

Expert Power Control 1141

Anleitung



1. Gerätebeschreibung	5
1.1 Sicherheitserklärung	6
1.2 Lieferumfang	6
1.3 Beschreibung	7
1.4 Montage des Geräts	8
1.5 Anschluss und Inbetriebnahme	9
1.6 Überspannungsschutz	10
1.7 Technische Daten	10
1.7.1 Elektrische Messgrößen	11
1.8 Sensoren	11
1.8.1 Kalibrierung	14
2. Bedienung	16
2.1 Bedienung am Gerät	17
2.2 Control Panel	17
2.3 Maintenance	19
2.3.1 Maintenance Seite	21
2.3.2 Konfigurationsmanagement	23
2.3.3 Bootloader-Aktivierung	24
3. Konfiguration	26
3.1 Power Ports	27
3.1.1 Watchdog	28
3.2 Ethernet	30
3.2.1 IP Address	30
3.2.2 IP ACL	32
3.2.3 HTTP	33
3.2.4 802.1X	34
3.3 Protocols	35
3.3.1 Console	35
3.3.2 Syslog	37
3.3.3 SNMP	38
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	49
3.5.1 Port Switching	51

3.6	E-Mail	53
3.7	Front Panel	54
4.	Spezifikationen	55
4.1	Automatisierte Zugriffe	56
4.2	802.1X Authentifizierung	57
4.3	HTTP Authentifizierung	57
4.4	IP ACL	59
4.5	IPv6	59
4.6	Konsole	60
4.6.1	SSH	64
4.6.2	Console Cmd 1141	66
4.6.3	serielle Konsole	75
4.7	Modbus TCP	75
4.7.1	Sensor Tabellen	82
4.8	MQTT	83
4.8.1	Beispiel HiveMQ	85
4.9	Nachrichten	86
4.10	Radius	88
4.11	SNMP	89
4.11.1	Geräte MIB 1141	91
4.12	SSL	93
5.	Support	96
5.1	Datensicherheit	97
5.2	HTTP Performance	97
5.3	Kontakt	98
5.4	Konformitätserklärungen	98
5.5	FAQ	99
	Stichwortverzeichnis	101

Gerätebeschreibung

1 Gerätebeschreibung

1.1 Sicherheitserklärung

- Auf dem Gerät sind Aufkleber mit Sicherheitsanweisungen angebracht. Je nach Art der Montage können diese Hinweise verdeckt sein.
- 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 erlaubt. Reparaturen dürfen nur durch den Hersteller durchgeführt werden. Andernfalls erlöschen etwaige Garantie- oder Gewährleistungsansprüche.
- Dieses Betriebsmittel enthält stromführende Teile mit gefährlichen Spannungen und darf nicht geöffnet oder zerlegt werden.
- Das Gerät darf nur an ein 100 - 240 Volt Wechselstromnetz (50 - 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.
- Um das Gerät schnell und sicher vom Stromnetz trennen zu können, muss die Steckdose, die das Gerät mit Strom versorgt, leicht zugänglich sein.
- Dieses Betriebsmittel ist nur für den Innenraumgebrauch konstruiert. Es darf nicht in kondensierenden oder übermäßig heißen Umgebungen eingesetzt werden.
- Beachten Sie in der Anleitung auch die weiteren Hinweise zum ordnungsgemäßen Umgang mit dem Gerät.
- Bitte beachten Sie ebenso die Sicherheitshinweise und Bedienungsanleitungen der übrigen Geräte, die an das Gerät angeschlossen werden.
- Aus Sicherheits- und Zulassungsfragen ist es nicht erlaubt, das Gerät ohne Zustimmung des Herstellers zu modifizieren.
- 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 recyceln 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 dem Support des Herstellers in Verbindung.
- Bitte lassen Sie angeschlossene Geräte, die zu Schäden führen können, niemals unbeaufsichtigt.
- 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 1141**
- 1 x Netz-Anschlusskabel (IEC C19, max. 16A)
- Schnellstart-Anleitung

1.3 Beschreibung

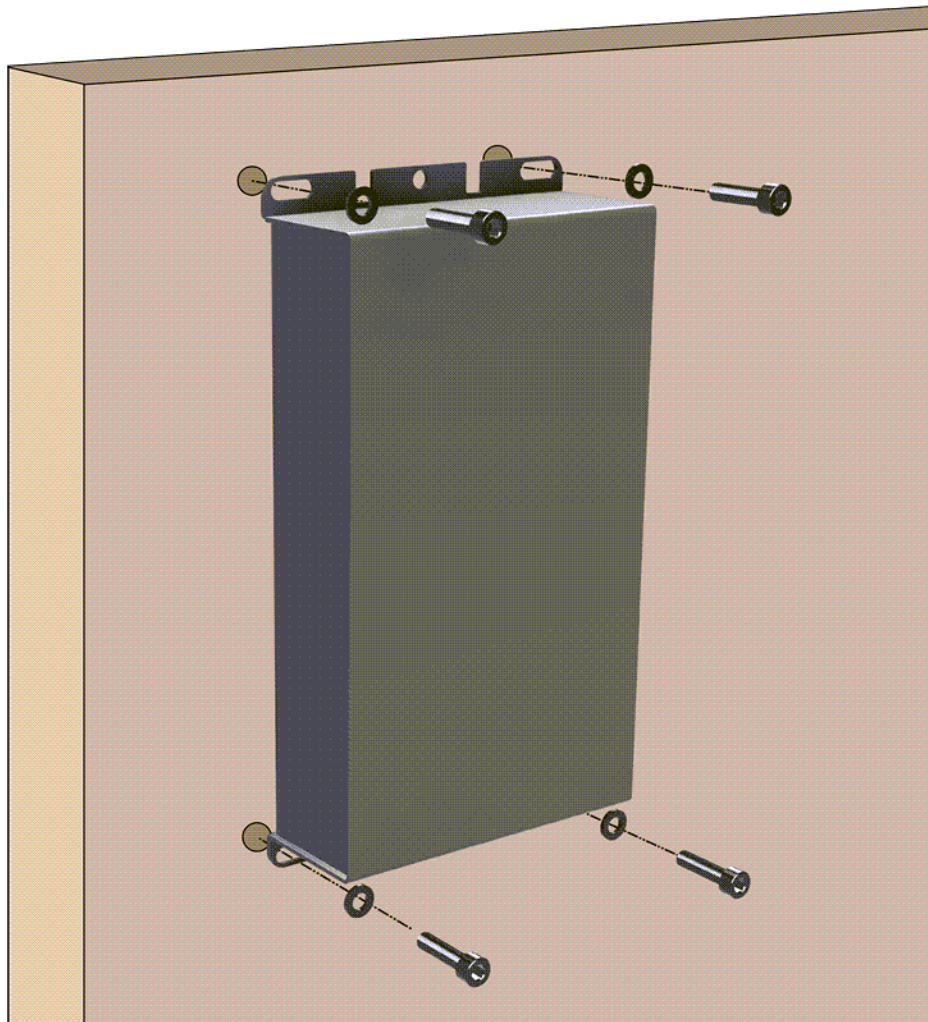
Der **Expert Power Control 1141** kann 4 verschiedene Lastausgänge schalten. Das Gerät hat folgende Features:

- 4 Power Ports einzeln am Gerät schaltbar
- Zero-Voltage-Switching (Schalten des Relais im Nulldurchgang der Spannungskurve)
- Eingangsseitige Messung von Strom, Spannung, Phasenwinkel, Leistungsfaktor, Frequenz, Wirk-, Schein- und Blindleistung
- 2 Energiezähler, ein Zähler zählt dauerhaft, der andere Zähler ist rücksetzbar
- Anschluss für optionale Sensoren zur Umgebungsüberwachung
- Integrierter Überspannungsschutz verhindert Beschädigung des Geräts und angeschlossener Verbraucher (L-N 10 kA)
- Spezielle High-Inrush Relais verhindern Verschweißen der Relaiskontakte bei Einschaltstromspitzen
- Konsolen Kommandos über SSH und 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
- 802.1X Port-basierte Authentifizierung
- 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

1.4 Montage des Geräts

Das Gerät lässt sich mit wenigen Handgriffen an einer Wand, einem Tisch oder einer ebenen Fläche befestigen. Vergewissern Sie sich vor der Montage an einer Wand, dass keine Stromkabel, Rohre oder andere Versorgungsleitungen in der Wand hinter dem Montagebereich verlaufen.

Das Gerät kann dank der seitlichen Befestigungswinkel mit vier Schrauben wie abgebildet montiert werden:

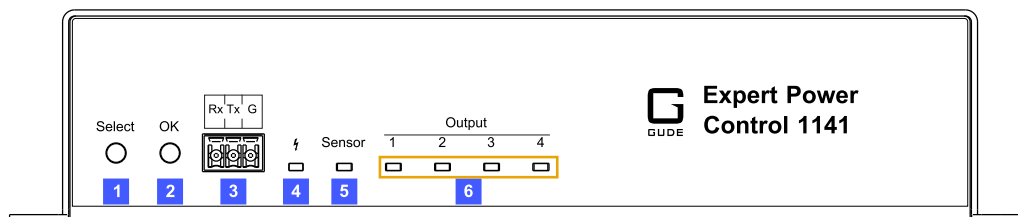


Bitte beachten:

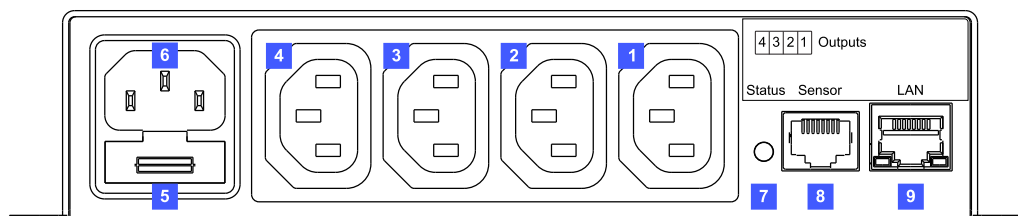
- Montieren Sie das Gerät in einem trockenen Raum in der Nähe einer ordnungsgemäß ausgelegten Steckdose.
- Um zu verhindern, dass Schmutz von oben in die Öffnungen der Geräteanschlüsse fällt, richten Sie das Gerät wie oben gezeigt aus.
- Verwenden Sie mindestens vier Schrauben.

- Wählen Sie zur Befestigung die dafür geeigneten Löcher in den Befestigungswinkeln.
- Als Befestigungsmaterial empfehlen wir Schrauben und kompatible Unterlegscheiben der Größe M5.
- Um eine dauerhafte Fixierung auf der Fläche zu gewährleisten, verwenden Sie gegebenenfalls zu den Schrauben passende Dübel.

1.5 Anschluss und Inbetriebnahme



1. Taster für Select
2. Taster für OK
3. RS232 Anschluss (3-polig)
4. "Blitz" LED Overvoltage Protection (grün aktiv, rot inaktiv)
5. LED für externen Sensor Anschluss (Rückseite)
6. 4 LEDs für den Zustand der Power Ports



1. Lastausgang Port 1 (IEC C13, max. 10 A)
2. Lastausgang Port 2 (IEC C13, max. 10 A)
3. Lastausgang Port 3 (IEC C13, max. 10 A)
4. Lastausgang Port 4 (IEC C13, max. 10 A)
5. Feinsicherung
6. Netzanschluss (IEC C14, max. 10 A)
7. Status LED
8. Anschluss für Sensor (RJ45)
9. Netzwerkanschluss (RJ45)

Inbetriebnahme

- Verbinden Sie das Netz-Anschlusskabel (IEC C13, max. 10 A) 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 Netzkabel in die Ethernetbuchse (RJ45).
- Stellen Sie bei Bedarf eine serielle Verbindung über den RS232 Anschluss her.

- Stecken Sie den optionalen externen Sensor in den Sensoranschluss.
- Verbinden Sie die zu schaltenden Verbraucher mit den Lastausgängen (IEC C13, max. 10A)

1.6 Überspannungsschutz

Das Gerät verfügt über einen Überspannungsschutz (Overvoltage Protection). Dieser basiert auf eingangsseitigen Varistoren mit thermischer Sicherung zwischen Phase (L) und Neutraleiter (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 eine LED mit Blitzsymbol signalisiert. Ist die LED grün, bedeutet dies, dass der Schutz betriebsbereit ist, eine rote LED symbolisiert, dass das Überspannungsschutzmodul außer Funktion ist. Zusätzlich ist der Status des Überspannungsschutzes über das Webinterface (HTTP) und SNMP zu ermitteln. Im Webinterface (Control Panel) ist der ordnungsgemäße Zustand als "OVP operational" gekennzeichnet. Das 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 Netzanschluss (IEC C14, max. 10 A) 1 x Ethernetanschluss (RJ45) 1 x RJ45 für externen Sensor 1 x Anschluss RS232 (3-polig)
Lastausgänge	4 x Lastausgänge (IEC C13, max. 10 A)
Netzwerkanbindung	10/100 MBit/s 10baseT Ethernet
Spannungsversorgung	internes Netzteil (100-240 V AC / -15% / +10%, 50-60 hz)
Feinsicherung	G-Sicherung 5x20mm 10A/250V träge
Überspannungsschutz	Typ 3
Umgebung • Betriebstemperatur • Lagertemperatur • Luftfeuchtigkeit	0 °C - 50 °C -20 °C - 70 °C 0% - 95% (nicht kondensierend)
Gehäuse	pulverbeschichtetes, verzinktes Stahlblech
Maße (L x H x T)	187 x 112 x 43 mm

Gerätebeschreibung

mit Lasche	208 x 112 x 43 mm
Gewicht	ca. 880 g
Stecker für RS232	Systemklemme 3-polig - AK1550/3-3.5-GRÜN

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)	-4000 - 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%

1.8 Sensoren

Am **Expert Power Control 1141** kann ein externer Sensor der Firma Gude angeschlossen werden. Aktuell sind folgende Sensoren verfügbar

Gerätebeschreibung



7101



7104 - 7106

Name	7101 (End-of-Life)	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% (typisch), 10-80% ±2% (typisch)	0-100%, ±3% (typisch), 10-80% ±2% (typisch)
Luftdruckbereich (voll)	-	-	-	± 1 hPa (typisch) bei 300 ... 1100 hPa, 0 ... +40 °C
Luftdruckbereich (erweitert)	-	-	-	± 1.7 hPa (typisch) bei 300 ... 1100 hPa, -20 ... 0 °C
Schutz	IP68	-	-	-



7201, 7202



7205, 7206

Gerätebeschreibung

Name	7201 (End-of-Life)	7202 (End-of-Life)	7205	7206
Anschluss	RJ45	RJ45	RJ45	RJ45
Temperaturbereich	-20°C bis +80°C bei $\pm 2^\circ\text{C}$ (maximal) und $\pm 1^\circ\text{C}$ (typisch)	-20°C bis +80°C bei $\pm 2^\circ\text{C}$ (maximal) und $\pm 1^\circ\text{C}$ (typisch)	-20°C bis +80°C bei $\pm 2^\circ\text{C}$ (maximal) und $\pm 1^\circ\text{C}$ (typisch)	-20°C bis +80°C bei $\pm 2^\circ\text{C}$ (maximal) und $\pm 1^\circ\text{C}$ (typisch)
Luftfeuchtebereich (nicht kondensierend)	-	0-100%, $\pm 3\%$ (typisch)	0-100%, $\pm 3\%$ (typisch), 10-80% $\pm 2\%$ (typisch)	0-100%, $\pm 3\%$ (typisch), 10-80% $\pm 2\%$ (typisch)
Luftdruckbereich (voll)			-	± 1 hPa (typisch) bei 300 ... 1100 hPa, 0 ... +40 °C
Luftdruckbereich (erweitert)			-	± 1.7 hPa (typisch) bei 300 ... 1100 hPa, -20 ... 0 °C



7207, 7209, 7210

Name	7207	7209	7210
Anschluss	RJ45	RJ45	RJ45
Temperaturbereich	-	-20°C bis +80°C bei $\pm 2^\circ\text{C}$ (maximal) und $\pm 1^\circ\text{C}$ (typisch)	-20°C bis +80°C bei $\pm 2^\circ\text{C}$ (maximal) und $\pm 1^\circ\text{C}$ (typisch)
Luftfeuchtebereich (nicht kondensierend)	-	0-100%, $\pm 3\%$ (typisch), 10-80% $\pm 2\%$ (typisch)	0-100%, $\pm 3\%$ (typisch), 10-80% $\pm 2\%$ (typisch)
Luftdruckbereich (voll)	-	-	± 1 hPa (typisch) bei 300 ... 1100 hPa, 0 ... +40 °C
Luftdruckbereich (erweitert)	-	-	± 1.7 hPa (typisch) bei 300 ... 1100 hPa, -20 ... 0 °C
Eingänge	2x	2x	2x

Technische Daten Eingänge

Eingänge	digitaler Eingang, interner Pull-Up (10k Ohm) aktiv: max. 24V, < 0.9 V Low, > 2.4 V High passiv: Schaltkontakt
Klemme	3-polig, AK1550/3-3.5-GRÜN

Verhalten Eingänge

Eingang	Logik	Logik invertiert (Fabdefault)
offen	High / on / closed	Low / off / open
geschlossen	Low / off / open	High / on / closed
Spannung		
< 0.9 V	Low / off / open	High / on / closed
> 2.4 V	High / on / closed	Low / off / open
sonst	undefiniert	undefiniert

 Event-Nachrichten werden bei einem Logikwechsel generiert. In der Sensor-Konfiguration kann die Logik invertiert werden. Damit bei geschlossenem Eingang ein "High" erscheint, ist als Fabdefault die Logik als invertiert konfiguriert. In Protokollen mit numerischen Werten (z.B. SNMP oder ModbusTCP) gilt eine "1" als High, und eine "0" als Low.

Sensor im Webinterface

Die Sensoren werden nach dem Anschließen automatisch erkannt. Die grüne Sensor LED 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	22.4	56.6	13.4	9.1	1005.2

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	22.4	56.8	13.4	9.0	1005.3
	24h min	22.3	55.6	13.1	9.0	1000.3
	24h max	22.4	56.8	13.4	9.3	1005.3
	Reset	Reset	Reset	Reset	Reset	Reset

Sind externe Sensoren mit Inputs angeschlossen, werden auch diese auf der "Control Panel" Webseite hinzugefügt:

Port	Name	logical state	time since transition	toggle count
2: 7207 - I1	Extern Input	 0: off / open	1d 03:48:48	0
2: 7207 - I2	Extern Input	 0: off / open	1d 03:48:48	0

1.8.1 Kalibrierung

Mit der aktuellen Firmware Version ist es möglich für Sensoren einen Werte-Offset im Sensor zu speichern. Dieser Offset ist ab Werk null, da die Sensoren normalerweise nicht kalibriert sind. Der Offset kann durch folgende Kommandos über Telnet / SSH angegeben werden:

```
extsensor {port_num} {sen_field} calib set {float}
extsensor {port_num} {sen_field} calib show
```



Bei Geräten mit internen Sensoren (wie z.B. der Expert Sensor Box) ist der interne Sensor Port 1. Die Einheit von Temperatur oder Luftdruck hängt von der Konfiguration ab.

External Sensor Field Table "{sen_field}"

Index	Beschreibung	Einheit
0	Temperatur	°C
1	Luftfeuchtigkeit	%
3	Luftdruck	hPa

Bedienung

2 Bedienung

2.1 Bedienung am Gerät

Schalten

Den aktuellen Schaltzustand des Ausgangs erkennt man an den dazugehörigen Port-LEDs. Leuchtet die grüne LED, ist der Port eingeschaltet, leuchtet die rote 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  Konfiguration kann man die Modi "Alle an" oder "Alle aus" deaktivieren).

1. Alle an: Es blinken alle LED grün. Drückt man den „Ok“ Taster für 2,5 Sekunden, werden alle Ports eingeschaltet.
2. Alle aus: 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.

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.
- gleichmäßig blinkend: Das Gerät befindet sich im Bootloader-Modus.

Wenn 802.1X aktiv:

- Blinken: lang orange - kurz aus: 802.1X Authentifizierung aktiv
- Blinken: lang orange - kurz rot: Fehler 802.1X Authentifizierung aufgetreten

2.2 Control Panel

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

1:Power Port off
2:Power Port off
3:Power Port off
4:Power Port off
OVP operational

All On All Off Restart

Id	Name	Voltage	Current	Freq	Phase	Power				total Energy	resettable Energy		Reset
		AC rms V	AC rms A	Hz	°	active W	reactive VAR	apparent VA	PF	active kWh	active kWh	time h:m:s	
L1	Meter1	233.2	0.000	50.00	59.2	0	0	0	1.00	3.549	3.543	425d 20:15:00	

Die Webseite bietet einen Überblick über den Schaltzustand, und zeigt die Strom-Messwerte an. Der Text "**OVP operational**" signalisiert, dass die Overvoltage Protection (Überspannungsschutz) funktioniert. Siehe Kapitel Überspannungsschutz¹⁰⁾. So wie die Sensoren, sofern sie angeschlossen sind. Klickt man auf einen einzelnen Port, dann erscheinen die Schaltflächen, um den Port zu kontrollieren:

off 1: Power Port On Off Reset Batch Close

Das Portsymbol ist grün, wenn das Relais geschlossen ist, oder rot bei offenem Zustand. Ein zusätzliches kleines Uhrensymbol signalisiert, dass ein Timer aktiv ist. Timer werden durch Einschaltverzögerung, Reset oder Batchmode aktiviert.



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



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 Ports²⁷⁾" beschrieben wird. Der Button "Close" lässt die Schaltflächen wieder verschwinden.

All On All Off Restart

Die Schaltfläche **All On** schaltet die Ports in aufsteigender Reihenfolge ein, und **All Off** schaltet in absteigender Reihenfolge aus. Der Befehl **Restart** schaltet erst alle Ports aus, die im Coldstart status als **on** oder **remember last state** konfiguriert wurden. Danach werden diese Ports gemäß dem Coldstart Delay wieder eingeschaltet. Dies entspricht der Coldstart Sequenz beim Einschalten des Geräts. Das Verhalten hier kann manchmal komplex wirken, am besten man probiert es zur Übung selbst mal aus,

wenn z.B. erstmal keine Verbraucher eingesteckt sind.

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 wiki.gude-systems.com.

2.3 Maintenance

Die aktuelle Gerätegeneration mit IPv6 und SSL erlaubt es alle Wartungsfunktionen im Webinterface auf der Maintenance Seite ²¹ 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 Werkszustands
- Sprung in den Bootloader
- Löschen des DNS-Cache

Aktualisierung von Firmware, Zertifikat oder Konfiguration

Auf der Maintenance Webseite ²¹ 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) ²¹⁾.

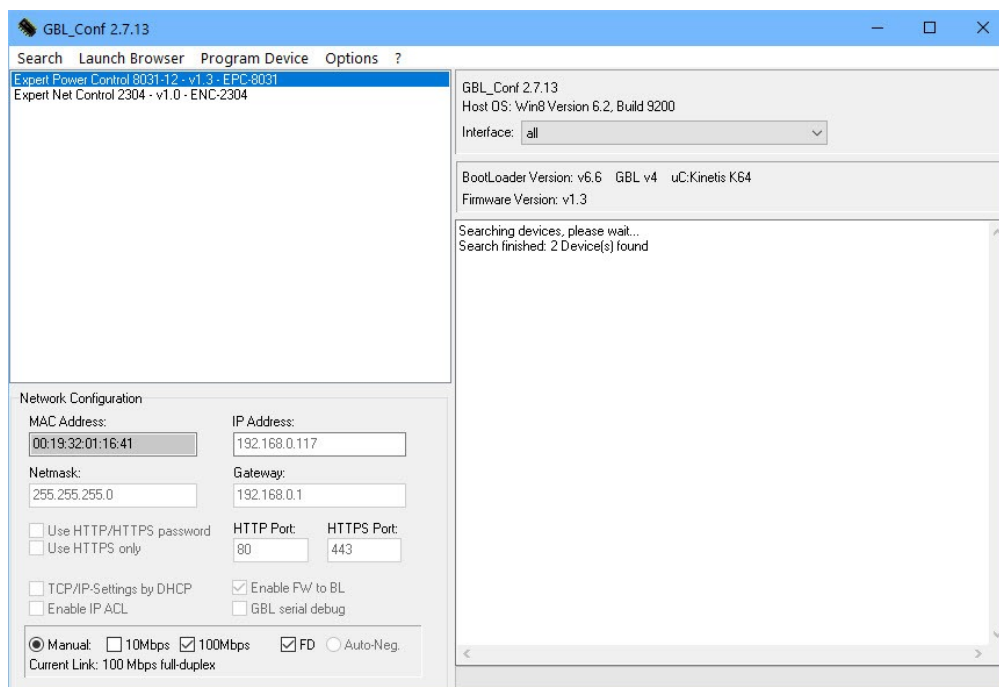
Aktionen im Bootloader-Modus

Falls das Webinterface des Geräts nicht mehr erreichbar ist, so kann das Gerät in den Bootloader-Modus gebracht werden (siehe Kapitel Bootloader-Aktivierung ²⁴⁾). 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-systems.com erhältlich.



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 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 ^[21] oder aus dem Bootloader-Modus (siehe Kapitel Bootloader-Aktivierung ^[24]) in den Werkzustand zurückversetzen. Dabei werden sämtliche TCP/IP Einstellungen zurückgesetzt.



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

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
Please use R2 firmware uploads only.

Certificate Upload

SSL ▾

Config Import File Upload

[Config File Export](#)

Restart / Fab-Settings

All these operations will leave the state of the Power Ports untouched!

Service Data

- Config/Status View: [status.html](#)
- Config/Status Download: [export.json](#)

Firmware Update: Führt ein Firmware-Update durch.

Certificate Upload: Speichert Zertifikate ab. Es können SSL Zertifikate für den Webserver, oder auch 802.1X Zertifikate gespeichert werden. Siehe das Kapitel "SSL" 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 Bootloader, 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.

Enter Bootloader Mode: Springt in den Bootloader-Modus, in welchem mit

"Gbl_Conf.exe" Einstellungen vorgenommen werden können.

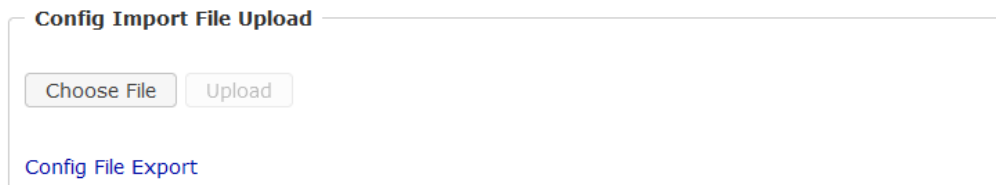
Flush DNS Cache: Alle Einträge im DNS-Cache werden verworfen und Adressauflösungen werden neu angefordert.

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.html.

2.3.2 Konfigurationsmanagement

Die Gerätekonfiguration lässt sich im Maintenance Bereich  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 unzulässigen 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
```

Keine 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 er-

zeugten 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

- 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  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.



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)

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

Power Ports

Choose Power Port to configure: 1: Power Port

Label: Power Port

Coldstart status: ☐ on ☐ off ☒ remember last state

Coldstart delay: 0 s

Repower delay ⓘ: 0 s

Reset action duration ⓘ: 10 s

Enable watchdog: ☐ yes ☒ no

Configuration - "All Off" order

Order of port switching for "All Off" Command: ☐ Low to high ☒ Reverse order

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.

Einschaltüberwachung

Es ist wichtig, dass 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.

Coldstart status: 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.

Coldstart 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, dass 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 action 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.

Order of port switching for "All Off" Command: Bestimmt die Reihenfolge in der Ports eingeschaltet werden, aufsteigend (Low to high) oder in umgekehrter Reihenfolge (Reverse order).



In älteren Firmware Versionen wurde das "All Off" Kommando in aufsteigender Reihenfolge durchgeführt.

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 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: ☒ yes ☐ no

Ping type: ☒ ICMP ☐ TCP

Hostname:

Ping interval: s

Ping retries:

Watchdog mode: ☒ Reset port when host down:

- ☒ Infinite wait for booting host after reset
- ☐ Repeat reset on booting host after ping timeouts
- ☐ Switch off once when host down
- ☐ IP Master-Slave port:
 - ☐ host comes up -> switch on, host goes down -> switch off
 - ☐ host goes down -> switch on, host comes up -> switch off
- ☐ Report Event only (don't switch port)
- ☐ count PING requests as unreplied when ethernet link down

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.

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.

Der Modus Report Event only (don't switch port) überwacht die IP-Adresse und verschickt dementsprechend Nachrichten, dabei wird nicht geschaltet.

 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

3.2.1 IP Address

[IP Address](#) · [IP ACL](#) · [HTTP Server](#)

Hostname
Hostname:

IPv4
Use IPv4 DHCP: ☒ yes ☐ no
IPv4 Address:
IPv4 Netmask:
IPv4 Gateway address:
IPv4 DNS address:
MAC address: 00:19:32:01:a8:24

IPv6
Use IPv6 Protocol: ☐ yes ☒ no
Use IPv6 Router Advertisement: ☐ yes ☒ no
Use DHCP v6: ☐ yes ☒ no
Use manual IPv6 address settings: ☐ yes ☒ no

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: Bei "yes" werden die TCP/IP-Einstellungen direkt vom DHCP-Server bezogen. 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 DHCP-v6-Server die Adressen der konfigurierten 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.

IPv6 status

Current IPv6 status:

IPv6 Addr:	fe80::219:32ff:fe00:996d
	2007:7dd0:ffcl:l:219:32ff:fe00:996d
IPv6 DNS Server:	2007:7dd0:ffcl:1:20c:29ff:feaf:93c
IPv6 Router:	fe80::20c:29ff:feaf:93c

 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.

IPv6 (manual)

IPv6 Addresses:	2007:7dd0:ffcl:1:0:219:32ff:fe00:996d	/ 64
		/ 64
		/ 64
		/ 64
IPv6 DNS addresses:	2007:7dd0:ffcl:1:0:20c:29ff:feaf:93c	
IPv6 Gateway address:	fe80::20c:29ff:feaf:93c	

PHY-Einstellung

Es können die PHY-Präferenzen für 10 Mbps oder 100 Mbps, bzw. Half-Duplex oder Full-Duplex eingestellt werden. Das Advertising meint, dass ein Vorschlag für die Verbindung unterbreitet wird, der von der Gegenstelle (z.B. dem Switch) aber abgelehnt werden kann.

PHY Settings
Actual Speed: 100 Mbps
Actual Duplex Mode: Full Duplex
Change Settings (Advertising): 100 Mbps / Full Duplex ▼

3.2.2 IP ACL

[IP Address](#) · [IP ACL](#) · [HTTP Server](#)

ICMP Ping
Reply ICMP ping requests: ☒ yes ☐ no

IP Access Control List
Enable IP filter: ☒ yes ☐ no

1. Grant IP access to host/net:	1234::4ef0:eec1:0:219:32ff:fe00:f124	-	+
2. Grant IP access to host/net:	192.168.1.84	-	+
3. Grant IP access to host/net:	mypc.locdom	-	+
4. Grant IP access to host/net:	192.168.1.0/24	-	+
5. Grant IP access to host/net:	1234:4ef0:eec1:0::/64	-	+

Apply

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.

3.2.3 HTTP

HTTP

HTTP Server option: ☒ HTTP + HTTPS
☐ HTTP redirects to HTTPS
☐ HTTPS only ☐ HTTP only

Server port HTTP:

Server port HTTPS:

Supported TLS versions:

HTTP Password

Enable password protection: ☒ yes ☐ no

Use radius server passwords: ☐ yes ☒ no

Use locally stored passwords: ☒ yes ☐ no

Set new **admin** password: (32 characters max)

Repeat **admin** password:

Set new **user** password: (32 characters max)

Repeat **user** password:

Session Timeout (admin): (seconds)

Session Timeout (user): (seconds)

Select Authentication Mode:

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.

 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.

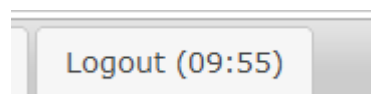
Enable password protection: Auf Wunsch kann der Passwort-Zugangsschutz aktiviert werden. Wenn das Admin-Passwort vergeben ist, können Sie sich nur unter Eingabe dieses Passworts einloggen um Einstellungen zu ändern. User können sich unter Eingabe des User-Passworts einloggen um die Status-Informationen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

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

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 sind keine Passwörter gesetzt.

❗ 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.



Ist ein Passwort aktiviert, dann wird automatisch nach einem Timeout die Web-Session beendet, und man auf die Login-Seite umgeleitet. Ein Timeout von "0" schaltet den automatischen Logout aus.

Session Timeout (admin): Logout Zeit für den Benutzer admin.

Session Timeout (user): Logout Zeit für den Benutzer user.

Select Authentication Mode: Setzt den Session Authentifizierungsmodus. Für Details siehe HTTP Authentifizierung ⁵⁷.

3.2.4 802.1X

The image shows a configuration form for 802.1X. It includes a title '802.1X' in the top left corner. The form contains the following fields and controls:

- Enable 802.1X:** Radio buttons for 'yes' (selected) and 'no'.
- Select EAP:** A dropdown menu currently showing 'EAP-PEAPv0'.
- Device Name:** A text input field containing 'gude_device', with '(64 char. max)' to its right.
- Set new password:** A password input field with masked characters (dots), with '(64 char. max)' to its right.
- Repeat password:** A second password input field with masked characters.
- Supported TLS versions:** A dropdown menu currently showing 'TLS v1.2 only'.
- Validate 802.1X Root CA:** An unchecked checkbox.
- Fallback to non 802.1X after 2min inactivity:** A checked checkbox.

Enable 802.1X: Aktiviert 802.1X Port-Authentifizierung.

Select EAP: Spezifiziert gewünschtes EAP Authentifizierungsprotokoll.

Device Name: Name der validiert werden soll.

Set new Password: Setzt Passwort für bestimmte EAP Authentifizierungsprotokolle.

Supported TLS versions: Beschränkt die unterstützten TLS Versionen.

Validate 802.1X Root CA: Überprüft anhand einer gespeicherten Root CA die Gültigkeit des 802.1X Server Zertifikats.

Fallback to non 802.1X after 2min inactivity: Wird innerhalb von 2 Minuten keine 802.1X Protokollaktivität am Switch festgestellt, schaltet sich 802.1X bis zum nächsten Ethernet Link-Wechsel aus.

3.3 Protocols

3.3.1 Console

[Console](#) · [Syslog](#) · [SNMP](#) · [Radius](#) · [Modbus](#) · [MQTT](#)

TCP/IP Console

Enable Telnet: ☒ yes ☐ no

Telnet TCP port:

Raw mode: ☐ yes ☒ no

Active negotiation: ☐ yes ☒ no

Activate echo: ☐ yes ☒ no

Push messages: ☐ yes ☒ no

Delay after 3 failed logins: ☐ yes ☒ no

Enable SSH: ☒ yes ☐ no

SSH TCP port:

Activate echo: ☒ yes ☐ no

Push messages: ☐ yes ☒ no

Require user login (Telnet/SSH): ☒ yes ☐ no

Use radius server passwords: ☐ yes ☒ no

Use locally stored passwords: ☒ yes ☐ no

Username:

Set new password: (32 characters max)

Repeat password:

Upload new SSH public key:

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 Server 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.

Serial console

Enable serial console: ☒ yes ☐ no

Raw mode: ☐ yes ☒ no

Activate echo: ☒ yes ☐ no

Enable binary KVM protocol: ☐ yes ☒ no

Enable UTF-8 support: ☐ yes ☒ no

Push messages: ☐ yes ☒ no

Require user login: ☒ yes ☐ no

Delay after 3 failed logins: ☐ yes ☒ no

Use radius server passwords: ☐ yes ☒ no

Use locally stored passwords: ☒ yes ☐ no

Username:

Set new password: (32 characters max)

Repeat password:

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 Server validiert.

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

3.3.2 Syslog

[Console](#) · [Syslog](#) · [SNMP](#) · [Radius](#) · [Modbus](#) · [MQTT](#)

Syslog

Enable Syslog: ☒ yes ☐ no

Syslog server:

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

[Console](#) · [Syslog](#) · [SNMP](#) · [Radius](#) · [Modbus](#) · [MQTT](#)

SNMP
Enable SNMP options: ☒ SNMP get ☒ SNMP set
SNMP UDP port:
sysContact:
sysName:
sysLocation:

SNMP v2
Enable SNMP v2: ☒ yes ☐ no
SNMP v2 public Community: (16 char. max)
SNMP v2 private Community: (16 char. max)

SNMP v3
Enable SNMP v3: ☒ yes ☐ no
SNMP v3 Username: (32 char. max)
SNMP v3 Authorization Algorithm:
Set new **Authorization** password: (8 char. min, 32 char. max)
Repeat **Authorization** password:
SNMP v3 Privacy Algorithm:
Set new **Privacy** password: (8 char. min, 32 char. max)
Repeat **Privacy** password:

SNMP Traps
Send SNMP Traps:
SNMP trap receiver 1 :

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 wiki.gude-systems.com.

3.3.4 Radius

[Console](#) · [Syslog](#) · [SNMP](#) · [Radius](#) · [Modbus](#) · [MQTT](#)

Radius

Enable Radius Client: ☒ yes ☐ no

Authentication Protocol: ☒ PAP ☐ CHAP

Use Message Authentication: ☒ yes ☐ no

Default Session Timeout:

Primary Server:

Set new shared secret:

Repeat new shared secret:

Timeout:

Retries:

Use backup server: ☒ yes ☐ no

Backup Server:

Set new shared secret:

Repeat new shared secret:

Timeout:

Retries:

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.

Test Radius Server

Test Username:

Test Password:

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

[Console](#) · [Syslog](#) · [SNMP](#) · [Radius](#) · [Modbus](#) · [MQTT](#)

Modbus TCP

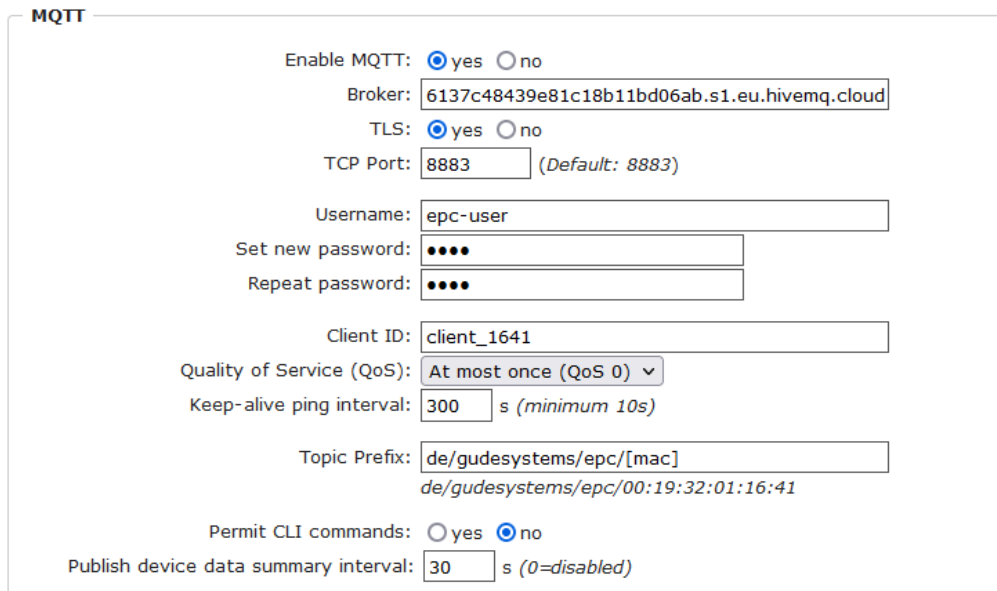
Enable Modbus TCP: ☒ yes ☐ no

Modbus TCP port:

Enable Modbus TCP: Aktiviert Modbus TCP Unterstützung.

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

3.3.6 MQTT



The image shows a configuration form for MQTT. It includes fields for enabling MQTT, broker address, TLS, TCP port, username, password, client ID, QoS, keep-alive interval, topic prefix, CLI commands, and publish interval.

MQTT

Enable MQTT: ☒ yes ☐ no

Broker:

TLS: ☒ yes ☐ no

TCP Port: (Default: 8883)

Username:

Set new password:

Repeat password:

Client ID:

Quality of Service (QoS): ▼

Keep-alive ping interval: s (minimum 10s)

Topic Prefix:
de/gudesystems/epc/00:19:32:01:16:41

Permit CLI commands: ☐ yes ☒ no

Publish device data summary interval: s (0=disabled)

Enable MQTT: Aktiviert MQTT Unterstützung.

Broker: DNS oder IP-Adresse des MQTT Brokers.

TLS: Schaltet TLS-Verschlüsselung an.

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 Hostnamen 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.

MQTT Logs

- MQTT client connected
- MQTT sending client id:'client_1641' username:'epc-user'
- MQTT broker connected
- MQTT broker DNS resolved
- MQTT broker DNS not yet resolved
- MQTT resolving host 'f3c06b76137c48439e81c18b11bd06ab.s1.eu.hivemq.cloud' TCP port 8883

MQTT Broker Status

- Broker DNS ready, connected since 71 seconds
- Last publish 11 seconds ago

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

[NTP](#) · [Timer](#)

NTP

Enable Time Synchronization: ☒ yes ☐ no

Primary NTP server:

· reply 25s ago, 6ms signal delay
· Fri Aug 22 2025 09:31:55 GMT+0200 (Central European Summer Time)

Backup NTP server:

Timezone:

Timezone:

Daylight Saving Time (DST):

Clock

Current Systemtime (UTC): 07:32:21 22.08.2025 (1755847941)

Current Localtime: 09:32:21 22.08.2025

Browstime: 09:32:22 22.08.2025

Set clock:

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.

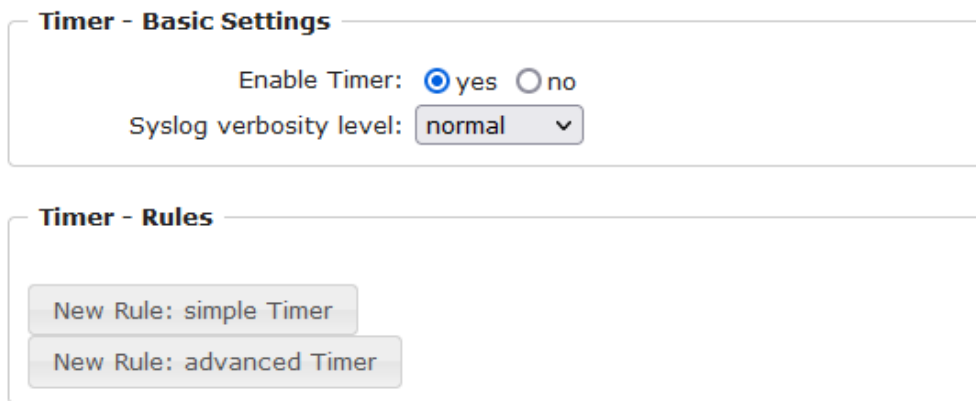
Daylight Saving Time: Erlaubt es Sommerzeit zu deaktivieren, oder verschiedene Sommerzeit Modelle (zur Zeit Europa oder US/Canada) zu setzen.

set manually: Der Benutzer kann manuell eine Uhrzeit setzen.

set to Browstime: Setzt die Uhrzeit des Webbrowsers.

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

3.4.2 Timer



Timer - Basic Settings

Enable Timer: ☒ yes ☐ no

Syslog verbosity level:

Timer - Rules

New Rule: simple Timer

New Rule: advanced 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.

 Die Anzahl der Timer ist auf 32 begrenzt.

 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".

Timer - Basic Settings
Enable Timer: ☒ yes ☐ no
Syslog verbosity level: normal ▼

Timer - Rules

New Rule: simple Timer

New Rule: advanced Timer

Einen einfachen Timer anlegen

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

Timer Rule ✕
Switch 1: Power Port ▼ On ▼
From 09 ▼ : 30 ▼ To 11 ▼ : 00 ▼
On weekdays: ☒ Mon ☒ Tue ☒ Wed ☒ Thu ☒ Fri ☐ Sat ☐ Sun

Save Cancel

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.

Timer - Rules

🕒 Rule 1: Port On

🕒 Rule 2: Port Off

New Rule: simple Timer

New Rule: advanced Timer

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

Einen komplexen Timer anlegen

Legt man einen komplexen Timer an, oder verändert man einen schon bestehenden Timer, wird immer ein erweiterter Dialog gezeigt. Hier lassen sich sowohl Ports schal-

ten, 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.

Der Button enable trigger ermöglicht es, einen Timer ein- und auszuschalten, ohne dass die Regel komplett gelöscht oder neu angelegt werden muss. 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.

 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 Schalfunktion 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 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.

Konfiguration



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.

Timer - Rule 1: Port On

Trigger: Date/Time Pattern Options Action PortSwitch Action Cli

Rule Name: Port On

Rule Valid from: 5.10.2021 to 5.4.2022 dd.mm.yyyy

Random Trigger Probability: 90

Random Trigger Jitter: 0 secs

enable trigger: ☒ yes ☐ no

Action mode: ☒ Switch Power Ports ☐ Perform CLI Cmd

Delete Save Cancel

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.

Timer - Rule 1: Port On

Trigger: Date/Time Pattern Options Action PortSwitch Action Cli

Switch Power Ports Action1:

On	On	On	On	On	On	On	On	On	On
Off	Off	Off	Off	Off	Off	Off	Off	Off	Off

Switch Power Ports Action2:

On	-	-	-	On	-	-	-	-	-
Off	-	-	-	Off	-	-	-	-	-

5: Power Port

Between Action1 and Action 2 : wait 90 minute(s)

Test Action

Delete Save Cancel

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



Action 2 wird hier intern durch einen Batchmode realisiert. Dieser läuft nicht weiter, wenn zwischendurch ein Restart des Gerätes statt fand.



Ein Popup beim Mauszeiger zeigt die Portnummer des Feldes.

Konsolen Kommandos

Timer - Rule 1: Port On

Trigger: Date/Time Pattern Options Action PortSwitch **Action Cli**

Perform CLI Command:

```
port 1 reset
port 3 state set 1
```

31/64

Test Action

Delete Save Cancel

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.

Timer Rule

Switch **3: Power Port** On

From **09**:**25** To **17**:**30**

On weekdays: ☒ Mon ☒ Tue ☒ Wed ☒ Thu ☒ Fri ☒ Sat ☒ Sun

Save Cancel

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

Timer - Rule 3: Port On

Trigger: Date/Time Pattern **Options** Action PortSwitch Action Cli

Rule Name **Port On**

Rule Valid from **24.10.2022** to **24.10.2022** dd.mm.yyyy

Random Trigger Probability **100**

Random Trigger Jitter: **0** secs

enable trigger: ☒ yes ☐ no

Action mode: ☒ Switch Power Ports ☐ Perform CLI Cmd

Delete Save Cancel

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

Timer - Rule 3: Port On

Trigger: Date/Time Pattern Options Action PortSwitch Action Cli

Rule Name: Random Trigger Port 1

Rule Valid from: to dd.mm.yyyy

Random Trigger Probability: 100

Random Trigger Jitter: 1800 secs

enable trigger: ☒ yes ☐ no

Action mode: ☒ Switch Power Ports ☐ Perform CLI Cmd

Delete Save Cancel

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%.

3.5 Sensors

Sensors Config

Sensor: 1: 7210 - 7210

Sensor Name: 7210

Select Sensor Field: Temperature (°C)

Enable value-threshold message trigger: ☒ yes ☐ no

Maximum value: 65.0 °C

Minimum value: 25.0 °C

Hysteresis: 3.0 °C

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.

Konfiguration

Enable value-threshold message trigger: Schaltet die Überwachung von Sensor-Grenzwerten ein.

Maximum/Minimum value: Einstellbare Grenzwerte, bei denen Meldungen per Console (Telnet/SSH), SNMP-Trap, Syslog, MQTT 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.

Define switching rules for trigger values

	Port Names	Above Max	Below Max	Above Min	Below Min
1	Power Port	Off	On	—	—
2	Power Port	—	—	On	Off
3	Power Port	—	—	—	—
4	Power Port	—	—	—	—

Clear All Settings Set/Clear All v Set/Clear All v Set/Clear All v Set/Clear All v

Define switching rules for trigger values: Schaltet einen oder mehrere Ports in Abhängigkeit vom Über- bzw. Unterschreiten eines Grenzwertes.

Enable time-interval message trigger: ☒ yes ☐ no
every second(s)
for Console- and MQTT channels

Enable value-delta message trigger: ☒ yes ☐ no
every value step of °C
for Console- and MQTT channels

Message channels: ☒ Syslog ☐ SNMP ☐ Email ☐ Console
☒ MQTT:

Enable time interval message trigger: Erzeugt Console (Telnet/SSH) und MQTT Nachrichten innerhalb von Zeitintervallen.

Enable value-delta message trigger: Erzeugt Console (Telnet/SSH) und MQTT Nachrichten, wenn ein Sensorwert um einen Delta-Wert abweicht.

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

Misc sensor options

Min/Max measurement period:

Temperature unit:

Pressure unit:

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

Temperature unit: Die Temperatur wird in °C oder °F dargestellt..

Pressure unit: Anzeige des Luftdrucks in hPa oder inHg.



Das Ändern der Temperatur- oder Luftdruckeinheiten ändert nicht die Größe der eingestellten Grenzwerte. Diese müssen gegebenenfalls noch für die neue Einheit angepasst werden.

System Nachrichten

Wenn man als Sensor "System" auswählt, ist es möglich, die Nachrichtenkanäle für globale Ereignisse, wie z.B. das Schalten eines Ports auszuwählen.

Hysterese Beispiel

Ein Hysteresewert verhindert, dass zu viele 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

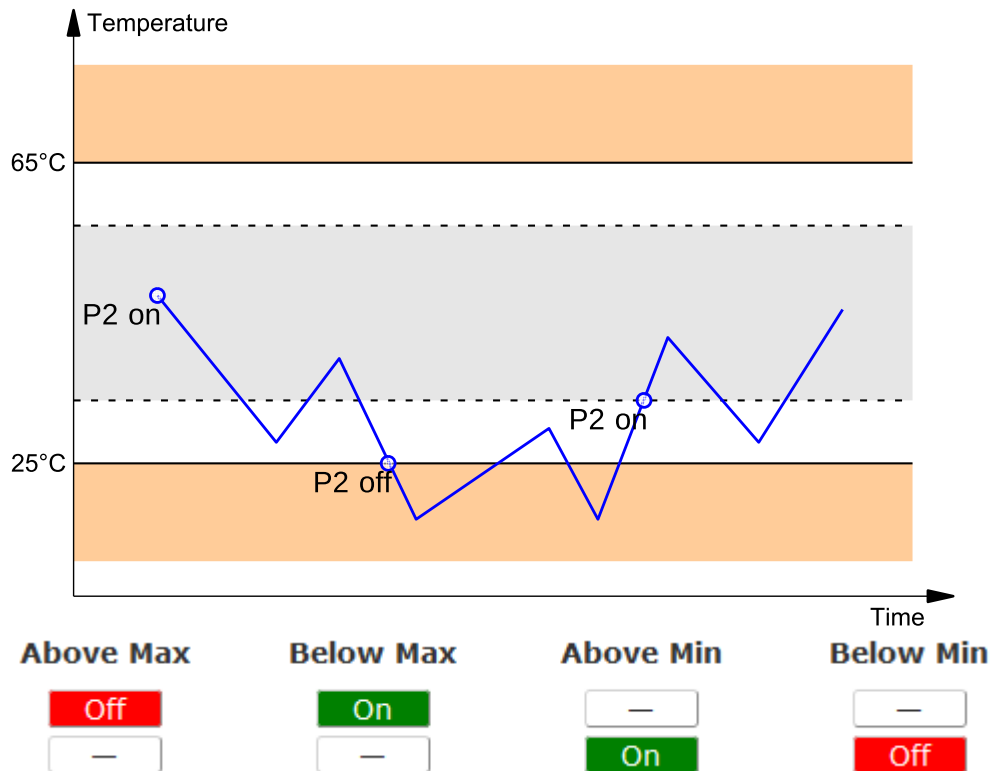
48,9 °C - eine Meldung für das Überschreiten der oberen Grenze inklusive Hysteresebereich wird erzeugt

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.

Konfiguration



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

aktuelle Temperatur bei Konfigurationseingabe	Aktionen
70 °C	Port 1 Off (above max) + Port 2 On (above min)
45 °C	Port 1 On (below max) + Port 2 On (above min)
20 °C	Port 1 On (below max) + Port 2 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"	-	P1 On	P1 On	P1 On + P2 Off
von "below max"	P1 Off	-	-	P2 Off
von "above min"	P1 Off	-	-	P2 Off
von "below min"	P1 Off + P2 On	P2 On	P2 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.

3.6 E-Mail

E-Mail
Enable E-Mail: ☒ yes ☐ no
Sender address:
Recipient address:
SMTP server:
SMTP server port: (Default: 587)
SMTP Connection Security:

Authentication
SMTP Authentication (password):
Username:
Set new password:
Repeat password:

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.

3.7 Front Panel

Front Panel

Button Lock: ☐ yes ☒ no

Allow switching all ports: ☒ yes ☐ no

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.

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 	Lesen/Schreiben Zustand der Powerports (Relais oder eFuses) Lesen/Schreiben aller Konfigurationsdaten Lesen/Schreiben aller Statusinformationen (vollständiger Zugriff auf das Gerät)
SNMP 	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 	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: wiki.gude-systems.com/EPC_HTTP_Interface

4.2 802.1X Authentifizierung

Das Gerät unterstützt für die 802.1X Port-basierte Authentifizierung am Switch die folgenden Protokolle:

- EAP-TLS
- EAP-PEAPv0
- EAP-TTLS PAP
- EAP-TTLS CHAP
- EAP-TTLS MSCAPv2



Die 802.1X Port-Authentifizierung ist aus Ressourcen-Gründen nicht im Bootloader verfügbar. Beim Wechsel zum Bootloader darf 802.1X nicht aktiv sein.

Einrichten von 802.1X

- a) In Maintenance ein 802.1X Zertifikat hochladen.
- b) Optional eine 802.1X Root CA Datei übertragen.
- c) In der Ethernet / 802.1X Konfiguration das Protokoll aktivieren und die entsprechenden Parameter eingeben. Apply drücken.
- d) Beim nächsten Ethernet-Link Wechsel wird 802.1X gestartet.



Bei dem Protokoll EAP-TLS ist ein **Device Name** meist nicht notwendig. In dem Fall kann ein "Dummy Name", wie z.B. *anonymous@example.com* eingetragen werden.



Die Größe der Zertifikate ist aus Ressourcen-Gründen auf 16384 Bytes beschränkt.



Manche EAP Protokolle wie EAP-PEAPv0 und EAP-TTLS können bei älteren RADIUS Servern und TLS 1.3 zu Inkompatibilitäten führen. Wenn es bei der Authentifizierung zu Problemen kommt, testweise auf TLS 1.2 beschränken. (Konfiguration "TLS v1.2 only").

Fallback

Kommt es nach 2 Minuten zu keiner 802.1X Authentifizierung mit dem angeschlossenen Switch so schaltet sich 802.1X bis zum nächsten Ethernet-Link Wechsel aus. Dies ermöglicht bei einer falschen Konfiguration das Gerät z.B. mit einem Laptop direkt anzusprechen. Dieser Fallback ist konfigurierbar. Ist er deaktiviert, so ist ein Zugriff ohne gültige 802.1X Authentifizierung nur nach einem Wechsel in den Werkszustand möglich.

Status LED

Ist 802.1X aktiv, so ist das an der Status LED sichtbar:

- Blinken: lang orange - kurz aus: 802.1X Authentifizierung aktiv
- Blinken: lang orange - kurz rot: Fehler 802.1X Authentifizierung aufgetreten

4.3 HTTP Authentifizierung

In der Vergangenheit wurde bei den Gude Geräten als Passwort Authentifizierung nur

die *HTTP Basic Access Authentication* unterstützt. Jetzt wird standardmäßig Cookie-basierte Session Authentication eingesetzt. Dies hat folgende Vorteile:

- Ein Klick auf den "Logout" Tab hat nun zwingend zur Folge, dass man Benutzername und Passwort erneut angeben muss, um in das Gerät zu gelangen. Dies ist bei Basic Access Authentication oft nicht der Fall, weil diese unter der Kontrolle des Web browsers steht.
- Session Authentication ist weniger anfällig für Cross-Site Scripting. Zusätzlich ist eine erweiterte Sicherheit durch Einsatz eines CSRF-Token konfigurierbar.
- Kombiniert mit der Session Authentication ist eine einstellbare Logout-Zeit, bei der nach Inaktivität automatisch auf die Login-Seite verwiesen wird.

Konfiguration der Session Authentication

Session Timeout (admin): (seconds)

Session Timeout (user): (seconds)

Select Authentication Mode: Basic Compatible ▾

Man kann in der Ethernet Konfiguration (Unterauswahl HTTP Server) die automatischen Logout Zeiten bei Inaktivität und den Session Authentication Modus auswählen. Bei einer Logout Zeit von null findet kein automatischer Logout mehr statt. Die Authentication Modi sind:

1. Basic Compatible: Basic Access und Session Authentication werden akzeptiert.
2. Session: Nur noch Session Authentication erlaubt.
3. Session Extended: Zusätzlich zur Session Authentication wird ein CSRF-Token verlangt.

 Die Modi Session und Session Extended verhalten sich in der Weboberfläche leicht verschieden: Öffnet man für eine laufende Session im Modus Session einen neuen Browser Tab, so wird kein neuer Login verlangt. Im Modus Session Extended muss bei einem neuen Tab Benutzername und Passwort neu eingegeben werden. Dies liegt daran, dass das CSRF-Token lokal zum Tab im Webbrowser gespeichert wird.

Kompatibilität zu früheren Basic Access Zugriffen

- Im Basic Compatible Modus sind normal Zugriffe mit Basic Access Authentication möglich. Auch darf auf alles mit einem HTTP GET Request zugegriffen werden. Dies führt zur Kompatibilität mit bereits im Markt befindlichen Steuerungen und Treibern die mit Gude Geräten kommunizieren.
- Wird nicht über Basic Access Authentication sondern mit Session Authentication zugegriffen, sind CGI Abfragen mit Passwörtern, konfigurieren des Gerätes und das Schalten von Relais nicht mehr mit HTTP GET Requests erlaubt. Es muss ein POST Request verwendet werden.

 Wenn man auf der Weboberfläche sich in der Login Seite einmal mit Session Authentication eingeloggt hat, wird automatisch weiter versucht mit Session Authentication zu arbeiten. Möchte man zu Basic Access Authentication gelangen, so müssen vorher die Session Cookies gelöscht werden, und dann auf eine Seite zugegriffen werden, die nicht die Login Seite ist.

Beispiele für die Authentifizierung

Um zu demonstrieren wie Skripte die verschiedenen Authentication Modi durchführen

können, hier Kommandozeilen Beispiele mit Curl:

Basic Access Authentication

```
curl -u "admin:test" "192.168.0.10/status.json?components=16"
```

Session Authentication mit Cookies

```
curl --cookie-jar sess_cook_curl.txt -d "username=admin&password=test" \
  192.168.0.10/login.json
curl --cookie sess_cook_curl.txt 192.168.0.10/status.json?components=16
```

Session Authentication mit Cookies und CSRF-Token

```
curl --cookie-jar sess_cook_curl.txt -d "username=admin&password=test" \
  192.168.0.10/login.json
bringt eine JSON Ausgabe wie: {"login":1,"sessionidX":"a4b9cfc54b273b2af3-
ba84b8f413b6e9","user_id":1,"href":"dashboard.html"}

curl --cookie sess_cook_curl.txt -d "components=16&cmd=1&p=1&s=0" -H \
  "sessionidX: a4b9cfc54b273b2af3ba84b8f413b6e9" 192.168.0.10/status.json
```

 In diesem Beispiel wurde das CSRF-Token sessionidX aus der Ausgabe vom ersten curl Aufruf als zusätzlicher header in den zweiten curl Aufruf hinzugefügt.

4.4 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.

4.5 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-Identifizierer. 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

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:

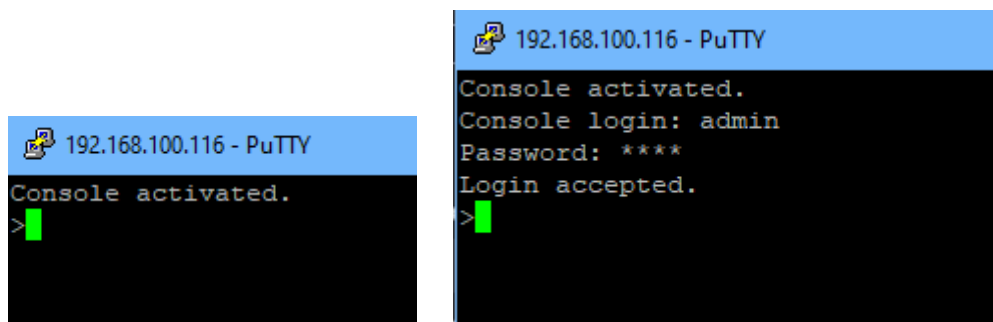
1234:4ef0::19:32ff:254.0.1.36

4.6 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 SSH oder 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  konfiguriert.

Login

Ein SSH / Telnet login kann mit und ohne Passwort konfiguriert werden:



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

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

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

Zusätzlich kann man mit "ALLSET" alle Werte setzen, oder mit der Syntax "#7f1a" ein 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.

 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

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

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

 Für Geräte mit 230V Eingangsmessung (Metered PDU).

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

c) Port-Sensoren für Geräte mit 230V Ausgangsmessung (Outlet-Metered PDUs)



Für Geräte mit 230V Ausgangsmessung (Outlet-Metered PDU).

```
>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.



Die folgenden Beispiele beziehen sich auf Gude Geräte, die schaltbare Ports haben.

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.

4.6.1 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

Generierung mit PuTTYgen

Key

Public key for pasting into OpenSSH authorized_keys file:

```
ssh-rsa AAAAB3NzaC1yc2EAAAABJQAAQEAkA926b1dwfApsq1ra3Hzw+tLSmdXuqglDgQ1Db7KLm16mqmzGoVBX6kmVWmx2XRucTUQohrVzvqAUp+38VtDLcTIXbtZS7i7WrqDdougl28k5Jx7JORpMuNGBLOsdPK5KNeYm9SPo8wltmDpc04U3r9unNjqTar2cXqui4XHdvvFr0dByaaeR3yBWjv46uuXaia2T4p6Ou4Pkys0/b/AnBVSw2SeRNIVoEAUx8eXrIRkvhrXZtzGaxK2xDE3l9Ziz/xt79o6V7yihO0ROuf1bit
```

Key fingerprint: ssh-rsa 2048 4b:4b:f9:b3:5f:9b:b7:f3:e5:40:cd:7c:70:df:af:86

Key comment: rsa-key-20201011

Key passphrase:

Confirm passphrase:

Actions

Generate a public/private key pair Generate

Load an existing private key file Load

Save the generated key Save public key Save private key

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

Upload new SSH public key:

```
ssh-rsa AAAAB3NzaC1yc2EAAAADAQABAAQDTliqb/
```

☐ Delete public key

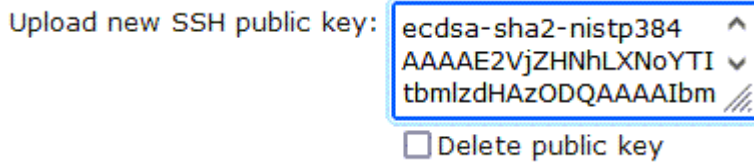
und direkt in das Configuration - Console Eingabefeld eingefügt werden. Public Keys werden im SSH2 oder OpenSSH Format angenommen.

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.



4.6.2 Console Cmd 1141

Command	Description	Note
logout	go to login prompt when 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	shows if ntp enabled	
clock timezone set {minutes}	sets timezone	
clock timezone show	shows timezone	
clock dst enabled set {OFF=0 ON=1}	enables dst	
clock dst enabled show	shows if dst is enabled	
clock manual set "{hh:mm:ss yyyy-mm-dd}"	sets time and date manually	
clock show	shows 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	shows ntp server name	
console	enters cmd group "console"	
console version	shows unique console version number	
console telnet enabled set {OFF=0 ON=1}	enables telnet on/off	
console telnet enabled show	shows if telnet enabled	
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	

Spezifikationen

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
email	enters cmd group "email"
email enabled set {OFF=0 ON=1}	enables email on/off
email enabled show	shows if email is enabled
email sender set "{email_addr}"	sets email sender address
email sender show	shows email sender address
email recipient set "{email_addr}"	sets email recipient address
email recipient show	shows email recipient address
email server set "{dns_name}"	sets email SMTP server address
email server show	shows email SMTP server address
email port set {ip_port}	sets email SMTP port
email port show	shows email SMTP port
email security set {NONE=0 STARTTLS=1 SSL=2}	sets SMTP connection security
email security show	shows 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	shows SMTP username
email passwd set "{passwd}"	sets SMTP password
email passwd hash set "{passwd}"	sets crypted SMTP password
email testmail	send test email
ethernet	enters cmd group "ethernet"
ethernet mac show	shows MAC address
ethernet link show	shows 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	shows preferred speed for PHY Auto Negotiation
extinput	enters cmd group "extinput"
extinput {port_num} {inp_num} state show	shows input state
extinput all state {MODE0=0 MODE1=1 MODE2=2} show	shows input state of all ports in 3 different view modes
extinput {port_num} {inp_num} counter show	shows input change counter
extinput {port_num} {inp_num} name set "{name}"	sets sensor name to label
extinput {port_num} {inp_num} name show	shows label of sensor
extinput {port_num} {inp_num} invert enabled set {OFF=0 ON=1}	inverts input on/off
extinput {port_num} {inp_num} invert enabled show	shows if input inverted
extinput {port_num} {inp_num} label {LOW=0 HIGH=1} set "{name}"	sets input low/high text
extinput {port_num} {inp_num} label {LOW=0 HIGH=1} show	shows input low/high text
extinput {port_num} {inp_num} events set {OFF=0 ON=1}	enables input events on/off
extinput {port_num} {inp_num} events show	shows if input events are enabled
extinput {port_num} {inp_num} events type set "{EVT_SYSLOG=0,EVT_SNMP=1,EVT_EMAIL=2,EVT_BEEPER=5,EVT_DISPLAY=6,EVT_CONSOLE=7,EVT_MQTT=8}"	enables different event types

extinput {port_num} {inp_num} events type show	shows what event types are enabled	
extinput {port_num} {inp_num} publish mode set {NONE=0 INTERVAL=1 DELTA=2 INTERV_DELTA=3}	sets publish mode	
extinput {port_num} {inp_num} publish mode show	shows publish mode	
extinput {port_num} {inp_num} publish mqtt retain set {OFF=0 ON=1}	sets mqtt retain	
extinput {port_num} {inp_num} publish mqtt retain show	shows if mqtt retain set	
extinput {port_num} {inp_num} publish timer set {num_secs}	sets publish time interval	
extinput {port_num} {inp_num} publish timer show	shows publish time interval	
extinput {port_num} {inp_num} {LOW=0 HIGH=1} port list set "{port_list}"	set Ports for Port Switching actions	
extinput {port_num} {inp_num} {LOW=0 HIGH=1} port list show	show Port list for Port Switching actions	
extsensor	enters cmd group "extsensor"	
extsensor all show	shows all values from connected external sensors	
extsensor all show	shows all plugged sensors and fields	
extsensor {port_num} {sen_field} value show	shows sensor value	6
extsensor {port_num} {sen_field} minval show	shows actual minimum value of the sensor	
extsensor {port_num} {sen_field} maxval show	shows actual maximum value of the sensor	
extsensor {port_num} {sen_field} reset	resets minimum and maximum value of the sensor	
extsensor {port_num} {sen_type} label set "{name}"	sets sensor name to label	6
extsensor {port_num} {sen_type} label show	shows label of sensor	6
extsensor {port_num} type show	shows 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	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} maxval set {num}	sets maximum value of sensor event	6
extsensor {port_num} {sen_type} {sen_field} maxval show	shows maximum value of sensor event	6
extsensor {port_num} {sen_type} {sen_field} minval set {num}	sets minimum value of sensor event	6
extsensor {port_num} {sen_type} {sen_field} minval show	shows minimum value of sensor event	6
extsensor {port_num} {sen_type} {sen_field} hyst set {num}	sets hysteresis value of sensor event	6
extsensor {port_num} {sen_type} {sen_field} hyst show	shows hysteresis value of sensor event	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 ABOVMAX=2 BELOWMAX=3} port list set "{port_list}"	set Ports for Port Switching actions	6
extsensor {port_num} {sen_type} {sen_field} {BELOWMIN=0 ABOVEMIN=1 ABOVMAX=2 BELOWMAX=3} port list show	show Port list for 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 {port_num} {sen_field} calib set {float}	sets calibration offset for temperature or humidity	
extsensor {port_num} {sen_field} calib show	shows calibration offset for temperature or humidity	
http	enters cmd group "http"	
http server set {HTTP_BOTH=0 HTTPS_ONLY=1 HTTP_ONLY=2 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 auth mode set {BASIC=0 SESSION=1 SESSION_EXT=2}	sets http session authentication mode	
http auth mode show	shows http session authentication mode and compatibility	
http passwd enabled set {OFF=0 ON=1}	enables http password on/off	
http timeout admin set {num_secs}	sets admin session timeout	
http timeout admin show	shows admin session timeout	
http timeout user set {num_secs}	sets user session timeout	
http timeout user show	shows user session timeout	
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
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	5

	sensors	
linesensor {line_num} {field_list} show	shows energy sensors according field list of one line sensor	5
linesensor {line_num} {energy_sens} 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_sens} events set {OFF=0 ON=1}	enables events on/off	
linesensor {line_num} {energy_sens} events show	shows if events are enabled	
linesensor {line_num} {energy_sens} events type set "{EVT_SYSLOG=0,EVT_SNMP=1,EVT_EMAIL=2 enables different event types ,EVT_SMS=3,EVT_GSMEMAIL=4,EVT_BEEPER=5}"		
linesensor {line_num} {energy_sens} events type show	shows what event types are enabled	
linesensor {line_num} {energy_sens} maxval set {float}	sets maximum value for line meter	
linesensor {line_num} {energy_sens} maxval show	shows maximum value for line meter	
linesensor {line_num} {energy_sens} maxval set {float}	sets maximum value for line meter	
linesensor {line_num} {energy_sens} maxval show	shows maximum value for line meter	
linesensor {line_num} {energy_sens} minval set {float}	sets minimum value for line meter	
linesensor {line_num} {energy_sens} minval show	shows minimum value for line meter	
linesensor {line_num} {energy_sens} hyst set {float}	sets hysteresis value for line meter	
linesensor {line_num} {energy_sens} hyst show	shows hysteresis value for line meter	
linesensor {line_num} {energy_sens} publish mode set {NONE=0 INTERVAL=1 DELTA=2 INTERV_DELTA=3}	sets publish mode	
linesensor {line_num} {energy_sens} publish mode show	shows publish mode	
linesensor {line_num} {energy_sens} publish mqtt retain set {OFF=0 ON=1}	sets mqtt retain	
linesensor {line_num} {energy_sens} publish mqtt retain show	shows if mqtt retain set	
linesensor {line_num} {energy_sens} publish timer set {num_secs}	sets publish time interval	
linesensor {line_num} {energy_sens} publish timer show	shows publish time interval	
linesensor {line_num} {energy_sens} publish delta set {float}	sets publish delta value	
linesensor {line_num} {energy_sens} publish delta show	shows publish delta value	
linesensor {line_num} {energy_sens} {BELOWMIN=0 ABOVEMIN=1 ABOVEMAX=2 BELOWMAX=3} port list set "{port_list}"	set Ports for Port Switching actions	5
linesensor {line_num} {energy_sens} {BELOWMIN=0 ABOVEMIN=1 ABOVEMAX=2 BELOWMAX=3} port list show	show Port list for Port Switching actions	5
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	shows 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
port {port_num} state show	shows 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	shows all port states in 3 different view modes 4
port all set {OFF=0 ON=1 OFF_REV=2 ON_REV=3}	switch all ports on/off forward or reverse
port all set {OFF=0 ON=1 OFF_REV=2 ON_REV=3} delay {num}	switch all ports on/off forward or reverse with delay in seconds
port restart all set {REINIT=0 OFF_REV_REINIT=1,OFF_REINIT=2}	reinit coldstart sequence (optional first all off)
port all off dir set {NORMAL=0 REVERSE=1}	sets the direction of the all port off sequence
port all off dir show	shows the direction of the all port off sequence
port {port_num} reset	start reset sequence for port
port {port_num} toggle	toggles port
port {port_num} batch set {OFF=0 ON=1} wait {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	shows port label name
port {port_num} initstate coldstart set {OFF=0 ON=1 REMEMBER=2}	sets port coldstart initialization
port {port_num} initstate coldstart show	shows port coldstart initialization
port {port_num} initstate delay set {num}	sets port init delay
port {port_num} initstate delay show	shows port init delay
port {port_num} repowerdelay set {num}	sets port repower delay
port {port_num} repowerdelay show	shows port repower delay
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	shows port watchdog retry boot timeout
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
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-Timeout 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	shows if SNMP GET cmds are enabled
snmp snmpset enabled set {OFF=0 ON=1}	enables SNMP SET cmds on/off
snmp snmpset enabled show	shows if SNMP SET cmds are enabled
snmp snmpv2 enabled set {OFF=0 ON=1}	sets SNMP v2 on/off
snmp snmpv2 enabled show	shows if SNMP v2 is enabled
snmp snmpv2 public set "{text}"	sets SNMP v2 public community
snmp snmpv2 public show	shows SNMP v2 public community
snmp snmpv2 private set "{text}"	sets SNMP v2 private community
snmp snmpv2 private show	shows SNMP v2 private 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 v3 on/off
snmp snmpv3 enabled show	shows if SNMP v3 is enabled
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 authpasswd set "{passwd}"	sets SNMP v3 authentication password
snmp snmpv3 privpasswd set "{passwd}"	sets SNMP v3 privacy password
snmp snmpv3 authpasswd hash set "{passwd}"	sets SNMP v3 authentication hashed password
snmp snmpv3 privpasswd 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
syslog server set "{dns_name}"	sets address of syslog server
syslog server show	shows address of syslog server
system	enters cmd group "system"
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	shows energy line sensor

{line_num} set {sen_field}	
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 locale {TEMP=0 AIR_PRESS=1} set {num}	sets locale for external sensor
system locale {TEMP=0 AIR_PRESS=1} show	shows locale for external sensor
system sensor {VSYS=0 VAUX=1 VMAIN=2 TCPU=3} show	shows internal sensors if model supports it
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
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
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	kWh
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	kWh
10	Absolute Reactive Energy	kVARh
11	Absolute Reactive Energy Resettable	kVARh
12	Reset Time - sec. since last Energy Counter Reset	s
13	Forward Active Energy	kWh
14	Forward Reactive Energy	kVARh
15	Forward Active Energy Resettable	kWh
16	Forward Reactive Energy Resettable	kVARh
17	Reverse Active Energy	kWh
18	Reverse Reactive Energy	kVARh
19	Reverse Active Energy Resettable	kWh
20	Reverse Reactive Energy Resettable	kVARh

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, 7208
1	Temperatur, Luftfeuchtigkeit	7002, 7102, 7202
1	Temperatur, Luftfeuchtigkeit	7005, 7105, 7205, 7209
2	Temperatur, Luftfeuchtigkeit, Luftdruck	7006, 7106, 7206, 7210

Externer Sensor Feld Tabelle "{sen_field}"

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

4.6.3 serielle Konsole

Serielle Konsole

Besitzt das Gerät einen seriellen Anschluss, so steht der gesamte Konsolen-Befehlsatz von Telnet auch an der seriellen Konsole zur Verfügung. Verbinden Sie zunächst Ihren PC und das Gerät über ein serielles RS232 Kabel. 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

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

4.7 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!



Wichtig: Wird versucht auf Register zuzugreifen, die bei dem jeweiligen Gerät nicht existieren, dann gibt es einen Zugriffsfehler. Hat ein Gerät z.B. 8 Relais, dann kann ohne Fehler auch nur auf die ersten acht Coils zugegriffen werden!

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
Fuse ok	0x1020	0x102f	Discrete Inputs
ETS Input Power normal	0x1030	0x1031	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
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
DC Eingang Wechselzähler	0x8300	0x8aff	Input Registers
Total Energie Sensoren	0x8b00	0x8cff	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

Schalten von Ports

Die Power Ports oder Output Ports eines Geräts werden über Coils geschaltet, und auch der aktuelle Port Zustand kann vom entsprechenden Coil abgefragt werden. Dabei wird Nummer des zu schaltenden Ports auf die Adressierung der Coils eins zu eins übertragen. Bei Gude Geräten mit mehreren Banks, werden die Ports nach aufsteigenden Banks nacheinander durchnummeriert

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
Fuse ok	0x1020	0x1020	Fuse funktional (ETS 8801)
ETS Input Power normal	0x1030	0x1031	Spannung korrekt (ETS 8801)
eFuse Fehler	0x1100	0x11ff	eFuse Fehler (EPC 8291)

DC Eingänge:

Die DC Eingänge sind in den *Discrete Inputs* abfragbar. Die Inputs sind folgendermaßen angeordnet:

Input: $0x0400 + \text{Port} * 0x40 + \text{Input-Nummer}$ (beginnt mit Null)

Dabei ist Port die Nummer des externen Sensor Ports. Für fest in das Gerät eingebaute Eingänge ist Port = 0 zu setzen.

Beispiel erster Eingang am externen Input Sensor in Port 2: $0x400 + 2 * 0x40 + 0 = 0x480$

Status Power Sources:

Power Sources	Offset
EPC 8221 / 8226	0 = Bank A, 1 = Bank B
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
DC-Eingang Wechselzähler	0x8300	0x8aff	Zähler
Total Energie Sensoren	0x8b00	0x8cff	siehe Tabelle

Info Bereich

Address	Width	Information
0	16-bit	Anzahl der Ports (Relais)
1	16-bit	Anzahl der Ports (Ausgänge) mit Energiemessung
2	16-bit	Anzahl der Bänke
3	16-bit	Anzahl der Line-In
4	16-bit	Phasen pro Leitung
5	16-bit	Anzahl der Eingänge

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
0x8300 to 0x8aff	32-bit (unsigned)	DC-Eingang Wechselzähler
0x8b00 to 0x8cff	32-bit (signed)	Total Energie Sensoren

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:

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, dass 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):

$$0x100 + \text{Port} * 8 + \text{Offset}$$

 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 (millibar)
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:



Dies gilt für Geräte, die eine 230V Eingangsmessung (Line) und/oder für Geräte die eine 230V Ausgangsmessung (Port) unterstützen.

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 und Port beginnen bei Null):

Line: $0x0400 + \text{Line} * 0x120 + \text{Offset} * 2$

Port: $0x3a00 + \text{Port} * 0x120 + \text{Offset} * 2$

Beispiele:

"Power Active" bei 1. Line-Sensor: $0x400 + 0 * 0x120 + 1 * 2 = 0x402$

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

"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
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 (nur Line-Sensoren)	0.1 mA
----	---	--------

 Ob die Messwerte "Residual Current" unterstützt werden, hängt von dem jeweiligen Gerätemodell ab.

Total Energie Sensor:

Der "Total" Energie Sensor wird bisher nur in 3-Phasen Geräten genutzt, und enthält Messwerte die nur einmalig vorkommen, und nicht bei jeder Phase einzeln gemessen werden. 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 Formel:

Total: $0x8b00 + \text{Offset} * 2$

Offset	Sensor Field	Unit
0	Neutral Current	mA

 Es ist geplant diese Tabelle bei späteren Firmware Updates zu erweitern.

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: $0x8200 + \text{Bank} * 2 + \text{Offset}$

Power Source: $0x8240 + \text{PowerSrc} * 2 + \text{Offset}$

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 (die Modulnummer beginnt bei Null):

Bank: $0x8280 + \text{ModulNr} * 8 + \text{Offset}$

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.

DC-Eingang (DC Input) Wechselzähler

In diesen 32-Bit Zählern wird bei jedem Wechsel am DC-Eingang der Wert um eins inkrementiert. Die Zähler werden als 32-Bit Integer ohne Vorzeichen zurückgegeben. Auf der geraden Adresse sind erst die höherwertigen 16-Bit, dann folgen auf der ungeraden Adresse die niederwertigen 16-Bit. Für die Adresse gilt die folgende Formel: (Port = 0 bezeichnen interne Eingänge am Gerät, Portnummern > 0 beziehen sich auf Eingänge der externen Sensoren an dem jeweiligen Port):

$$0x8300 + \text{Port} * 0x80 + \text{Inputnummer} * 2$$



Interne Eingänge haben meist nur Geräte des Typs Expert Net Control.

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



Bank Power Source gilt für Modelle EPC 8291 und ETS 8801. Nur das Modell EPC 8291 hat einen Lüfter.

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
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"

4.7.1 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
Temperature	0x100
Humidity	0x101
Digital input	0x102
Air Pressure	0x103
Dew Point	0x104
Dew Point Difference	0x105

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
0	Absolute Active Energy	0x400
1	Power Active	0x402
2	Voltage	0x404
3	Current	0x406
4	Frequency	0x408
5	Power Factor	0x40a
6	Power Angle	0x40c
7	Power Apparent	0x40e
8	Power Reactive	0x410
9	Absolute Active Energy Resettable	0x412
10	Absolute Reactive Energy	0x414
11	Absolute Reactive Energy Resettable	0x416
12	Reset Time - sec. since Reset	0x418
13	Forward Active Energy	0x41a
14	Forward Reactive Energy	0x41c
15	Forward Active Energy Resettable	0x41e
16	Forward Reactive Energy Resettable	0x420
17	Reverse Active Energy	0x422
18	Reverse Reactive Energy	0x424
19	Reverse Active Energy Resettable	0x426

20	Reverse Reactive Energy Resettable	0x428
----	------------------------------------	-------

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

4.8 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 Anzahl der Sekunden anzeigt, die das Gerät eingeschaltet ist, oder im Unix Format in der lokalen Zeitzone, 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 Schaltenachricht des zweiten Ports wäre dann:

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

Ausführen von Konsolen Kommandos

Das Gerät kann über MQTT komplett mit Konsolen Kommandos ferngesteuert werden. Eine Liste aller Kommandos findet sich im Kapitel Konsole [\[60\]](#). 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 Eigenschaften 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

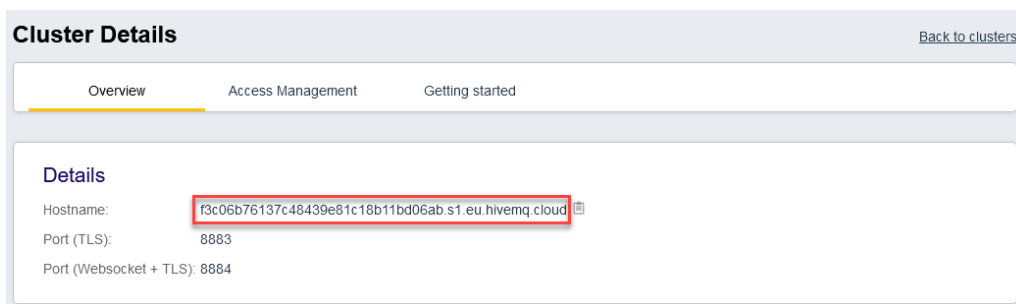
Nachricht:

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

4.8.1 Beispiel HiveMQ

Wie sieht nun eine MQTT Konfiguration am Beispiel HiveMQ aus?



Cluster Details [Back to clusters](#)

Overview Access Management Getting started

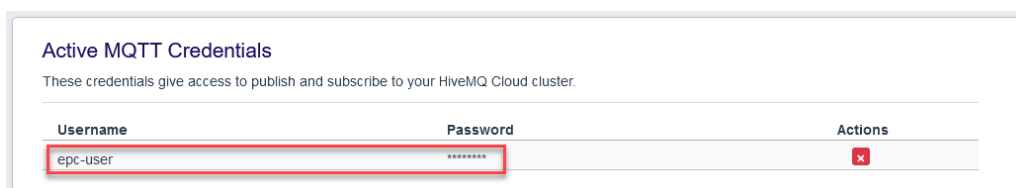
Details

Hostname: f3c06b76137c48439e81c18b11bd06ab.s1.eu.hivemq.cloud

Port (TLS): 8883

Port (Websocket + TLS): 8884

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



Active MQTT Credentials

These credentials give access to publish and subscribe to your HiveMQ Cloud cluster.

Username	Password	Actions
epc-user	*****	

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

MQTT

Enable MQTT: ☒ yes ☐ no

Broker:

TLS: ☒ yes ☐ no

TCP Port: (Default: 8883)

Username:

Set new password:

Repeat password:

Client ID:

Quality of Service (QoS): ▼

Keep-alive ping interval: s (minimum 10s)

Topic Prefix:
de/gudesystems/epc/00:19:32:01:16:41

Permit CLI commands: ☒ yes ☐ no

Publish device data summary interval: s (0=disabled)

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

4.9 Nachrichten

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-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
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, Spannung, Leistung	x	x	x	x	x
Time-Interval					
externe Sensoren Strom, Spannung, Leistung		x	x		
Value-Delta					
externe Sensoren Strom, Spannung, Leistung		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"`

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

4.10 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 Attribut 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. Bitte diesen Wert auf 300 Sekunden oder größer setzen, um die Radius Anfragen nicht zu groß werden zu lassen.
- **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, dass es in der Verantwortung des Webserver 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.

4.11 SNMP

SNMP kann dazu verwendet werden, um Statusinformationen über 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 Netzerkfragen 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-Sniffen 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"

angeboten. 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

 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 kön-

nen, 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



Diese Beispiele beziehen sich auf Gude Geräte die schaltbare Ports haben.

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
```

4.11.1 Geräte MIB 1141

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. "1.3.6.1.4.1.28507.107.1.1.1.1" 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	Description	OID	Type	Acc.
epc1141TrapCtrl	0 = off 1 = Ver. 1 2 = Ver. 2c 3 = Ver. 3	.106.1.1.1.1.0	Integer32	RW

epc1141TrapIndex	.106.1.1.1.2.1.1.x	Integer32	RO	A unique value, greater than zero, for each receiver slot.
epc1141TrapAddr	.106.1.1.1.2.1.2.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.
epc1141ProdName	.106.1.1.2.1.0	OCTETS	RO	The Product Name of the device.
epc1141FWVersion	.106.1.1.2.2.0	OCTETS	RO	Firmware Version of the device.
epc1141HostName	.106.1.1.2.3.0	OCTETS	RO	The configured Host Name.
epc1141PhysAddress	.106.1.1.2.4.0	OCTETS	RO	The MAC address of the device.
epc1141SerialNumber	.106.1.1.2.5.0	Unsigned32	RO	The Serial Number of the device. Not available for all devices. Production start 2026.
epc1141portNumber	.106.1.3.1.1.0	Integer32	RO	The number of Relay Ports
epc1141PortIndex	.106.1.3.1.2.1.1.x	Integer32	RO	A unique value, greater than zero, for each Relay Port.
epc1141PortName	.106.1.3.1.2.1.2.x	OCTETS	RW	A textual string containing name of a Relay Port.
epc1141PortState	.106.1.3.1.2.1.3.x	INTEGER	RW	current state a Relay Port
epc1141PortSwitchCount	.106.1.3.1.2.1.4.x	Integer32	RO	The total number of switch actions occurred on a Relay Port. Does not count switch commands which will not switch the relay state, so just real relay switches are displayed here.
epc1141PortStartupMode	.106.1.3.1.2.1.5.x	INTEGER	RW	set Mode of startup sequence (off, on , remember last state)
epc1141PortStartupDelay	.106.1.3.1.2.1.6.x	Integer32	RW	Delay in sec for startup action
epc1141PortRepowerTime	.106.1.3.1.2.1.7.x	Integer32	RW	Delay in sec for repower port after switching off
epc1141PortResetDuration	.106.1.3.1.2.1.8.x	Integer32	RW	Delay in sec for turning Port on again after Reset action
epc1141ActivePowerChan	.106.1.5.1.1.0	Unsigned32	RO	Number of supported Power Channels.
epc1141PowerIndex	.106.1.5.1.2.1.1.x	Integer32	RO	Index of Power Channel entries
epc1141ChanStatus	.106.1.5.1.2.1.2.x	Integer32	RO	0 = data not active, 1 = data valid
epc1141AbsEnergyActive	.106.1.5.1.2.1.3.x	Unsigned32	RO	Absolute Active Energy counter.
epc1141PowerActive	.106.1.5.1.2.1.4.x	Integer32	RO	Active Power
epc1141Current	.106.1.5.1.2.1.5.x	Unsigned32	RO	Actual Curent on Power Channel.
epc1141Voltage	.106.1.5.1.2.1.6.x	Unsigned32	RO	Actual Voltage on Power Channel
epc1141Frequency	.106.1.5.1.2.1.7.x	Unsigned32	RO	Frequency of Power Channel
epc1141PowerFactor	.106.1.5.1.2.1.8.x	Integer32	RO	Power Factor of Channel between -1.0 and 1.00
epc1141Pangle	.106.1.5.1.2.1.9.x	Integer32	RO	Phase Angle between Voltage and L Line Current between -180.0 and 180.0
epc1141PowerApparent	.106.1.5.1.2.1.10.x	Integer32	RO	L Line Mean Apparent Power
epc1141PowerReactive	.106.1.5.1.2.1.11.x	Integer32	RO	L Line Mean Reactive Power
epc1141AbsEnergyReactive	.106.1.5.1.2.1.12.x	Unsigned32	RO	Absolute Reactive Energy counter.
epc1141AbsEnergyActiveResettable	.106.1.5.1.2.1.13.x	Unsigned32	RW	Resettable Absolute Active Energy counter. Writing '0' resets all resettable counter.
epc1141AbsEnergyReactiveResettable	.106.1.5.1.2.1.14.x	Unsigned32	RO	Resettable Absolute Reactive Energy counter.
epc1141ResetTime	.106.1.5.1.2.1.15.x	Unsigned32	RO	Time in seconds since last Energy Counter reset.
epc1141ForwEnergyActive	.106.1.5.1.2.1.16.x	Unsigned32	RO	Forward Active Energy counter.
epc1141ForwEnergyReactive	.106.1.5.1.2.1.17.x	Unsigned32	RO	Forward Reactive Energy counter.
epc1141ForwEnergyActiveResetta	.106.1.5.1.2.1.18.x	Unsigned32	RO	

ble	Resettable Forward Active Energy counter.			
epc1141ForwEnergyReactiveResettable	.106.1.5.1.2.1.19.x	Unsigned32	RO	
epc1141RevEnergyActive	Resettable Forward Reactive Energy counter.	.106.1.5.1.2.1.20.x	Unsigned32	RO
epc1141RevEnergyReactive	Reverse Active Energy counter.	.106.1.5.1.2.1.21.x	Unsigned32	RO
epc1141RevEnergyActiveResettable	Reverse Reactive Energy counter.	.106.1.5.1.2.1.22.x	Unsigned32	RO
epc1141RevEnergyReactiveResettable	Resettable Reverse Active Energy counter.	.106.1.5.1.2.1.23.x	Unsigned32	RO
epc1141LineSensorName	Resettable Reverse Reactive Energy counter.	.106.1.5.1.2.1.100.x	OCTETS	RW
epc1141OVPIIndex	A textual string containing name of a Line Sensor	.106.1.5.2.1.1.x	Integer32	RO
epc1141OVPSStatus	None	.106.1.5.2.1.2.x	INTEGER	RO
epc1141CPUSensorVsystem	shows the status of the built-in Overvoltage Protection	.106.1.5.14.1.0	Gauge32	RO
epc1141CPUSensorVaux	System Voltage on CPU Board	.106.1.5.14.2.0	Gauge32	RO
epc1141CPUSensorVmain	Auxiliary Voltage on CPU Board	.106.1.5.14.3.0	Gauge32	RO
epc1141NTPTimeValid	Main Voltage on CPU Board	.106.1.5.15.1.0	INTEGER	RO
epc1141NTPUnixTime	Show if valid Time is received	.106.1.5.15.2.0	Unsigned32	RO
epc1141NTPLastValidTimestamp	show received NTP time as unixtime (secs since 1 January 1970)	.106.1.5.15.3.0	Unsigned32	RO
epc1141SensorIndex	show seconds since last valid NTP timestamp received	.106.1.6.1.1.1.x	Integer32	RO
epc1141TempSensor	None	.106.1.6.1.1.2.x	Integer32	RO
epc1141HygroSensor	actual temperature	.106.1.6.1.1.3.x	Integer32	RO
epc1141AirPressure	actual humidity	.106.1.6.1.1.5.x	Integer32	RO
epc1141DewPoint	actual air pressure	.106.1.6.1.1.6.x	Integer32	RO
epc1141DewPointDiff	dew point for actual temperature and humidity	.106.1.6.1.1.7.x	Integer32	RO
epc1141ExtSensorName	difference between dew point and actual temperature (Temp - DewPoint)	.106.1.6.1.1.32.x	OCTETS	RW
epc1141ExtActiveInputs	A textual string containing name of a external Sensor	.106.1.6.2.1.0	Unsigned32	RO
epc1141ExtInputIndex	Number of supported Input Channels.	.106.1.6.2.2.1.1.x	Unsigned32	RO
epc1141ExtInput	None	.106.1.6.2.2.1.2.x	INTEGER	RO
epc1141ExtInputToggleCount	Input state of device	.106.1.6.2.2.1.3.x	Unsigned32	RO
epc1141ExtInputName	Number of times the Input has changed its state.	.106.1.6.2.2.1.32.x	OCTETS	RW
epc1141ExtInputPortNum	A textual string containing name of the Input	.106.1.6.2.2.1.33.x	Integer32	RO
epc1141ExtInputBlockIndex	Number of external Sensor Port when value greater zero, else device built-in Input.	.106.1.6.2.2.1.34.x	Integer32	RO
	Either index of device built-in Input, or index of Input in external sensor.			

4.12 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

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

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 -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  bleibt ein hochgeladenes Zertifikat erhalten.

Support

5 Support

Auf unseren Internetseiten unter www.gude-systems.com 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 wiki.gude-systems.com FAQs und Konfigurations-Beispiele zur Verfügung.

5.1 Datensicherheit

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

- HTTP Passwort einschalten.
- Ein ausreichend langes HTTP Passwort einrichten.
- HTTP Extended Session Authentication konfigurieren.
- 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 und SNMP v2 abschalten.
- In der E-Mail Konfiguration STARTTLS bzw. SSL konfigurieren.
- 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 HTTP Performance

Der Zugriff auf die Gude Geräte über die REST-API kann bei HTTP normalerweise im Sekundentakt von einer Quelle geführt werden. Wird von mehreren Quellen gleichzeitig zugegriffen, wird empfohlen das Poll-Intervall dem entsprechend anzupassen.

SSL (TLS) Performance

Der initiale Aufbau bei einer SSL (TLS) Verbindung führt zu zahlreichen Krypto-Operationen beim Beginn der Verbindung. Wird ein RSA 2048 Zertifikat benutzt, ist die Verzögerung bei Beginn ca. 2-3 Sekunden, bei RSA 4096 kann der Verbindungsaufbau bis zu 10 Sekunden dauern. Die Verzögerungen resultieren aus einer Limitierung der Mathematikeinheit in der Embedded CPU. Wir empfehlen daher ein ECC 256 Zertifikat, dass deutlich performanter zu berechnen ist. Schon früher aufgebaute Verbindun-

gen TLS-Verbindungen werden in einem TLS Session Cache (oder Session Tickets) gespeichert. Nicht immer wird dieser Cache aber von Browsern unterstützt, oder er verfällt nach nur kurzer Zeit. Insbesondere Browser (HTTPS-Clients) von anderen Embedded Geräten (z.B. Mediensteuerungen) können beim TLS-Cache limitiert sein.

Abhilfe kann hier eine HTTP keep-alive Verbindung sein. Ist eine Verbindung mit HTTP keep-alive einmal geöffnet, wird sie nach 10 Sekunden wieder geschlossen, wenn keine Daten übertragen werden. Möchte man periodisch Daten empfangen, empfiehlt es sich daher, nach dem Verbindungsaufbau mit HTTP keep-alive, die Daten in einem Intervall unter 10 Sekunden (z.B. alle 5-8 Sekunden) abzufragen.

Spezielles TLS 1.3 Performance Problem bei Chrome (MS Edge)

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 TLS Session Cache (oder Session Tickets) und die Mathematikeinheit der Embedded CPU kann mit andauernden RSA Operationen überfordert sein. Mögliche Lösungen:

- Einsatz von sicheren Zertifikaten (offizielle Zertifizierungsstelle oder im OS als sicher markiert)
- oder keep-alive mit Poll-Intervall kleiner 10 Sekunden
- oder Nutzung vom Firefox Browser
- oder Verwendung von ECC 256 (kein RSA) Zertifikaten
- oder auf "TLS v1.2 only" konfigurieren

5.3 Kontakt

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

Telefon: +49-221-985 925 0
Fax: +49-221-985 925 97
E-Mail: info@gude-systems.com
Internet: www.gude-systems.com

Geschäftsführer: Dr.-Ing. Michael Gude, Andreas Boettcher, Philipp Gude

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

5.4 Konformitätserklärungen

Dieses Produkt aus der **Expert Power Control 1141-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-systems.com in der Download-Rubrik des Produktes.

5.5 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 manche ältere Laptops ein gedrehtes Ethernetkabel benötigen.
- 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  zu finden. Sehen Sie ihr Gerät in der Liste, überprüfen Sie die dort eingestellten TCP/IP-Parameter und korrigieren Sie die Werte gegebenenfalls. Das Programm GBL_Conf.exe arbeitet mit UDP Broadcasts, und muss deshalb im gleichen lokalen Netzwerk verbunden sein.
 - Hat das Gerät ein Display, so lässt sich durch wiederholtes Drücken des "Ok" Tasters die aktuelle IP-Adresse anzeigen. Überprüfen Sie, ob diese IP-Adresse Ihren Erwartungen entspricht.
 - Wurde mit DHCP eine IP-Adresse vergeben, ist es möglich das Gerät über seine MAC-Adresse im DHCP Server zu finden.
- Wird das Gerät im Bootloader-Modus nicht von GBL_Conf.exe gefunden, haben Sie noch die Möglichkeit, die Einstellungen in den Werkszustand  zurückzusetzen.

2. Warum ist ein Gerät bei aktiviertem DHCP sporadisch nicht mehr erreichbar? oder Warum erscheint der Text "DHCP is configured, but DHCP is not responding!"?

- Ist DHCP aktiviert, aber kein DHCP-Server antwortet, 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 sollte deshalb unbedingt DHCP im Gerät deaktiviert werden.

3. 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  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 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  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 .

8. Beim Firmware-Update erscheint die Nachricht "stream error".

- Dies passiert wenn das Übertragen der neuen Firmware abgebrochen wird, oder sehr lange dauert und ein Timeout auftritt. Mögliche Abhilfe:
 - a. Wenn die Übertragung der Firmware per https passiert, testweise eine Übertragung nur per http versuchen.
 - b. Sich direkt mit einem Laptop an das Gude Gerät per Ethernet anstecken.

9. 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) . Manchmal wird bei einem Firmware-Update der Text "Upload complete, firmware downgrade not compatible" angezeigt. In diesem speziellen Fall ist dann ein Downgrade nicht möglich. Dies passiert meistens wenn eine neuere Hardware Komponente im Gerät nicht von einer älteren Firmware unterstützt wird.

10. 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  einstellen.

- 8 -

802.1X 34, 57

- A -

Antennenanschluss 9
automatisierte Zugriffe 56

- B -

Bedienung am Gerät 17
Beschreibung 7
Bootloader-Modus 24

- C -

Certificate Upload 21
Console 35
Control Panel 17

- D -

Datensicherheit 97
Default Display 54
DHCP not responding 99

- E -

Elektrische Messgrößen 11
E-Mail 53

- F -

FAQ 99
Firmware Upload 21

- G -

Gerät antwortet nicht 99
Geräte MIB 91

- H -

HTTP 33
HTTP Authentifizierung 57
HTTP Performance 97

HTTPS 33

- I -

Inbetriebnahme 9
IP-ACL 32, 59
IP-Adresse 30
IPv6 59

- K -

Konfigurationsmanagement 23
Konformitätserklärungen 98

- L -

Lastausgänge 9
Lieferumfang 6

- M -

Maintenance 21
Modbus TCP 75
MQTT 41, 83

- N -

Nachrichten 86
Netzanschluss 9
Netzwerkanschluss 9
NTP 42

- P -

Power Ports 27

- R -

Radius 88
Restart 21
RS232 Anschluss 9

- S -

Sensor Kalibrierung 14
Sensoranschlüsse 9
Sensoren 11, 49
Sicherheitserklärung 6
Signalstärke 9

SIM-Karte 9
SNMP 38, 89
SSH 64
SSL 93
Status LED 9
Status-LED 17
Syslog 37

- T -

Tastensperre 54
Technische Daten 10
Timer 43
Timer Konfiguration 43
TLS 93

- U -

Überspannungsschutz 10

- W -

Watchdog 28

- Z -

Zertifikats Erzeugung 93



Expert Power Control 1141
© 2025 GUDE Systems GmbH
09.10.2025