port_list}"	sets port list for switch cmd	
timer {rule_num} action {SWITCH1=0|SWITCH2=1} {OFF=0|ON=1} show	shows port list for switch cmd	
timer {rule_num} action delay set {0..65535}	delay between cmds	
timer {rule_num} action delay show	shows delay between cmds	
timer {rule_num} action console set "{cmd}"	sets cmd string	
timer {rule_num} action console show	shows cmd string	
timer {rule_num} action hash set "{data}"	sets action binary form	
timer {rule_num} action hash show	shows action binary form	
timer {rule_num} delete	delete one timer	
timer delete all	delete all timer	
vt100	enters cmd group "vt100"	
vt100 echo set {OFF=0|ON=1}	sets console echo state	
vt100 echo show	shows console echo state	
vt100 numeric set {OFF=0|ON=1}	sets numeric mode	
vt100 numeric show	shows numeric mode state	
vt100 reset	resets terminal	

Hinweise

1. Legacy - Der Befehl ist von einer neueren Version abgelöst worden
2. Befehl kann auf allen Ebenen ausgeführt werden
3. Die Ausgabe kann 2 Zeilen umfassen - die erste Zeile zeigt den aktuellen Zustand, die zweite Zeile den Status nach einem Neustart
4. Die Ausgabe kann mehrere Zeilen umfassen
5. Bitte die **Energie Sensor Tabelle** konsultieren, um den richtigen Index zu finden
6. Bitte die **Tabellen Externer Sensor Feld und Externer Sensor Typ** konsultieren, um den richtigen Index zu finden

Energie Sensor Tabelle "{energy_sensor}"

Index	Beschreibung	Einheit
0	Absolute Active Energy	Wh
1	Power Active	W
2	Voltage	V
3	Current	A
4	Frequency	0.01 hz
5	Power Factor	0.001
6	Power Angle	0.1 degree
7	Power Apparent	VA
8	Power Reactive	VAR
9	Absolute Active Energy Resettable	Wh
10	Absolute Reactive Energy	VARh
11	Absolute Reactive Energy Resettable	VARh
12	Reset Time - sec. since last Energy Counter Reset	s
13	Forward Active Energy	Wh
14	Forward Reactive Energy	VARh
15	Forward Active Energy Resettable	Wh
16	Forward Reactive Energy Resettable	VARh
17	Reverse Active Energy	Wh
18	Reverse Reactive Energy	VARh

© 2022 GUDE Systems GmbH

19	Reverse Active Energy Resettable	Wh
20	Reverse Reactive Energy Resettable	VARh
21	Residual Current	A

Abhängig vom Gerätemodell wird die Messung des Fehlerstroms (Residual Current) nicht unterstützt.

Externer Sensor Typ Tabelle "{sen_type}"

Konstanten "{7x01=0|7x04=0|7x02=1|7x05=1|7x06=2}"

Index	Beschreibung	Produkte
0	Temperatur	7001, 7101, 7201
0	Temperatur	7004, 7104, 7204
1	Temperatur, Luftfeuchtigkeit	7002, 7102, 7202
1	Temperatur, Luftfeuchtigkeit	7005, 7105, 7205
2	Temperatur, Luftfeuchtigkeit, Luftdruck	7006, 7106, 7206

Externer Sensor Feld Tabelle "{sen_field}"

Index	Beschreibung	Einheit
0	Temperatur	°C
1	Luftfeuchtigkeit	%
2	Digitaler Input	bool
3	Luftdruck	hPa
4	Taupunkt	°C
5	Taupunkt Temperatur Differenz	°C

4.8.3 Console Cmd 8226

Command	Description	Note
logout	go to login prompt w hen enabled	2
quit	quits telnet session - nothing in serial console	2
back	back one cmd level	2
help	show all cmds from this level	2
help all	show all cmds	2
clock	enters cmd group "clock"	
clock ntp enabled set {OFF=0|ON=1}	enables ntp	
clock ntp enabled show	show s if ntp enabled	
clock timezone set {minutes}	sets timezone	
clock timezone show	show s timezone	
clock dst enabled set {OFF=0|ON=1}	enables dst	
clock dst enabled show	show s if dst is enabled	
clock manual set "{hh:mm:ss yyyy-mm-dd}"	sets time and date manually	
clock show	show s actual time and date	
clock ntp server {PRIMARY=0|BACKUP=1} set "{dns_name}"	sets ntp server name	
clock ntp server {PRIMARY=0|BACKUP=1} show	show s ntp server name	
console	enters cmd group "console"	
console version	show s unique console version number	
console telnet enabled set {OFF=0|ON=1}	enables telnet on/off	
console telnet enabled show	show s if telnet enabled	

© 2022 GUDE Systems GmbH

console telnet port set {ip_port}	sets telnet port
console telnet port show	shows telnet port
console telnet raw set {OFF=0|ON=1}	sets raw mode (disables editing) on/off
console telnet raw show	shows if raw mode enabled
console telnet echo set {OFF=0|ON=1}	enables echo on/off
console telnet echo show	shows if echo enabled
console telnet activeneg set {OFF=0|ON=1}	enables telnet active negotiation (IAC) on/off
console telnet activeneg show	shows if active negotiation enabled
console telnet login set {OFF=0|ON=1}	enables login on/off
console telnet login show	shows if login enabled
console telnet login local set {OFF=0|ON=1}	enables local login on/off
console telnet login local show	shows if local login enabled
console telnet login radius set {OFF=0|ON=1}	enables login for RADIUS on/off
console telnet login radius show	shows if RADIUS login enabled
console telnet login delay set {OFF=0|ON=1}	enables delay (after 3 login fails) on/off
console telnet login delay show	shows if login delay enabled
console telnet pushmsgs config set {OFF=0|ON=1}	enables persistent push msgs
console telnet pushmsgs config show	shows if persistent push msgs are enabled
console telnet pushmsgs set {OFF=0|ON=1}	enables temporary push msgs
console telnet pushmsgs show	shows if temporary push msgs are enabled
console telnet user set "{username}"	sets login user name
console telnet user show	shows login user name
console telnet passwd set "{passwd}"	sets login password
console telnet passwd hash set "{passwd}"	sets login hashed password
console ssh enabled set {OFF=0|ON=1}	enables SSH
console ssh enabled show	shows if SSH enabled
console ssh port set {ip_port}	sets SSH port
console ssh port show	shows SSH port
console ssh echo set {OFF=0|ON=1}	enables echo on/off
console ssh echo show	shows if echo enabled
console ssh pushmsgs config set {OFF=0|ON=1}	enables persistent push msgs
console ssh pushmsgs config show	shows if persistent push msgs are enabled
console ssh pushmsgs set {OFF=0|ON=1}	enables temporary push msgs
console ssh pushmsgs show	shows if temporary push msgs are enabled
console ssh public hash set "{passwd}"	sets hash of SSH public key
console ssh public hash show	shows hash of SSH public key
console serial enabled set {OFF=0|ON=1}	enables serial console on/off
console serial enabled show	shows if serial console enabled
console serial raw set {OFF=0|ON=1}	sets raw mode (disables editing) on/off
console serial raw show	shows if raw mode enabled
console serial echo set {OFF=0|ON=1}	enables echo on/off
console serial echo show	shows if echo enabled
console serial kvm set {OFF=0|ON=1}	enables binary KVM cmds on serial port on/off
console serial kvm show	shows if binary KVM cmds enabled
console serial utf8 set {OFF=0|ON=1}	enables UTF8 support
console serial utf8 show	shows if UTF8 enabled
console serial login set {OFF=0|ON=1}	enables login on/off
console serial login show	shows if login enabled
console serial login local set {OFF=0|ON=1}	enables local login on/off
console serial login local show	shows if local login enabled
console serial login radius set {OFF=0|ON=1}	enables login for RADIUS on/off
console serial login radius show	shows if RADIUS login enabled
console serial login delay set {OFF=0|ON=1}	enables delay (after 3 login fails) on/off
console serial login delay show	shows if login delay enabled
console serial pushmsgs config set {OFF=0|ON=1}	enables persistent push msgs
console serial pushmsgs config show	shows if persistent push msgs are enabled
console serial pushmsgs set {OFF=0|ON=1}	enables temporary push msgs
console serial pushmsgs show	shows if temporary push msgs are enabled
console serial user set "{username}"	sets login user name
console serial user show	shows login user name
console serial passwd set "{passwd}"	sets login password
console serial passwd hash set "{passwd}"	sets login hashed password

© 2022 GUDE Systems GmbH

email	enters cmd group "email"	
email enabled set {OFF=0|ON=1}	enables email on/off	
email enabled show	show s if email is enabled	
email sender set "{email_addr}"	sets email sender address	
email sender show	show s email sender address	
email recipient set "{email_addr}"	sets email recipient address	
email recipient show	show s email recipient address	
email server set "{dns_name}"	sets email SMTP server address	
email server show	show s email SMTP server address	
email port set {ip_port}	sets email SMTP port	
email port show	show s email SMTP port	
email security set {NONE=0|STARTTLS=1|SSL=2}	sets SMTP connection security	
email security show	show s SMTP connection security	
email auth set {NONE=0|PLAIN=1|LOGIN=2}	sets email authentication	
email auth show	show email authentication	
email user set "{username}"	sets SMTP username	
email user show	show s SMTP username	
email passw d set "{passw d}"	sets SMTP passw ord	
email passw d hash set "{passw d}"	sets crypted SMTP passw ord	
email testmail	send test email	
ethernet	enters cmd group "ethernet"	
ethernet mac show	show s MAC address	
ethernet link show	show s ethernet link state	
ethernet phyprefer set {10MBIT_HD=0|10MBIT_FD=1|100MBIT_HD=2|100MBIT_FD=3}	sets preferred speed for PHY Auto Negotiation	
ethernet phyprefer show	show s preferred speed for PHY Auto Negotiation	
extsensor	enters cmd group "extsensor"	
extsensor all show	show s all values from connected external sensors	
extsensor all show	show s all plugged sensors and fields	
extsensor {port_num} {sen_field} value show	show s sensor value	6
extsensor {port_num} {sen_type} label set "{name}"	sets sensor name to label	6
extsensor {port_num} {sen_type} label show	show s label of sensor	6
extsensor {port_num} type show	show s type of sensor	
extsensor {port_num} {sen_type} {sen_field} events set {off=0|on=1}	enables sensor events on/off	6
extsensor {port_num} {sen_type} {sen_field} events show	show s if sensor events are enabled	6
extsensor {port_num} {sen_type} {sen_field} events type set "{EVT_SYSLOG=0,EVT_SNMP=1,EVT_EMAIL=2,EVT_SMS=3,EVT_GSMEMAIL=4,EVT_BEEPER=5,EVT_DISPLAY=6,EVT_CONSOLE=7,EVT_MQTT=8}"	enables different event types	6
extsensor {port_num} {sen_type} {sen_field} events type show	show s w hat event types are enabled	6
extsensor {port_num} {sen_type} {sen_field} events beeper mode set {CONTINOUS=0|INTERMITTENT=1}	sets beeper tone	
extsensor {port_num} {sen_type} {sen_field} events beeper mode show	show s beeper tone	
extsensor {port_num} {sen_type} {sen_field} maxval set {num}	sets maximum value for sensor	6
extsensor {port_num} {sen_type} {sen_field} maxval show	show s maximum value for sensor	6
extsensor {port_num} {sen_type} {sen_field} minval set {num}	sets minimum value for sensor	6
extsensor {port_num} {sen_type} {sen_field} minval show	show s minimum value for sensor	6
extsensor {port_num} {sen_type} {sen_field} hyst set {num}	sets hysterese value for sensor	6
extsensor {port_num} {sen_type} {sen_field} hyst show	show s hysterese value for sensor	6

© 2022 GUDE Systems GmbH

extsensor {port_num} {sen_type} {sen_field} publish mode set {NONE=0|INTERVAL=1|DELTA=2|INTERV_DELTA=3}	sets publish mode	
extsensor {port_num} {sen_type} {sen_field} publish mode show	shows publish mode	
extsensor {port_num} {sen_type} {sen_field} publish mqtt retain set {OFF=0|ON=1}	sets mqtt retain	
extsensor {port_num} {sen_type} {sen_field} publish mqtt retain show	shows if mqtt retain set	
extsensor {port_num} {sen_type} {sen_field} publish timer set {num_secs}	sets publish time interval	
extsensor {port_num} {sen_type} {sen_field} publish timer show	shows publish time interval	
extsensor {port_num} {sen_type} {sen_field} publish delta set {float}	sets publish delta value	
extsensor {port_num} {sen_type} {sen_field} publish delta show	shows publish delta value	
extsensor {port_num} {sen_type} {sen_field} {BELOWMIN=0|ABOVEMIN=1|ABOVEMAX=2|BELOWMAX=3} port set {port_num}	sets Port for Power Port Switching actions	6
extsensor {port_num} {sen_type} {sen_field} {BELOWMIN=0|ABOVEMIN=1|ABOVEMAX=2|BELOWMAX=3} port show	shows Port for Power Port Switching actions	6
extsensor {port_num} {sen_type} {sen_field} {BELOWMIN=0|ABOVEMIN=1|ABOVEMAX=2|BELOWMAX=3} state set {OFF=0|ON=1|DISABLED=2}	sets Port state for Power Port Switching actions	6
extsensor {port_num} {sen_type} {sen_field} {BELOWMIN=0|ABOVEMIN=1|ABOVEMAX=2|BELOWMAX=3} state show	shows Port state for Power Port Switching actions	6
extsensor period set {24H=0|12H=1|2H=2|1H=3|30MIN=4}	sets sensor Min/Max measurement period	
extsensor period show	shows sensor Min/Max measurement period	
extsensor beeper set {OFF=0|ON=1}	enables beeper sensor alarms	
extsensor beeper show	shows if beeper sensor alarms are enabled	
http	enters cmd group "http"	
http server set {HTTP_BOTH=0|HTTPS_ONLY=1|HTTP_ONLY=22|HTTPS_REDIR=3}	sets accepted connection types	
http server show	shows accepted connection types	
http port set {ip_port}	sets http port	
http port show	shows http port	
http portssl set {ip_port}	sets https port	
http portssl show	shows https port	
http tls mode set {TLS12=0|TLS13_12=1|TLS13=2|TLS13_12_11=3}	restricts TLS mode	
http tls mode show	shows TLS mode restriction	
http ajax enabled set {OFF=0|ON=1}	enables ajax autorefresh on/off	
http ajax enabled show	shows if ajax autorefresh enabled	
http passwd enabled set {OFF=0|ON=1}	enables http password on/off	
http passwd enabled show	shows if http password enabled	
http passwd local set {OFF=0|ON=1}	enables local login on/off	
http passwd local show	shows if local login enabled	
http passwd radius set {OFF=0|ON=1}	enables login for RADIUS on/off	
http passwd radius show	shows if RADIUS login enabled	
http passwd user set "{passwd}"	sets http user password	
http passwd admin set "{passwd}"	sets http admin password	
http passwd hash user set "{passwd}"	sets hashed http user password	
http passwd hash admin set "{passwd}"	sets hashed http admin password	
ip4	enters cmd group "ip4"	
ip4 hostname set "{name}"	sets device hostname	
ip4 hostname show	shows device hostname	3
ip4 address set "{ip_address}"	sets IPv4 address	
ip4 address show	shows IPv4 address	3

© 2022 GUDE Systems GmbH

ip4 netmask set "{ip_address}"	sets IPv4 netmask	
ip4 netmask show	shows IPv4 netmask	3
ip4 gateway set "{ip_address}"	sets IPv4 gateway address	
ip4 gateway show	shows IPv4 gateway address	3
ip4 dns set "{ip_address}"	sets IPv4 DNS server address	
ip4 dns show	shows IPv4 DNS server address	3
ip4 dhcp enabled set {OFF=0|ON=1}	enables IPv4 DHCP on/off	
ip4 dhcp enabled show	shows IPv4 DHCP state	3
ip6	enters cmd group "ip6"	
ip6 enabled set {OFF=0|ON=1}	enables IPv6 on/off	
ip6 enabled show	shows if IPv6 is enabled	3
ip6 routadv enabled set {OFF=0|ON=1}	enables IPv6 router advertisement	
ip6 routadv enabled show	shows IPv6 router advertisement state	3
ip6 dhcp enabled set {OFF=0|ON=1}	enables IPv6 DHCP on/off	
ip6 dhcp enabled show	shows if IPv6 DHCP is enabled	3
ip6 address show	show all IPv6 addresses	4
ip6 gateway show	show all IPv6 gateways	4
ip6 dns show	show all IPv6 DNS server	4
ip6 manual enabled set {OFF=0|ON=1}	enables manual IPv6 addresses	
ip6 manual enabled show	shows if manual IPv6 addresses are enabled	3
ip6 manual address {1..4} set "{ip_address}"	sets manual IPv6 address	
ip6 manual address {1..4} show	shows manual IPv6 address	3
ip6 manual gateway set "{ip_address}"	sets manual IPv6 gateway address	
ip6 manual gateway show	shows manual IPv6 gateway address	3
ip6 manual dns {1..2} set "{ip_address}"	sets manual IPv6 DNS server address	
ip6 manual dns {1..2} show	shows manual IPv6 DNS server address	3
ipacl	enters cmd group "ipacl"	
ipacl ping enabled set {OFF=0|ON=1}	enables ICMP ping on/off	
ipacl ping enabled show	shows if ICMP ping enabled	
ipacl enabled set {OFF=0|ON=1}	enable IP filter on/off	
ipacl enabled show	shows if IP filter enabled	
ipacl filter {ipacl_num} set "{dns_name}"	sets IP filter {ipacl_num}	
ipacl filter {ipacl_num} show	shows IP filter {ipacl_num}	
linesensor	enters cmd group "linesensor"	
linesensor all {field_list} show	shows energy sensors according field list of all line sensors	5
linesensor {line_num} {field_list} show	shows energy sensors according field list of one line sensor	5
linesensor {line_num} {energy_sensor} value show	shows energy sensor of given line	5
linesensor {line_num} ovp show	show state of Overvoltage Protection	
linesensor {line_num} counter reset	resets energy metering counter	
linesensor {line_num} label set "{name}"	sets line meter to label	
linesensor {line_num} label show	shows label of line meter	
linesensor {line_num} {energy_sensor} events set {OFF=0|ON=1}	enables events on/off	
linesensor {line_num} {energy_sensor} events show	shows if events are enabled	
linesensor {line_num} {energy_sensor} events type set "{EVT_SYSLOG=0,EVT_SNMP=1,EVT_EMAIL=2,EVT_SMS=3,EVT_GSMEMAIL=4,EVT_BEEPER=5}"	enables different event types	
linesensor {line_num} {energy_sensor} events type show	shows what event types are enabled	
linesensor {line_num} {energy_sensor} events beeper mode set {CONTINOUS=0|INTERMITTENT=1}	sets beeper tone	
linesensor {line_num} {energy_sensor} events beeper mode show	shows beeper tone	
linesensor {line_num} {energy_sensor} maxval set {float}	sets maximum value for line meter	
linesensor {line_num} {energy_sensor} maxval show	shows maximum value for line meter	

© 2022 GUDE Systems GmbH

linesensor {line_num} {energy_sensor} minval set {float}	sets minimum value for line meter	
linesensor {line_num} {energy_sensor} minval show	shows minimum value for line meter	
linesensor {line_num} {energy_sensor} hyst set {float}	sets hysterese value for line meter	
linesensor {line_num} {energy_sensor} hyst show	shows hysterese value for line meter	
linesensor {line_num} {energy_sensor} publish mode set {NONE=0|INTERVAL=1|DELTA=2|INTERV_DELTA=3}	sets publish mode	
linesensor {line_num} {energy_sensor} publish mode show	shows publish mode	
linesensor {line_num} {energy_sensor} publish mqtt retain set {OFF=0|ON=1}	sets mqtt retain	
linesensor {line_num} {energy_sensor} publish mqtt retain show	shows if mqtt retain set	
linesensor {line_num} {energy_sensor} publish timer set {num_secs}	sets publish time interval	
linesensor {line_num} {energy_sensor} publish timer show	shows publish time interval	
linesensor {line_num} {energy_sensor} publish delta set {float}	sets publish delta value	
linesensor {line_num} {energy_sensor} publish delta show	shows publish delta value	
linesensor {line_num} {energy_sensor} {BELOWMIN=0|ABOVEMIN=1|ABOVEMAX=2|BELOWMAX=3} port set {port_num}	sets Port for Power Port Switching actions	
linesensor {line_num} {energy_sensor} {BELOWMIN=0|ABOVEMIN=1|ABOVEMAX=2|BELOWMAX=3} port show	shows Port for Power Port Switching actions	
linesensor {line_num} {energy_sensor} {BELOWMIN=0|ABOVEMIN=1|ABOVEMAX=2|BELOWMAX=3} state set {OFF=0|ON=1|DISABLED=2}	sets Port state for Power Port Switching actions	
linesensor {line_num} {energy_sensor} {BELOWMIN=0|ABOVEMIN=1|ABOVEMAX=2|BELOWMAX=3} state show	shows Port state for Power Port Switching actions	
linesensor {line_num} events set {OFF=0|ON=1}	LEGACY - enables events on/off	L
linesensor {line_num} events show	LEGACY - shows if events are enabled	L
linesensor {line_num} events type set "{EVT_SYSLOG=0,EVT_SNMP=1,EVT_EMAIL=2,EVT_SMS=3,EVT_GSMEMAIL=4,EVT_BEEPER=5,EVT_DISPLAY=6,EVT_CONSOLE=7,EVT_MQTT=8}"	LEGACY - enables different event types	L
linesensor {line_num} events type show	LEGACY - shows what event types are enabled	L
linesensor {line_num} maxval set {float}	LEGACY - sets maximum value for line meter	L
linesensor {line_num} maxval show	LEGACY - shows maximum value for line meter	L
linesensor {line_num} minval set {float}	LEGACY - sets minimum value for line meter	L
linesensor {line_num} minval show	LEGACY - shows minimum value for line meter	L
linesensor {line_num} hyst set {float}	LEGACY - sets hysterese value for line meter	L
linesensor {line_num} hyst show	LEGACY - shows hysterese value for line meter	L
linesensor {line_num} {BELOWMIN=0|ABOVEMIN=1|ABOVEMAX=2|BELOWMAX=3} port set {port_num}	LEGACY - sets Port for Power Port Switching actions	L
linesensor {line_num} {BELOWMIN=0|ABOVEMIN=1|ABOVEMAX=2|BELOWMAX=3} port show	LEGACY - shows Port for Power Port Switching actions	L
linesensor {line_num} {BELOWMIN=0|ABOVEMIN=1|ABOVEMAX=2|BELOWMAX=3} state set {OFF=0|ON=1|DISABLED=2}	LEGACY - sets Port state for Power Port Switching actions	L
linesensor {line_num} {BELOWMIN=0|ABOVEMIN=1|ABOVEMAX=2|BELOWMAX=3} state show	LEGACY - shows Port state for Power Port Switching actions	L
linesensor beeper set {OFF=0|ON=1}	enables beeper for line meter alarms	

© 2022 GUDE Systems GmbH

linesensor beeper show	show s if beeper for line meter alarms is enabled	
modbus	enters cmd group "modbus"	
modbus enabled set <off=0/on=1>	enables Modbus TCP support	
modbus enabled show	show s if Modbus is enabled	
modbus port set <ip_port>	sets Modbus TCP port	
modbus port show	show s Modbus TCP port	
mqtt	enters cmd group "mqtt"	
mqtt {broker_idx} enabled set {OFF=0|ON=1}	enable mqtt	
mqtt {broker_idx} enabled show	show s if mqtt enabled	
mqtt {broker_idx} server set "{dns_name}"	sets broker name	
mqtt {broker_idx} server show	show s broker name	
mqtt {broker_idx} tls enabled set {OFF=0|ON=1}	enable TLS	
mqtt {broker_idx} tls enabled show	show s if TLS enabled	
mqtt {broker_idx} port set {ip_port}	set broker TCP/IP port	
mqtt {broker_idx} port show	show s broker TCP/IP port	
mqtt {broker_idx} user set "{username}"	sets username	
mqtt {broker_idx} user show	show s username	
mqtt {broker_idx} passw d set "{passw d}"	sets passw ord	
mqtt {broker_idx} passw d hash set "{passw d}"	sets hashed passw d	
mqtt {broker_idx} client set "{name}"	sets client name	
mqtt {broker_idx} client show	show s client name	
mqtt {broker_idx} qos set {QOS0=0|QOS1=1}	sets QoS level	
mqtt {broker_idx} qos show	show s QoS level	
mqtt {broker_idx} keepalive set {num_secs}	sets keep-alive time	
mqtt {broker_idx} keepalive show	show s keep-alive time	
mqtt {broker_idx} topic set "{name}"	sets topic prefix	
mqtt {broker_idx} topic show	shw os topic prefix	
mqtt {broker_idx} console enabled set {OFF=0|ON=1}	permit console cmds	
mqtt {broker_idx} console enabled show	show s if console cmds allow ed	
mqtt {broker_idx} device data timer set {num_secs}	sets telemetry interval	
mqtt {broker_idx} device data timer show	show s telemetry interval	
port	enters cmd group "port"	
port {port_num} state set {OFF=0|ON=1}	sets port to new state	
port {port_num} state show	show s port state	
port all state set "{port_list}" {OFF=0|ON=1}	sets several ports in one cmd - e.g. port all state set "1,3,5" 1	
port all state {MODE0=0|MODE1=1|MODE2=2} show	show s all port states in 3 different view modes	4
port all set {OFF=0|ON=1|OFF_REV=2|ON_REV=3}	sw itch all ports on/off forw ard or reverse	
port restart all set {REINIT=0|OFF_REV_REINIT=1,OFF_REINIT=2}	reinit coldstart sequence (optional first all off)	
port {port_num} reset	start reset sequence for port	
port {port_num} toggle	toggles port	
port {port_num} batch set {OFF=0|ON=1} w ait {num_secs} {OFF=0|ON=1}	starts batch mode for port	
port {port_num} batch cancel	cancels batch mode	
port {port_num} label set "{name}"	sets port label name	
port {port_num} label show	show s port label name	
port {port_num} tw inport set {OFF=0|ON=1}	sets port tw inport state to on/off	
port {port_num} tw inport show	show s port {num} tw inport state	
port {port_num} initstate coldstart set {OFF=0|ON=1|REMEMBER=2}	sets port coldstart initialization	
port {port_num} initstate coldstart show	show s port coldstart initialization	
port {port_num} initstate repow er set {INIT_STATE=0|CURRENT_STATE=1}	sets port initialization for bank repow er	
port {port_num} initstate repow er show	show s port initialization for bank repow er	
port {port_num} initstate delay set {num}	sets port init delay	
port {port_num} initstate delay show	show s port init delay	
port {port_num} repow erdelay set {num}	sets port repow er delay	
port {port_num} repow erdelay show	show s port repow er delay	

© 2022 GUDE Systems GmbH

port {port_num} resettime set {num}	sets port reset duration	
port {port_num} resettime show	shows port reset duration	
port {port_num} watchdog enabled set {OFF=0|ON=1}	sets port watchdog to on/off	
port {port_num} watchdog enabled show	shows port watchdog state	
port {port_num} watchdog mode set {OFF=0|PORT_RESET=1|IP_MS=2|IP_MS_INV=3}	sets port watchdog mode	
port {port_num} watchdog mode show	shows port watchdog mode	
port {port_num} watchdog type set {WD_ICMP=0|WD_TCP=1}	sets port watchdog type	
port {port_num} watchdog type show	shows port watchdog type	
port {port_num} watchdog link down set {OFF=0|ON=1}	sets if watchdog active when eth link down	
port {port_num} watchdog link down show	shows if watchdog active when eth link down	
port {port_num} watchdog host set "{dns_name}"	sets port watchdog host target	
port {port_num} watchdog host show	shows port watchdog host target	
port {port_num} watchdog port set {ip_port}	sets port watchdog TCP port	
port {port_num} watchdog port show	shows port watchdog TCP port	
port {port_num} watchdog pinginterval set {num}	sets port watchdog ping interval	
port {port_num} watchdog pinginterval show	shows port watchdog ping interval	
port {port_num} watchdog pingretries set {num}	sets port watchdog ping retries	
port {port_num} watchdog pingretries show	shows port watchdog ping retries	
port {port_num} watchdog retrybooting set {OFF=0|ON=1}	sets port watchdog retry booting to on/off	
port {port_num} watchdog retrybooting show	shows port watchdog retry booting state	
port {port_num} watchdog bootretries set {num}	sets port watchdog retry boot timeout	
port {port_num} watchdog bootretries show	hows port watchdog retry boot timeout	
port ignore powerloss {BANK_A=1|BANK_B=2} set <off=0/on=1>	enable no powerport shutdown when powerloss detected	
port ignore powerloss {BANK_A=1|BANK_B=2} show	show if powerloss is ignored	
portsensor	enters cmd group "portsensor"	
portsensor all {field_list} show	shows energy sensors according field list of all port sensors	5
portsensor {port_num} {field_list} show	shows energy sensors according field list of one port sensor	5
portsensor {port_num} {energy_sensor} value show	shows energy sensor of given port	5
portsensor {port_num} counter reset	resets energy metering counter	
portsensor {port_num} {energy_sensor} events set {OFF=0|ON=1}	enables sensor events on/off	
portsensor {port_num} {energy_sensor} events show	shows if sensor events are enabled	
portsensor {port_num} {energy_sensor} events type set "{EVT_SYSLOG=0,EVT_SNMP=1,EVT_EMAIL=2,EVT_SMS=3,EVT_GSMEMAIL=4,EVT_BEEPER=5,EVT_DISPLAY=6,EVT_CONSOLE=7,EVT_MQTT=8}"	enables different event types	
portsensor {port_num} {energy_sensor} events type show	shows what event types are enabled	
portsensor {port_num} {energy_sensor} events beeper mode set {CONTINOUS=0|INTERMITTENT=1}	sets beeper tone	
portsensor {port_num} {energy_sensor} events beeper mode show	shows beeper tone	
portsensor {port_num} {energy_sensor} maxval set {num}	sets maximum value for sensor	
portsensor {port_num} {energy_sensor} maxval show	shows maximum value for sensor	
portsensor {port_num} {energy_sensor} minval set {num}	sets minimum value for sensor	
portsensor {port_num} {energy_sensor} minval show	shows minimum value for sensor	

© 2022 GUDE Systems GmbH

portsensor {port_num} {energy_sensor} hyst set {num}	sets hysterese value for sensor	
portsensor {port_num} {energy_sensor} hyst show	shows hysterese value for sensor	
portsensor {port_num} {energy_sensor} publish mode set {NONE=0|INTERVAL=1|DELTA=2|INTERV_DELTA=3}	sets publish mode	
portsensor {port_num} {energy_sensor} publish mode show	shows publish mode	
portsensor {port_num} {energy_sensor} publish mqtt retain set {OFF=0|ON=1}	sets mqtt retain	
portsensor {port_num} {energy_sensor} publish mqtt retain show	shows if mqtt retain set	
portsensor {port_num} {energy_sensor} publish timer set {num_secs}	sets publish time interval	
portsensor {port_num} {energy_sensor} publish timer show	shows publish time interval	
portsensor {port_num} {energy_sensor} publish delta set {float}	sets publish delta value	
portsensor {port_num} {energy_sensor} publish delta show	shows publish delta value	
portsensor {port_num} {energy_sensor} {BELOWMIN=0|ABOVEMIN=1|ABOVEMAX=2|BELOWMAX=3} port set {port_num} set	sets power port for sensor values action	
portsensor {port_num} {energy_sensor} {BELOWMIN=0|ABOVEMIN=1|ABOVEMAX=2|BELOWMAX=3} state set {OFF=0|ON=1|DISABLED=2}	sets state for sensor values action	
portsensor {port_num} {energy_sensor} {BELOWMIN=0|ABOVEMIN=1|ABOVEMAX=2|BELOWMAX=3} port show	shows port for sensor values action	
portsensor {port_num} {energy_sensor} {BELOWMIN=0|ABOVEMIN=1|ABOVEMAX=2|BELOWMAX=3} state show	shows state for sensor values action	
portsensor {port_num} events set {OFF=0|ON=1}	LEGACY - enables sensor events on/off	L
portsensor {port_num} events show	LEGACY - shows if sensor events are enabled	L
portsensor {port_num} events type set "{EVT_SYSLOG=0,EVT_SNMP=1,EVT_EMAIL=2,EVT_SMS=3,EVT_GSMEMAIL=4,EVT_BEEPER=5,EVT_DISPLAY=6,EVT_CONSOLE=7,EVT_MQTT=8}"	LEGACY - enables different event types	1
portsensor {port_num} events type show	LEGACY - shows what event types are enabled	L
portsensor {port_num} maxval set {num}	LEGACY - sets maximum value for sensor	L
portsensor {port_num} maxval show	LEGACY - shows maximum value for sensor	L
portsensor {port_num} minval set {num}	LEGACY - sets minimum value for sensor	L
portsensor {port_num} minval show	LEGACY - shows minimum value for sensor	L
portsensor {port_num} hyst set {num}	LEGACY - sets hysterese value for sensor	L
portsensor {port_num} hyst show	LEGACY - shows hysterese value for sensor	L
portsensor {port_num} {BELOWMIN=0|ABOVEMIN=1|ABOVEMAX=2|BELOWMAX=3} port set {port_num} set	LEGACY - sets power port for sensor values action	L
portsensor {port_num} {BELOWMIN=0|ABOVEMIN=1|ABOVEMAX=2|BELOWMAX=3} state set {OFF=0|ON=1|DISABLED=2}	LEGACY - sets state for sensor values action	L
portsensor {port_num} {BELOWMIN=0|ABOVEMIN=1|ABOVEMAX=2|BELOWMAX=3} port show	LEGACY - shows port for sensor values action	L
portsensor {port_num} {BELOWMIN=0|ABOVEMIN=1|ABOVEMAX=2|BELOWMAX=3} state show	LEGACY - shows state for sensor values action	L
radius	enters cmd group "radius"	
radius {PRIMARY=0|SECONDARY=1} enabled set <off=0/on=1>	enables radius client	
radius {PRIMARY=0|SECONDARY=1} enabled show	show if radius client enabled	

© 2022 GUDE Systems GmbH

radius {PRIMARY=0|SECONDARY=1} server set "<dns_name>"	sets radius server address	
radius {PRIMARY=0|SECONDARY=1} server show	shows radius server address	
radius {PRIMARY=0|SECONDARY=1} password set "{passwd}"	sets radius server shared secret	
radius {PRIMARY=0|SECONDARY=1} password hash set "{passwd}"	sets radius server crypted shared secret	
radius {PRIMARY=0|SECONDARY=1} auth timeout set {num_secs}	sets server request timeout	
radius {PRIMARY=0|SECONDARY=1} auth timeout show	shows server request timeout	
radius {PRIMARY=0|SECONDARY=1} retries set {0..99}	sets server number of retries	
radius {PRIMARY=0|SECONDARY=1} retries show	shows server number of retries	
radius chap enabled set <off=0/on=1>	enables CHAP	
radius chap enabled show	shows if CHAP is enabled	
radius message auth set <off=0/on=1>	enables request message authentication	
radius message auth show	shows if request message authentication is enabled	
radius default timeout set {num_secs}	sets default session timeout (when not returned as Session-Timout Attribute)	
radius default timeout show	shows default session timeout	
snmp	enters cmd group "snmp"	
snmp port set {ip_port}	sets SNMP UDP port	
snmp port show	shows SNMP UDP port	
snmp snmpget enabled set {OFF=0|ON=1}	enables SNMP GET cmds on/off	
snmp snmpget enabled show	show if SNMP GET cmds are enabled	
snmp snmpset enabled set {OFF=0|ON=1}	enables SNMP SET cmds on/off	
snmp snmpset enabled show	show if SNMP SET cmds are enabled	
snmp snmpv2 enabled set {OFF=0|ON=1}	enables SNMP v2 on/off	
snmp snmpv2 enabled show	show if SNMP v2 is enabled	
snmp snmpv2 public set "{text}"	enables SNMP v3 on/off	
snmp snmpv2 public show	show if SNMP v3 isenabled	
snmp snmpv2 private set "{text}"	sets SNMP v2 public cummnity	
snmp snmpv2 private show	shows SNMP v2 public community	
snmp system {CONTACT=0|NAME=1|LOCATION=2} set "{text}"	sets sysLocation/sysName/sysContact	
snmp system {CONTACT=0|NAME=1|LOCATION=2} show	gets sysLocation/sysName/sysContact	
snmp snmpv3 enabled set {OFF=0|ON=1}	sets SNMP v2 private community	
snmp snmpv3 enabled show	shows SNMP v2 private community	
snmp snmpv3 username set "{text}"	sets SNMP v3 username	
snmp snmpv3 username show	shows SNMP v3 username	
snmp snmpv3 authalg set {NONE=0|MD5=1|SHA1=2|SHA256=3|SHA384=4|SHA512=5}	sets SNMP v3 authentication	
snmp snmpv3 authalg show	show SNMP v3 authentication algorithm	
snmp snmpv3 privalg set {NONE=0|DES=1|3DES=2|AES128=3|AES192=4|AES256=5|AES192*=6|AES256*=7}	sets SNMP v3 privacy algorithm	
snmp snmpv3 privalg show	show SNMP v3 privacy algorithm	
snmp snmpv3 authpassword set "{passwd}"	sets SNMP v3 authentication password	
snmp snmpv3 privpassword set "{passwd}"	sets SNMP v3 privacy password	
snmp snmpv3 authpassword hash set "{passwd}"	sets SNMP v3 authentication hashed password	
snmp snmpv3 privpassword hash set "{passwd}"	sets SNMP v3 privacy hashed password	
snmp trap type set {NONE=0|V1=1|V2=2|V3=3}	sets type of SNMP traps	
snmp trap type show	show SNMP trap type	
snmp trap receiver {trap_num} set "{dns_name}"	sets address and port of SNMP trap receiver {trap_num}	
snmp trap receiver {trap_num} show	show address and port of SNMP trap receiver {trap_num}	
syslog	enters cmd group "syslog"	

© 2022 GUDE Systems GmbH

syslog enabled set {OFF=0|ON=1}	enables syslog msgs on/off	
syslog enabled show	show if syslog enabled	
syslog server set "{dns_name}"	sets address of syslog server	
syslog server show	shows address of syslog server	
system	enters cmd group "system"	
system beeper manual set {OFF=0|ON=1} {millisec}	manually sets beeper with optional duration	
system beeper manual show	shows beeper state	
system restart	restarts device	
system fabsettings	restore fab settings and restart device	
system bootloader	enters bootloader mode	
system flushdns	flush DNS cache	
system uptime	number of seconds the device is running	
system name show	shows device name	
system version show	shows actual firmware version	
system display {disp_num} default extsensor {port_num} {sen_type} set {sen_field}	shows external sensor	
system display {disp_num} default linesensor {line_num} set {sen_field}	shows energy line sensor	
system display {disp_num} default portsensor {port_num} set {sen_field}	shows energy port sensor	
system display {disp_num} default set {BLANK=0,LOCAL_TIME=1,UTC_TIME=2}	shows other contents	
system display {disp_num} default show	shows default setting for display	
system display default hash set "{data}"	sets hashed display setting	
system display default hash show	shows hashed display setting	
system {SWITCH_PORT=0} events set {OFF=0|ON=1}	enable global events	
system {SWITCH_PORT=0} events show	shows if global events enabled	
system {SWITCH_PORT=0} events type set "{EVT_SYSLOG=0,EVT_SNMP=1,EVT_EMAIL=2,EVT_SMS=3,EVT_GSMEMAIL=4,EVT_BEEPER=5,EVT_DISPLAY=6,EVT_CONSOLE=7,EVT_MQTT=8}"	enables different event types	
system {SWITCH_PORT=0} events type show	shows what event types are enabled	
system {SWITCH_PORT=0} events mqtt retain set {OFF=0|ON=1}	sets mqtt retain	
system {SWITCH_PORT=0} events mqtt retain show	shows if mqtt retain set	
system panel enabled set {OFF=0|ON=1}	blocks panel buttons when not enabled	
system panel enabled show	shows if panel buttons are enabled	
system panel port all set {OFF=0|ON=1}	enable switch all relays from panel buttons	
system panel port all show	shows if switch all relays from panel buttons enabled	
system sensor {VSYS=0|VAUX=1|VMAIN=2|TCPU=3} show	shows internal sensors if model supports it	
timer	enters cmd group "timer"	
timer enabled set {OFF=0|ON=1}	enables timer functions	
timer enabled show	shows if timer a enabled	
timer syslog facility set {0..23}	sets facility level for timer syslog	
timer syslog facility show	shows facility level for timer syslog	
timer syslog verbose set {0..7}	sets verbose level for timer syslog	
timer syslog verbose show	shows verbose level for timer syslog	
timer {rule_num} enabled set {OFF=0|ON=1}	enables rule	
timer {rule_num} enabled show	shows if rule is enabled	
timer {rule_num} name set "{name}"	sets name of rule	
timer {rule_num} name show	shows name of rule	
timer {rule_num} {FROM=0|UNTIL=1} set "{yyyy-mm-dd}"	sets date range of rule	
timer {rule_num} {FROM=0|UNTIL=1} show	shows date range of rule	
timer {rule_num} trigger jitter set {0..65535}	sets jitter for rule	
timer {rule_num} trigger jitter show	show jitter of rule	
timer {rule_num} trigger random set {0..100}	sets probability for rule	

© 2022 GUDE Systems GmbH

timer {rule_num} trigger random show	shows rule probability	
timer {rule_num} trigger {HOUR=0|MIN=1|SEC=2|DAY=3|MON=4|DOW=5} set "{time_date_list}"	sets time date list	
timer {rule_num} trigger {HOUR=0|MIN=1|SEC=2|DAY=3|MON=4|DOW=5} show	shows time date list	
timer {rule_num} action mode set {SWITCH=1|CLI=2}	sets switch or cli cmd	
timer {rule_num} action mode show	shows if switch or cli cmd	
timer {rule_num} action {SWITCH1=0|SWITCH2=1} {OFF=0|ON=1} set "{port_list}"	sets port list for switch cmd	
timer {rule_num} action {SWITCH1=0|SWITCH2=1} {OFF=0|ON=1} show	shows port list for switch cmd	
timer {rule_num} action delay set {0..65535}	delay between cmds	
timer {rule_num} action delay show	shows delay between cmds	
timer {rule_num} action console set "{cmd}"	sets cmd string	
timer {rule_num} action console show	shows cmd string	
timer {rule_num} action hash set "{data}"	sets action binary form	
timer {rule_num} action hash show	shows action binary form	
timer {rule_num} delete	delete one timer	
timer delete all	delete all timer	
vt100	enters cmd group "vt100"	
vt100 echo set {OFF=0|ON=1}	sets console echo state	
vt100 echo show	shows console echo state	
vt100 numeric set {OFF=0|ON=1}	sets numeric mode	
vt100 numeric show	shows numeric mode state	
vt100 reset	resets terminal	

Hinweise

1. Legacy - Der Befehl ist von einer neueren Version abgelöst worden
2. Befehl kann auf allen Ebenen ausgeführt werden
3. Die Ausgabe kann 2 Zeilen umfassen - die erste Zeile zeigt den aktuellen Zustand, die zweite Zeile den Status nach einem Neustart
4. Die Ausgabe kann mehrere Zeilen umfassen
5. Bitte die **Energie Sensor Tabelle** konsultieren, um den richtigen Index zu finden
6. Bitte die **Tabellen Externer Sensor Feld und Externer Sensor Typ** konsultieren, um den richtigen Index zu finden

Energie Sensor Tabelle "{energy_sensor}"

Index	Beschreibung	Einheit
0	Absolute Active Energy	Wh
1	Power Active	W
2	Voltage	V
3	Current	A
4	Frequency	0.01 hz
5	Power Factor	0.001
6	Power Angle	0.1 degree
7	Power Apparent	VA
8	Power Reactive	VAR
9	Absolute Active Energy Resettable	Wh
10	Absolute Reactive Energy	VARh
11	Absolute Reactive Energy Resettable	VARh
12	Reset Time - sec. since last Energy Counter Reset	s
13	Forward Active Energy	Wh
14	Forward Reactive Energy	VARh

© 2022 GUDE Systems GmbH

15	Forward Active Energy Resettable	Wh
16	Forward Reactive Energy Resettable	VARh
17	Reverse Active Energy	Wh
18	Reverse Reactive Energy	VARh
19	Reverse Active Energy Resettable	Wh
20	Reverse Reactive Energy Resettable	VARh
21	Residual Current	A

Abhängig vom Gerätemodell wird die Messung des Fehlerstroms (Residual Current) nicht unterstützt.

Externer Sensor Typ Tabelle "{sen_type}"

Konstanten "{7x01=0|7x04=0|7x02=1|7x05=1|7x06=2}"

Index	Beschreibung	Produkte
0	Temperatur	7001, 7101, 7201
0	Temperatur	7004, 7104, 7204
1	Temperatur, Luftfeuchtigkeit	7002, 7102, 7202
1	Temperatur, Luftfeuchtigkeit	7005, 7105, 7205
2	Temperatur, Luftfeuchtigkeit, Luftdruck	7006, 7106, 7206

Externer Sensor Feld Tabelle "{sen_field}"

Index	Beschreibung	Einheit
0	Temperatur	°C
1	Luftfeuchtigkeit	%
2	Digitaler Input	bool
3	Luftdruck	hPa
4	Taupunkt	°C
5	Taupunkt Temperatur Differenz	°C

4.8.4 serielle Konsole

Serielle Konsole

Besitzt das Gerät einen seriellen Anschluss, so steht der gesamte Konsolen-Befehlssatz von Telnet auch an der seriellen Konsole zur Verfügung. Verbinden Sie zunächst Ihren PC und das Gerät über ein serielles RS232 Kabel (9-polig). Damit dort das Editieren funktioniert, muss das serielle Terminal VT100 beherrschen, und dort "Echo off" gesetzt sein. In der Gerätekonfiguration hingegen sollte "Activate echo" auf "yes" und "Raw mode" auf "no" stehen. Wählen Sie den COM-Port aus, an dem das RS232 Kabel angeschlossen ist und stellen Sie folgende Werte für den seriellen Anschluss ein:

Bits pro Sekunde:	115200
Datenbits	8
Parität	keine
Stoppbits	1
Flusssteuerung	keine

© 2022 GUDE Systems GmbH

KVM-Protokoll

Aus Kompatibilitätsgründen kann an einem seriellen Anschluss zusätzlich das KVM-Protokoll eingeschaltet werden. Mit diesen binären Steuersequenzen lassen sich bei Geräten mit Power Ports die Relais einzeln an- und ausschalten.

Syntax:

w x y z

- **w** Prefix 0x80
- **x** Kommando (0x31 für Einschalten, 0x32 für Ausschalten)
- **y** Portnummer (0x01 ...)
- **z** Prüfbyte, muss sein: \x xor \y

Bevor das KVM-Protokoll erkannt wird, muss in der Konfiguration der "Console" der Eintrag Enable binary KVM protocol aktiviert werden.

KVM Beispiele

Port	Power On	Power Off
1	0x80 0x31 0x01 0x30	0x80 0x32 0x01 0x33
2	0x80 0x31 0x02 0x33	0x80 0x32 0x02 0x30
12	0x80 0x31 0x0C 0x3D	0x80 0x32 0x0C 0x3E

4.9 Modbus TCP

Wichtig: Alle Berechnungen in diesem Kapitel gehen von Adressen aus die bei "0" beginnen. Bei manchen Modbus TCP Utilities beginnen die Adressen aber bei 1. In diesem Fall muss zu den Adressen in diesem Kapitel eine 1 addiert werden. Bei Tests bitte beide Möglichkeiten probieren!

Wird Modbus TCP in der Konfiguration aktiviert, sind die Ports (Relais, Outputs, eFuses) schaltbar und folgende Informationen abrufbar:

Adressbereich Überblick:

Geräte Resource	Start	Ende	Modbus Data Typ
Power/Output/eFuse Ports	0x000	0x3ff	Coils
DC Eingänge	0x400	0x7ff	Discrete Inputs
Stop Condition aktiv	0x800	0x800	Discrete Inputs
POE aktiv	0x801	0x801	Discrete Inputs
Status Power Sources	0x1000	0x100f	Discrete Inputs
OVP aktiv (Line-Ins)	0x1010	0x101f	Discrete Inputs
eFuse Fehler	0x1100	0x11ff	Discrete Inputs
Info Bereich	0x000	0x005	Input Registers
CPU Messwerte	0x080	0x083	Input Registers
Externe Sensoren	0x100	0x1ff	Input Registers
Lüfter-Stufe	0x200	0x20f	Input Registers

© 2022 GUDE Systems GmbH

Line Energie Sensoren	0x400	0x39ff	Input Registers
Port Energie Sensoren	0x3a00	0x81ff	Input Registers
Bank Energie Sensoren	0x8200	0x823f	Input Registers
Spannungsquellen Sen.	0x8240	0x827f	Input Registers
Residual Current Monitor	0x8280	0x82cf	Input Registers
Bank Power Source Auswahl	0x000	0x00f	Holding Registers
Lüfter Modus	0x010	0x01f	Holding Registers

Dieses Kapitel ist allgemein für alle Gude Geräte gehalten. Je nach Gerätetyp sind Ports oder bestimmte Sensoren nicht verfügbar.

Die Unit-ID wird ignoriert, da das Gerät eindeutig über die IP-Adresse gekennzeichnet wird.

Unterstützte Modbus TCP Funktionen

Function	Request Code
Read Coils	0x01
Read Discrete Inputs	0x02
Write Single Coil	0x05
Write Multiple Coils	0x0f
Read Input Registers	0x04
Read Holding Registers	0x03
Write Holding Register	0x06
Write Multiple Holding Registers	0x10
Read Device Identification	0x2B / 0x0E

Coils

Geräte Resource	Start	Ende	Geräte Funktion
Power/Output/eFuse	0x000	0x3ff	Coil entspricht dem Port State

Discrete Inputs

Geräte Resource	Start	Ende	Funktion wenn gesetzt
DC Eingänge	0x400	0x7ff	Eingang logisch 1
Stop Condition aktiv	0x800	0x800	Stop Eingang aktiv
POE aktiv	0x801	0x801	POE aktiv
Status Power Sources	0x1000	0x100f	Power Source aktiv
OVP aktiv (Line-Ins)	0x1010	0x101f	OVP aktiv
eFuse Fehler	0x1100	0x11ff	eFuse Fehler

Status Power Sources	Offset
EPC 8221 / 8226	0 = Bank A, 1 = Bank B

© 2022 GUDE Systems GmbH

ENC 2111 / 2191	0 = Pwr1, 1 = Pwr2
ESB 7213 / 7214	0 = Pwr1, 1 = Pwr2 (nur 7214)

Input Registers

Geräte Resource	Start	Ende	Funktion
Info Bereich	0x000	0x005	siehe Tabelle
CPU Messwerte	0x080	0x083	siehe Tabelle
Externe Sensoren	0x100	0x1ff	siehe Tabelle
Lüfter-Stufe	0x200	0x20f	0 (aus) bis 3 (maximal)
Line Energie Sensoren	0x400	0x39ff	siehe Tabelle
Port Energie Sensoren	0x3a00	0x81ff	siehe Tabelle
Bank Energie Sensoren	0x8200	0x823f	siehe Tabelle
Spannungsquellen Sen.	0x8240	0x827f	siehe Tabelle
Residual Current Monitor	0x8280	0x82cf	siehe Tabelle

Info Bereich

Address	Width	Information
0	16-bit	Number of Ports (Relay)
1	16-bit	Number of Ports (Outlets) with Energy Measurement
2	16-bit	Number of Banks
3	16-bit	Number of Line-In
4	16-bit	Phases per line
5	16-bit	Number of Inputs

Sensor Typ Beschreibung

Address	Width	Information
0x080 to 0x083	16-bit (signed	CPU Messwerte
0x100 to 0x1ff	16-bit (signed)	Externe Sensoren
0x400 to 0x39ff	32-bit (signed)	Line Energie Sensoren
0x3a00 to 0x81ff	32-bit (signed)	Port Energie Sensoren
0x8200 to 0x823f	16-bit (signed)	Bank Energie Sensoren
0x8240 to 0x827f	16-bit (signed)	Spannungsquellen Sensoren
0x8280 to 0x82cf	16-bit (signed)	Residual Current Monitor

CPU Messwerte

Offset	Sensor Field	Unit
0	Vsystem	0.01 V
1	Vaux	0.01 V
2	Vmain	0.01 V
3	CPU Temperature	0.1 °C

Externe Sensoren:

© 2022 GUDE Systems GmbH

Die Messwerte der externen Sensoren sind als Fixpunktarithmetik kodiert. Bei einem Faktor von z.B. 0,1 in der Einheit muss durch 10 geteilt werden, um zum realen Messwert zu gelangen. Ein Wert von 0x8000 bedeutet, das in dem entsprechenden Port kein Sensor eingesteckt ist, oder das entsprechende Feld im Sensor nicht verfügbar ist. Die Formel für die Adresse lautet (die Portnummern beginnen bei Null):

0x100 + Port * 8 + Offset

Bei der Expert Sensor Box 7213 / 7214 entspricht der interne Sensor dem Wert Port = 0. Dort ist bei Sensor 2 der Port = 1, und Port = 2 für Sensor 3.

Offset	Sensor Field	Unit
0	Temperature	0.1 °C
1	Humidity	0.1 %
2	Digital Input	bool
3	Air Pressure	1 hPa (milibar)
4	Dew Point	0.1 °C
5	Dew Point Difference	0.1 °C

Zum Beispiel hat die Luftfeuchtigkeit des zweiten Ports die Adresse: 0x100 + 1 * 8 + 1 = 0x109

Line und Port Energie Sensoren:

Wir unterscheiden bei den Energie-Sensoren zwischen den Line-Sensoren, die den Eingangsstromkreisen entsprechen, und den Port-Sensoren, die die Energie messen, die über den geschalteten Port geleitet wird. Die Messwerte der Energie-Sensoren werden als vorzeichenbehaftete 32-Bit Integer zurückgegeben. Auf der geraden Adresse sind erst die höherwertigen 16-Bit, dann folgen auf der ungeraden Adresse die niederwertigen 16-Bit. Für die Adresse gibt es folgende Formeln (die Werte für Line, Port und Phase beginnen bei Null):

Line: 0x0400 + Line * 0x120 + Phase * 0x60 + Offset * 2

Port: 0x3a00 + Port * 0x120 + Phase * 0x60 + Offset * 2

Bei Geräten mit nur einer Phase, wird in der Formel die Phase auf Null gesetzt.

Beispiele:

"Power Active" bei 1. Line-Sensor und 3. Phase: 0x400 + 0 * 0x120 + 2 * 0x60 + 1 * 2 = 0x4C2

"Voltage" bei 2. Line-Sensor und einphasigem Gerät: 0x400 + 1 * 0x120 + 2 * 2 = 0x524

"Power Angle" bei 4. Port-Sensor und einphasigem Gerät: 0x3a00 + 3 * 0x120 + 6 * 2 = 0x3d6c

Offset	Sensor Field	Unit
0	Absolute Active Energy	Wh
1	Power Active	W
2	Voltage	V
3	Current	mA

© 2022 GUDE Systems GmbH

4	Frequency	0.01 hz
5	Power Factor	0.001
6	Power Angle	0.1 degree
7	Power Apparent	VA
8	Power Reactive	VAR
9	Absolute Active Energy Resettable	Wh
10	Absolute Reactive Energy	VARh
11	Absolute Reactive Energy Resettable	VARh
12	Reset Time - sec. since last Energy Counter Reset	s
13	Forward Active Energy	Wh
14	Forward Reactive Energy	VARh
15	Forward Active Energy Resettable	Wh
16	Forward Reactive Energy Resettable	VARh
17	Reverse Active Energy	Wh
18	Reverse Reactive Energy	VARh
19	Reverse Active Energy Resettable	Wh
20	Reverse Reactive Energy Resettable	VARh
21	Residual Current Type A	mA
22	Neutral Current	mA

Ob die Messwerte "Residual Current" und "Neutral Current" unterstützt werden, hängt von dem jeweiligen Gerätemodell ab. Bei Messwerten wie "Neutral Current", die unabhängig von der Phase sind, werden für alle Phasen der gleiche Wert zurückgeliefert.

Bank Energie und Spannungsquellen Sensoren:

Bei den Geräten vom Typ EPC 8291 / 8290 können Spannung und Strom der einzelnen Banks und der Spannungsquellen ausgelesen werden. Die Messwerte der Energie-Sensoren werden als vorzeichenbehaftete 16-Bit Integer zurückgegeben. Für die Adresse gibt es folgende Formeln (die Werte für Bank und PowerSrc beginnen bei Null):

Bank: 0x8200 + Bank * 2 + Offset

Power Source: 0x8240 + PowerSrc * 2 + Offset

Beispiele:

"Voltage" bei dritter Bank: 0x8200 + 2 * 2 + 0 = 0x8204

"Current" bei erster PowerSrc: 0x8240 + 0 * 2 + 1 = 0x8241

Offset	Sensor Field	Unit
0	Voltage	0.01 V
1	Current	mA

Residual Current Monitor Type B (RCMB):

Geräte mit einem Residual Current Monitor Type B (RCMB) Modul messen getrennt den RMS und DC Fehlerstromanteil der Eingangsversorgung. Die Werte werden als vorzeichenbehaftete 16-Bit Integer zurückgegeben. Für die Adresse gibt es folgende Formeln

© 2022 GUDE Systems GmbH

(die Modulnummer beginnt bei Null):

Bank: 0x8280 + ModulNr * 8 + Offset

Beispiele:

"Residual Current DC" bei erstem Modul: 0x8280 + 0 * 8 + 1 = 0x8281

"Output DC" bei zweitem Modul: 0x8280 + 1 * 8 + 3 = 0x828b

Offset	Addr. Module 0	Sensor Field	Unit
0	0x8280	Residual Current RMS Type B	0.1 mA
1	0x8281	Residual Current DC Type B	0.1 mA
2	0x8282	Output RMS	bool
3	0x8283	Output DC	bool
4	0x8284	Module State	

Ob ein Residual Current Monitor Type B (RCMB) Modul vorhanden ist, hängt von dem jeweiligen Gerätemodell ab.

Holding Registers

Geräte Resource	Start	Ende	Funktion
Bank Power Source	0x000	0x00f	Setzt Power Source für Bank
Lüfter Modus	0x010	0x01f	0 = Automatik / 1 = Maximal

Gilt nur für Modell EPC 8291.

Device Identification

Gibt Herstellernamen und Geräte Identifikation zurück:

Request Code	1 Byte	0x2b
MEI Type	1 Byte	0x0e
Read Dev ID code	1 Byte	0x01
Object Id	1 Byte	0x00

Response Code	1 Byte	0x2b
MEI Type	1 Byte	0x0e
Read Dev ID code	1 Byte	0x01
Conformity Level	1 Byte	0x01
More Follows	1 Byte	0x00
NextObjectID	1 Byte	0x00
Number of Objects	1 Byte	0x03
Object ID	1 Byte	0x00
Object Length	1 Byte	n1
Object Value	n1 Bytes	"Company Id"
Object ID	1 Byte	0x00

© 2022 GUDE Systems GmbH

Object Length	1 Byte	n2
Object Value	n2 Bytes	"Product Id"
Object ID	1 Byte	0x00
Object Length	1 Byte	n3
Object Value	n3 Bytes	"Product Version"

4.9.1 Sensor Tabellen

Wichtig: Alle Berechnungen in diesem Kapitel gehen von Adressen aus die bei "0" beginnen. Bei manchen Modbus TCP Utilities beginnen die Adressen aber bei 1. In diesem Fall muss zu den Adressen in diesem Kapitel eine 1 addiert werden. Bei Tests bitte beide Möglichkeiten probieren!

Externe Sensoren Adressen (Input Register)

Sensor field	Port 1	Port 2
Temperature	0x100	0x108
Humidity	0x101	0x109
Digital input	0x102	0x10a
Air Pressure	0x103	0x10b
Dew Point	0x104	0x10c
Dew Point Difference	0x105	0x10d

Ein Wert von 0x8000 bedeutet, das in dem entsprechenden Port kein Sensor eingesteckt ist, oder das entsprechende Feld im Sensor nicht verfügbar ist.

Line-In Energie Adressen (Input Register)

Offset	Sensor Field	Line 1	Line 2
0	Absolute Active Energy	0x400	0x520
1	Power Active	0x402	0x522
2	Voltage	0x404	0x524
3	Current	0x406	0x526
4	Frequency	0x408	0x528
5	Power Factor	0x40a	0x52a
6	Power Angle	0x40c	0x52c
7	Power Apparent	0x40e	0x52e
8	Power Reactive	0x410	0x530
9	Absolute Active Energy Resettable	0x412	0x532
10	Absolute Reactive Energy	0x414	0x534
11	Absolute Reactive Energy Resettable	0x416	0x536
12	Reset Time - sec. since Reset	0x418	0x538
13	Forward Active Energy	0x41a	0x53a
14	Forward Reactive Energy	0x41c	0x53c
15	Forward Active Energy Resettable	0x41e	0x53e
16	Forward Reactive Energy Resettable	0x420	0x540
17	Reverse Active Energy	0x422	0x542
18	Reverse Reactive Energy	0x424	0x544
19	Reverse Active Energy Resettable	0x426	0x546
20	Reverse Reactive Energy Resettable	0x428	0x548

© 2022 GUDE Systems GmbH

21	Residual Current Type A	0x42a	0x54a
22	Neutral Current	0x42c	0x54c

Die Messwerte der Energie-Sensoren werden als vorzeichenbehaftete 32-Bit Integer zurückgegeben. Auf der geraden Adresse sind erst die höherwertigen 16-Bit, dann folgen auf der ungeraden Adresse die niederwertigen 16-Bit

Outlet Ports Energie Adressen (Input Register)

Die Offsets entsprechen den Offsets der Line-In Energie Adressen.

Offset	Port 1	Port 2	Port 3	Port 4	Port 5	Port 6
0	0x3a00	0x3b20	0x3c40	0x3d60	0x3e80	0x3fa0
1	0x3a02	0x3b22	0x3c42	0x3d62	0x3e82	0x3fa2
2	0x3a04	0x3b24	0x3c44	0x3d64	0x3e84	0x3fa4
3	0x3a06	0x3b26	0x3c46	0x3d66	0x3e86	0x3fa6
4	0x3a08	0x3b28	0x3c48	0x3d68	0x3e88	0x3fa8
5	0x3a0a	0x3b2a	0x3c4a	0x3d6a	0x3e8a	0x3faa
6	0x3a0c	0x3b2c	0x3c4c	0x3d6c	0x3e8c	0x3fac
7	0x3a0e	0x3b2e	0x3c4e	0x3d6e	0x3e8e	0x3fae
8	0x3a10	0x3b30	0x3c50	0x3d70	0x3e90	0x3fb0
9	0x3a12	0x3b32	0x3c52	0x3d72	0x3e92	0x3fb2
10	0x3a14	0x3b34	0x3c54	0x3d74	0x3e94	0x3fb4
11	0x3a16	0x3b36	0x3c56	0x3d77	0x3e96	0x3fb6
12	0x3a18	0x3b38	0x3c58	0x3d78	0x3e98	0x3fb8
13	0x3a1a	0x3b3a	0x3c5a	0x3d7a	0x3e9a	0x3fba
14	0x3a1c	0x3b3c	0x3c5c	0x3d7c	0x3e9c	0x3fbc
15	0x3a1e	0x3b3e	0x3c5e	0x3d7e	0x3e9e	0x3fbe
16	0x3a20	0x3b40	0x3c60	0x3d80	0x3ea0	0x3fc0
17	0x3a22	0x3b42	0x3c62	0x3d82	0x3ea2	0x3fc2
18	0x3a24	0x3b44	0x3c64	0x3d84	0x3ea4	0x3fc4
19	0x3a26	0x3b46	0x3c66	0x3d86	0x3ea6	0x3fc6
20	0x3a28	0x3b48	0x3c68	0x3d88	0x3ea8	0x3fc8
21	0x3a2a	0x3b4a	0x3c6a	0x3d8a	0x3eaa	0x3fca
22	0x3a2c	0x3b4c	0x3c6c	0x3d8c	0x3eac	0x3fcc

Offset	Port 7	Port 8	Port 9	Port 10	Port 11	Port 12
0	0x40c0	0x41e0	0x4300	0x4420	0x4540	0x4660
1	0x40c2	0x41e2	0x4302	0x4422	0x4542	0x4662
2	0x40c4	0x41e5	0x4304	0x4424	0x4544	0x4664
3	0x40c6	0x41e6	0x4306	0x4426	0x4546	0x4665
4	0x40c8	0x41e8	0x4308	0x4428	0x4548	0x4668
5	0x40ca	0x41ea	0x430a	0x442a	0x454a	0x466a
6	0x40cc	0x41ec	0x430c	0x442c	0x454c	0x466c
7	0x40ce	0x41ee	0x430e	0x442e	0x454e	0x466e
8	0x40d0	0x41f0	0x4310	0x4430	0x4550	0x4670
9	0x40d2	0x41f2	0x4312	0x4432	0x4552	0x4672
10	0x40d4	0x41f4	0x4314	0x4434	0x4554	0x4674
11	0x40d6	0x41f6	0x4316	0x4436	0x4556	0x4675
12	0x40d8	0x41f8	0x4318	0x4438	0x4558	0x4678
13	0x40da	0x41fa	0x431a	0x443a	0x455a	0x467a

© 2022 GUDE Systems GmbH

14	0x40dc	0x41fc	0x431c	0x443c	0x455c	0x467c
15	0x40de	0x41fe	0x431e	0x443e	0x455e	0x467e
16	0x40e0	0x4200	0x4320	0x4440	0x4560	0x4680
17	0x40e2	0x4202	0x4322	0x4442	0x4562	0x4682
18	0x40e4	0x4204	0x4324	0x4444	0x4564	0x4684
19	0x40e6	0x4206	0x4326	0x4446	0x4566	0x4686
20	0x40e8	0x4208	0x4328	0x4448	0x4568	0x4688
21	0x40ea	0x420a	0x432a	0x444a	0x456a	0x468a
22	0x40ec	0x420c	0x432c	0x444c	0x456c	0x468c

Die Messwerte der Energie-Sensoren werden als vorzeichenbehaftete 32-Bit Integer zurückgegeben. Auf der geraden Adresse sind erst die höherwertigen 16-Bit, dann folgen auf der ungeraden Adresse die niederwertigen 16-Bit

4.10 MQTT

Dieses Gerät unterstützt MQTT 3.1.1 um konfigurierte Nachrichten zu verschicken, und auch Kommandos entgegenzunehmen. Dieses Kapitel ist für alle Gude Geräte allgemein gehalten, manche Gude Modelle haben keine schaltbaren Ports.

- Default Port für eine unverschlüsselte Verbindung ist Port 1883.
- Default Port für eine TLS gesicherte Verbindung ist Port 8883.
- Wenn der Broker einen anonymen Login erlaubt, sind Benutzername und Passwort beliebig, aber ein Benutzername muss angegeben werden.
- Wenn mehrere MQTT Clients mit einem Broker verbunden sind, müssen die Namen der Clients verschieden sein. Aus diesem Grund wird als Default Name "client_xxxx" generiert. Dabei sind "xxxx" die 4 letzten Stellen der MAC-Adresse.

Nachrichtenformat

Die MQTT Nachrichten des Gerätes werden immer im JSON Format verschickt. Z.B.

{"type": "portswitch", "idx": 2, "port": "2", "state": 1, "cause": {"id": 2, "txt": "http"}, "ts": 1632}

Dies ist ein Schalten des zweiten Ports in den Zustand ("state") on. Die Quelle des Schaltkommando ist CGI ("http"). Der Index ist immer numerisch, "port" kann bei Geräten mit mehreren Banks auch alphanumerisch sein, z.B. "A2". Am Ende folgt ein timestamp ("ts"), der die Anzalh der Sekunden anzeigt, die das Gerät eingeschaltet ist, oder unixtime wenn das Gerät sich mit einem NTP-Server synchronisiert hat.

MQTT Topic Prefix

Das Topic Prefix für die Nachrichten ist in der MQTT Konfiguration einstellbar. Ein Default wäre z.B. "de/gudesystems/epc/[mac]". Hier steht "[mac]" als Platzhalter für die MAC-Adresse des Gerätes, ein weiterer möglicher Platzhalter ist "[host]", der den Host-Namen beinhaltet. Ein Beispiel Topic für eine Schaltnachricht des zweites Ports wäre dann:

"de/gudesystems/epc/00:19:32:01:16:41/switch/2".

© 2022 GUDE Systems GmbH

Ausführen von Konsolen Kommandos

Das Gerät kann über MQTT komplett mit Konsolen Kommandos ferngesteuert werden. Eine Liste aller Kommandos findet sich im Kapitel Konsole 70. Je nach Topic werden die Kommandos in verschiedenen Formaten angenommen.

Als Default ist das Ausführen vom Kommandos nicht erlaubt, sondern muss in der MQTT Konfiguration ("Permit CLI commands") freigeschaltet werden!

Format 1: Kommando in JSON Syntax

Publish Topic: "de/gudesystems/epc/00:19:32:01:16:41/cmd"
Publish Message: "{"type": "cli", "cmd": "port 2 state set 1", "id": 10}"

Antwort vom Gerät an "de/gudesystems/epc/00:19:32:01:16:41/cmdres"
"{"type": "cli", "cmdres": ["OK."], "result": {"num": 0, "hint": "ok"}, "id": 10}"

Das JSON Objekt "result" gibt zurück, ob das Kommando valide war. Das Objekt "id" im Kommando ist optional und wird in der Antwort vom Gerät durchgereicht. Die Übergebene Nummer kann helfen eine Synchronizität zwischen Kommando und Antwort über den Broker herzustellen.

Format 2: Raw Text

Publish Topic: "de/gudesystems/epc/00:19:32:01:16:41/cmd/cli"
Publish Message: "port 2 state set 1"

Antwort vom Gerät an "de/gudesystems/epc/00:19:32:01:16:41/cmdres/cli"
"OK."

Format 3: Vereinfachtes Port schalten

Publish Topic: "de/gudesystems/epc/00:19:32:01:16:41/cmd/port/2"
Publish Message: "0" oder "1"

Antwort vom Gerät an "de/gudesystems/epc/00:19:32:01:16:41/cmdres/port/2"
"0" oder "1"

Diese Spezialform existiert nur für die Port Schaltbefehle.

Device Data Summary

In der **Device Data Summary** werden in einem JSON Objekt die wichtigsten Daten des Gerätes zusammengefasst und in einem konfigurierbaren Zeitintervall periodisch verschickt. Diese Zusammenfassung hängt von den Eigenschaftes des Gerätes und der angeschlossenen Sensoren ab, und könnte z.B. so aussehen:

Topic: `de/gudesystems/epc/00:19:32:01:16:41/device/telemetry`

Nachricht:

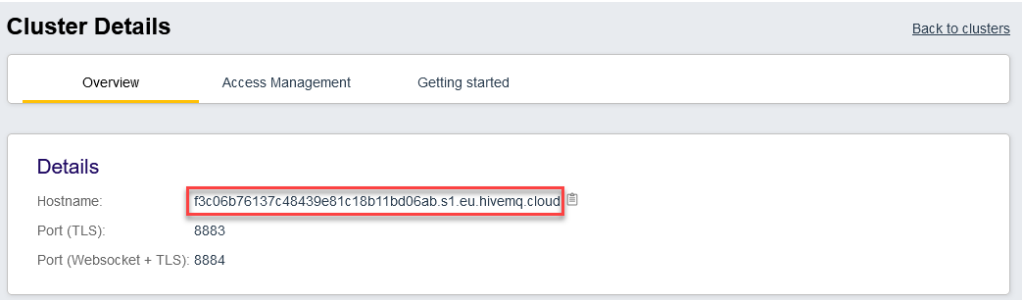
```
{
        "type": "telemetry",
```


© 2022 GUDE Systems GmbH

```
        "portstates": [{
                "port": "1",
                "name": "Power Port",
                "state": 1
        }, {
                "port": "2",
                "name": "Power Port",
                "state": 0
        }, {
                "port": "3",
                "name": "Power Port",
                "state": 0
        }, {
                "port": "4",
                "name": "Power Port",
                "state": 0
        }],
        "line_in": [{
                "voltage": 242.48,
                "current": 0.000
        }],
        "sensors": [{
                "idx": 1,
                "name": "7105",
                "data": [{
                        "field": "temperature",
                        "v": 21.1,
                        "unit": "deg C"
                }, {
                        "field": "humidity",
                        "v": 71.9,
                        "unit": "%"
                }, {
                        "field": "dew_point",
                        "v": 15.8,
                        "unit": "deg C"
                }, {
                        "field": "dew_diff",
                        "v": 5.3,
                        "unit": "deg C"
                }]
        }],
        "ts": 210520
}
```

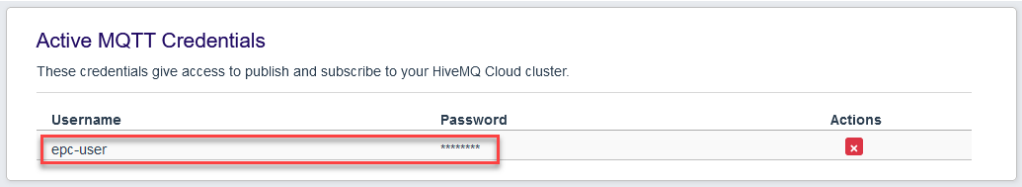

4.10.1 Beispiel HiveMQ

Wie sieht nun eine MQTT Konfiguration am Beispiel HiveMQ aus?

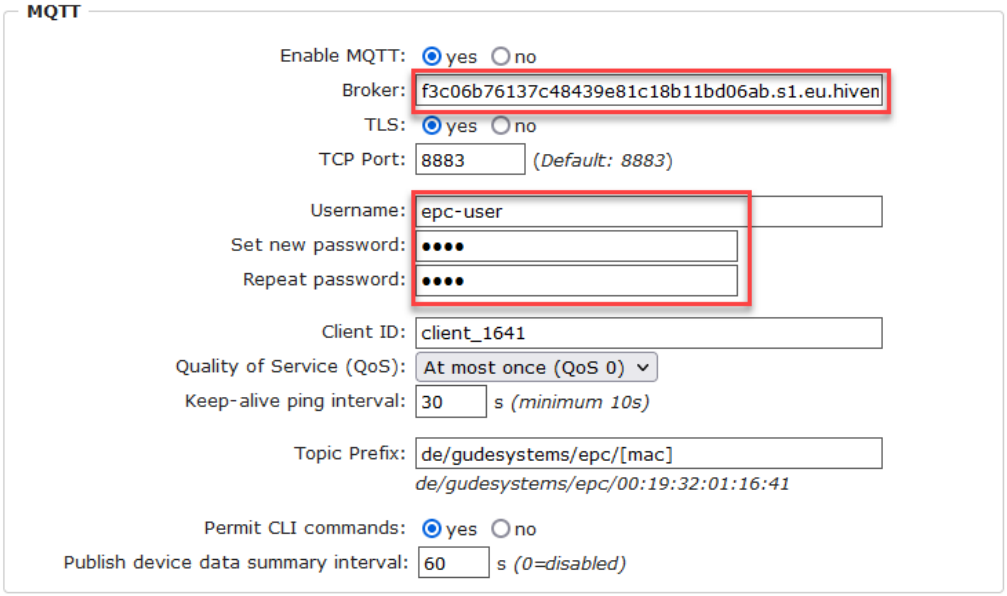


© 2022 GUDE Systems GmbH

Man legt bei www.hivemq.com einen freien oder kommerziellen Account an, und erstellt einen neuen Cluster.



Im Bereich "Manage Clusters" geht man auf das "Access Management" und fügt einen MQTT Benutzer mit Name und Passwort hinzu.



In der MQTT Konfiguration des Gude Gerätes übertragt man den Hostname des HiveMQ Brokers, sowie Benutzername und Passwort. Zusätzlich TLS aktivieren und den korrekten Port einstellen.

© 2022 GUDE Systems GmbH

Support

5 Support

Auf unseren Internetseiten unter www.gude.info steht Ihnen die aktuelle Software zu unseren Produkten kostenlos zum Download zur Verfügung. Bei weiteren Fragen zu Installation oder Betrieb des Geräts wenden Sie sich bitte an unser Support-Team. Weiterhin stellen wir in unserem Support-Wiki unter www.gude.info/wiki FAQs und Konfigurations-Beispiele zur Verfügung.

5.1 Datensicherheit

Um das Gerät mit hoher Datensicherheit auszustatten, empfehlen wir folgende Maßnahmen:

- HTTP Passwort einschalten.
- Ein eigenes HTTP Passwort einrichten.
- Den Zugriff auf HTTP nur über SSL (TLS) erlauben.
- Falls möglich TLS 1.3 nutzen, und TLS 1.1 vermeiden.
- In SNMPv3 Authentifizierung und Verschlüsselung einschalten.
- SNMP v2 abschalten.
- In der E-Mail Konfiguration STARTTLS bzw. SSL einschalten.
- Konfigurationsdateien sicher archivieren, sie enthalten sensible Informationen.
- In der IP ACL nur die Geräte eintragen, die Zugriff auf das Gerät benötigen.
- Wenn möglich SSH nutzen, da Telnet unverschlüsselt ist.
- Login für Telnet oder serielle Konsole setzen.
- MQTT 3.1.1 nur mit TLS und Passwort nutzen.
- Bei MQTT "Permit CLI commands" nur einschalten wenn der Broker vertrauenswürdig ist.
- Modbus TCP ist unverschlüsselt, nur in einer sicheren Umgebung aktivieren.
- In RADIUS "Message Authentication" einschalten.

Bei Zugriff aus dem Internet

- Ein randomisiertes Passwort mit mindestens 32 Buchstaben benutzen.
- Das Gerät möglichst hinter einer Firewall betreiben.

5.2 Kontakt

GUDE Systems GmbH
Von-der-Wettern-Straße 23
51149 Köln

Telefon: 0221-912 90 97
Fax: 0221-912 90 98
E-Mail: mail@gude.info
Internet: www.gude.info
shop.gude.info

Geschäftsführer: Dr.-Ing. Michael Gude

© 2022 GUDE Systems GmbH

Registergericht: Köln
Registernummer: HRB-Nr. 17784
WEEE-Nummer: DE 58173350
Umsatzsteuer-Identifikationsnummer gemäß § 27 a Umsatzsteuergesetz:
DE 122778228

5.3 Konformitätserklärungen

Dieses Produkt aus der **Expert Power Control 8221- / 8226-Serie** ist zu den auf dieses Produkt anzuwendenden europäischen Richtlinien für die CE-Kennzeichnung konform. Die vollständige CE-Konformitätserklärung für dieses Produkt finden Sie auf der Webseite www.gude.info in der Download-Rubrik des Produktes.

5.4 FAQ

1. Was kann man machen, wenn das Gerät nicht mehr erreichbar ist?

- Ist die Status-LED rot, dann hat das Gerät keine Verbindung zum Switch. Stecken Sie das Ethernetkabel aus und ein. Wenn die Status-LED dann immer noch rot ist, versuchen Sie bitte andere Switches anzuschließen. Benutzen Sie keinen Switch, sondern verbinden z.B. ein Laptop direkt mit dem Gerät, ist darauf zu achten, dass ein gedrehtes Ethernetkabel angeschlossen ist.
- Bleibt die Status-LED nach dem Aus- und Einstecken des Ethernetkabels für eine längere Zeit orange, dann ist DHCP konfiguriert, aber es wurde kein DHCP-Server im Netz gefunden. Nach einem Timeout wird die letzte IP-Adresse manuell konfiguriert.
- Besteht eine physikalische Verbindung (Status-LED leuchtet grün) zum Gerät, aber der Webserver ist nicht zu erreichen, versuchen Sie das Gerät mit GBL_Conf.exe 17 zu finden. Sehen Sie ihr Gerät in der Liste, überprüfen Sie die dort eingestellten TCP/IP-Parameter und korrigieren Sie die Werte gegebenenfalls.
- Wird das Gerät im Bootloader-Modus nicht von GBL_Conf.exe gefunden, haben Sie noch die Möglichkeit, die Einstellungen in den Werkszustand 23 zurückzusetzen.

2. Warum ist ein Gerät bei aktiviertem DHCP sporadisch nicht mehr erreichbar?

- Ist DHCP aktiviert, aber kein DHCP-Server erreichbar, so wird die letzte IP-Adresse weiterverwendet. Allerdings versucht der DHCP-Client alle 5 Minuten erneut einen DHCP Server zu erreichen. Der DHCP-Request dauert eine Minute bis er abgebrochen wird. Während dieser Zeit ist die IP-Adresse nicht erreichbar! Bei einer statischen IP-Adresse deshalb unbedingt DHCP deaktivieren!

2. Was kann man machen, wenn das Gerät nicht mehr erreichbar ist, aber die Tasten noch reagieren?

- Ein Betreten oder Verlassen des Bootloader Modus verändert nicht den Zustand der Relais. Im Kapitel Maintenance 22 findet sich eine Beschreibung, wie man durch die Tasten den Bootloader aktiviert und danach wieder beendet. Dies führt einen Restart der Firmware durch, ohne dass Relais geschaltet werden. Diese Prozedur hilft aber

© 2022 GUDE Systems GmbH

nicht, wenn das Netzwerk an sich falsch konfiguriert ist.

4. Wo ist in dem Gerät die Seriennummer gespeichert?

Die Seriennummer ist nicht im Gerät gespeichert, sondern nur auf dem Geräteaufkleber sichtbar. Man kann sich aber in der IP Address Konfiguration[30] die MAC-Adresse anzeigen lassen. Wenn Sie mit der MAC-Adresse den Gude Systems Support kontaktieren, geben wir Ihnen gerne die zugehörige Seriennummer.

5. Warum dauert es auf der Webseite manchmal so lange, neue SNMPv3 Passwörter zu konfigurieren?

Die Authentifizierungsmethoden "SHA-384" und "SHA-512" werden rein in Software berechnet und können nicht die Crypto-Hardware nutzen. Wird auf der Konfigurationsseite z.B. "SHA-512" eingestellt, können einmalig bis zu ca. 45 Sekunden für die Schlüsselerzeugung vergehen.

6. Kann man mehrere E-Mail Empfänger eintragen?

- Ja. In der E-Mail Konfiguration im Feld Recipient Address ist es möglich, mehrere E-Mail-Adressen, durch Kommata getrennt, einzugeben. Die Eingabegrenze liegt bei 100 Zeichen.

7. Warum haben sich nach dem Firmware-Update die MIB-Tabellen geändert?

- Da die Anzahl der möglichen Event-Typen erhöht wurde, führte das bisherige Trap-Design zu einem Übermaß an Trap-Definitionen: Siehe Änderung im Trap-Design[62].

8. Einspielen einer älteren Firmware

- Bei einem Firmware-Update werden manchmal auch alte Datenformate zu neuen Strukturen konvertiert. Wird eine ältere Firmware neu eingespielt kann es zu Verlust der Konfigurationsdaten und der Energiezähler kommen! Sollte das Gerät dann nicht einwandfrei laufen, bitte den Werkszustand (Fab-Settings) wiederherstellen (z.B. von der Maintenance Seite)[20].

9. Deaktivieren der Schalt-Events

- Man kann das Senden von Syslog, emails etc. beim Schalten von Ports (betrifft nur Gude Geräte mit Relais) unter "System" in der Sensor-Konfiguration[50] einstellen.

© 2022 GUDE Systems GmbH

Stichwortverzeichnis

- A -

Anschluss 8
automatisierte Zugriffe 56

- B -

Bedienung am Gerät 15
Beschreibung 6
Bootloader-Modus 17, 22

- C -

Console 34
Control Panel 15

- D -

Datensicherheit 112
Default Display 54
DNS-Cache löschen 20
Dual-Circuit 9

- E -

Elektrische Messgrößen 11
E-Mail 53

- F -

FAQ 113
Firmware Upload 17
Firmware-Update 20

- G -

GBL_Conf.exe 17
Geräte MIB 63, 65

- H -

HTTP 33
HTTPS 33

- I -

Inbetriebnahme 8
IP-ACL 32, 59
IP-Adresse 30
IPv6 59

- K -

Konfiguration laden 20
Konfigurationsmanagement 21
Konformitätserklärungen 113

- L -

Lastausgänge 8
Lieferumfang 6

- M -

Maintenance 17
Modbus TCP 99
MQTT 41, 107

- N -

Nachrichten 57
Netzanschluss 8
Netzwerkanschluss 8
Neustart 20
NTP 42

- P -

Power Ports 26

- R -

Radius 60
RS232 Anschluss 8

- S -

Sensoranschlüsse 8
Sensoren 12, 50
Sicherheitserklärung 6
SNMP 37, 61
SSH 74
SSL 68
Status LED 8
Status-LED 15
Syslog 37

© 2022 GUDE Systems GmbH

- T -

Tastensperre 54
Technische Daten 10
Timer 43
Timer Konfiguration 43
TLS 68

- U -

Überspannungsschutz 10

- W -

Watchdog 27
Werkszustand 17

- Z -

Zertifikat übertragen 20
Zertifikate übertragen 17
Zertifikats Erzeugung 68

© 2022 GUDE Systems GmbH

Expert Power Control 8221/8226
© 2022 GUDE Systems GmbH
16.03.2022