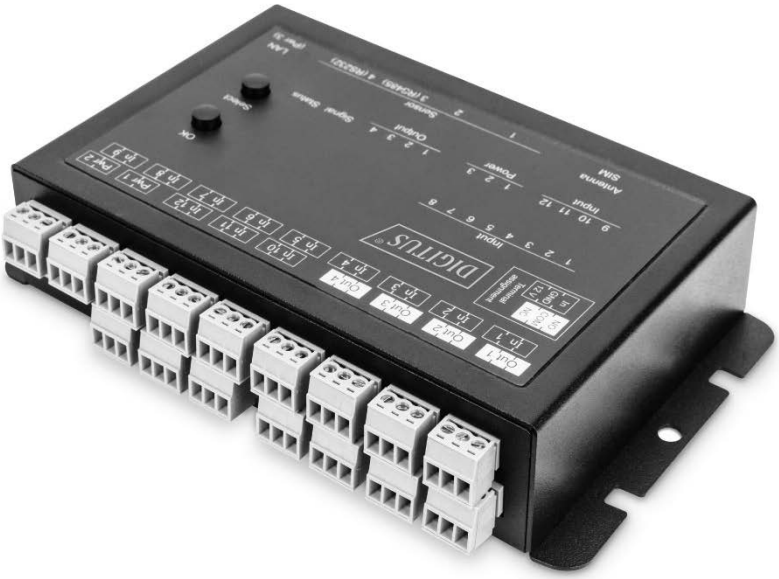
DIGITUS®

Basic Monitoring System, 4 x Relay Output, 12 x Signal Input



User Manual

DN-98000

Content

1. Device Description

1.1 Security Advice

- The device must be installed only by qualified personnel according to the following installation and operating instructions.
- The manufacturer does not accept responsibility in case of improper use of the device and particularly any use of equipment that may cause personal injury or material damage.
- The device contains no user-maintainable parts. All maintenance has to be performed by factory trained service personnel.
- The device may only be connected via a low voltage power supply to 230V AC (50 Hz or 60 Hz) power supply sockets.
- The device is intended for indoor use only. Do NOT install them in an area where excessive moisture or heat is present.
- Because of safety and approval issues it is not allowed to modify the device without our permission.
- The device is NOT a toy. It has to be used or stored out of range of children.
- Care about packaging material. Plastics has to be stored out of range of children. Please recycle the packaging materials.
- In case of further questions, about installation, operation or usage of the device, which are not clear after reading the manual, please do not hesitate to ask our support team.

1.2 Content of Delivery

The package includes:

- 1x Basic Monitoring System, 4 x Relay Output, 12 x Signal Input
- 1 x Power Supply Unit 7903 (12 V DC, 1 A)
- Quick Start Guide

1.3 Description

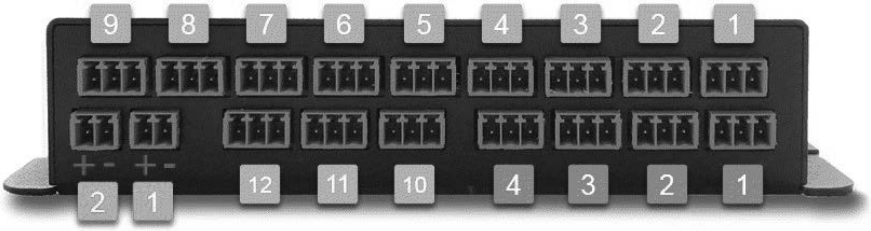
The device can switch 4 different relay outputs and monitor 12 passive signal inputs. The device has the following features:

- 4 switchable, potential-free relay outputs with change-over connectors (NO and NC), high switching voltage 36 V, 3 A
- Relays dispose of high contact reliability also at very small loads
- 12 passive inputs for monitoring NO and NC devices, e.g., door contacts, smoke detectors, leakage sensors etc.
- Each signal input includes a 12 V connector for supply of NO/NC devices
- Status and Power-up delay (0...9999 seconds) adjustable individually for each relay port after power blackout
- Programmable timetables and turn-on/turn-off sequences
- 4-channel watchdog, an individual watchdog (ICMP/TCP) can be assigned for each relay output.
- A clearly visible LED display on the device reveals total current, IP address, sensor data and error reports
- LED display for status of power supply, inputs/outputs
- 2 inputs for redundant power supply (12 V DC) via 2 external power supply units (one included in delivery)

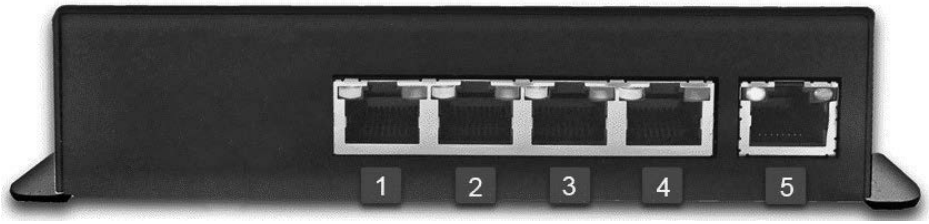
- 4 interfaces for optional sensors for environmental monitoring (temperature, humidity and air pressure)
- Firmware update via Ethernet during operation
- Comfortable configuration by web browser, Windows or Linux tool
- Generation of messages (e-mail, Syslog and SNMP traps) and relay switching depending on input change, resp. external sensors
- IPv6 ready
- HTTP/HTTPS, e-mail (SSL, STARTTLS), DHCP, Syslog
- Control and configuration with CGI parameters and JSON messages via HTTP (REST API)
- SNMPv1, v2c, v3 (Get/Traps)
- Modbus TCP Support
- Console Commands with telnet support and serial interface
- TLS 1.0, 1.1, 1.2
- IP Access Control List
- Low internal power consumption

1.4 Installation

1) Sensor Information (7-segment display)
2) OK Button
3) Select Button
4) 12 LED's signaling the state of the Inputs
5) LED display for power supply (1 = Pwr1, 2 = Pwr2, 3 = Pwr3 (POE))
6) 4 plain text displays (on/off) for the state of the Output Ports
7) Status LED



12 passive inputs (yellow)
4 potential-free relay outputs (red)
2 Connectors (Pwr1 + Pwr2) for power supply 12 V DC, 1 A (green)



1) Connector Sensor Port 1
2) Connector Sensor Port 2
3) Connector Sensor Port 3 (RS485)
4) Connector Sensor Port 4 (RS232)
5) Ethernet connector (RJ45)

Power Supply

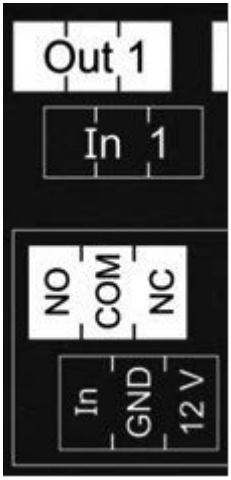
If the device has PoE or a second input for the supply voltage, all voltage sources can be connected at the same time. This allows redundancy in the power supply.

Start-up the device

- Connect the device (Pwr1 or Pwr2) to the AC Adaptor (12 V DC, 1 A).
- Optional connect the device to a second AC Adaptor (12 V DC, 1 A).
- Plug the network cable into the Ethernet (RJ45).
- Attach the optional external sensors to the connectors.
- Connect the passive inputs and relay outputs to compatible devices.

1.4.1 Terminal Assignment

The terminal assignment of the terminals is printed on the housing surface:



This means that there is only a connection between the cen- ter pin (COM) and the NC-pin (Normally Closed) for the out- put ports in the "Off" state. If the relay is in the "On" state, then there is only contact from the center pin (COM) to the NO-pin (Normally Open).

The digital signal inputs (input ports) go to the logic state "LOW" when the pin "In" and the center pin "GND" are bridged, otherwise the state is "HI". The text outputs associ-ated with the "LOW" and "HI" states can be defined in the Input Ports configuration. In the default configuration, the logic states are inverted so that the state "HI" is assumed for a bridged contact. In addition, a 12 V power supply can be activated in the Sensor configuration on the 12V-pin. The power of the 12 V supply (high = 600 mA, low = 400 mA) is adjustable.

As an alternative to the connection of "In" and "GND", voltages of up to 24 V (= VIn_{max}) can be connected to the input "In". For voltages less than 4 V the state goes to "LOW", for voltages greater than 8 V the "HI" state is assigned.

1.5 Technical Specifications

Interfaces	2 x sockets for ext. power supply 4 x switchable outputs 12 x passive signal inputs 4 x RJ45 for optional sensors 1x Ethernet connector RJ45
Network connectivity	10/100 Mbit/s 10baseT Ethernet
Protocols	TCP/IP, HTTP/HTTPS, SNMP v1/v2c/v3, SNMP traps, Syslog, E-Mail (SMTP)
Power Supply	AC Adaptor (12V DC, 1 A)
Envriroment · **Operating temperature** · **Storage temperature** · **Humidity**	 0 °C – 50 °C -20 °C – 70 °C 0% - 95 % (non-condensing)
Case	Powdered steel case
Measurements	139 mm x 91 mm x 34 mm (L x H x D) 159 mm x 91 mm x 34 mm (L x H x D) (with flaps)
Weight	Approx. 460 g

Plug for power supply connection:
System terminal 2-pole
AK1550/2-3.5-GREEN

Connector for switching outputs and signal inputs
System terminal 3-pole
AK1550/3-3.5-GREEN

1.6 Sensor

Four external sensors can be connected to the device. The following sensors are currently available:

Product Name	**DN-98002**	**DN-98001**
Calibrated Sensor	**7104-2**	**7106-2**
Cable length	≈ 2m	≈ 2m
Connector	RJ45	RJ45
Temperature range	-20°C to +80°C at ±2°C (maximum) and ±1°C (typical)	-20°C to +80°C at ±2°C (maximum) and ±1°C (typical)
Air humidity range (non-condensing)	-	0-100%, ±3% (maximum) and ±2% (typical)
Air pressure range (full)	-	± 1 hPa (typical) at 300 ... 1100 hPa, 0 ... +40 °C
Air pressure range (ext)	-	± 1.7 hPa (typical) at 300 ... 1100 hPa, -20 ... 0 °C
Protection	-	-

The sensors are detected automatically after connection. The green LED on the RJ45 sensor connector then lights up permanently. If the sensor value is displayed permanently on the display, the green LED flashes. The sensor values are displayed directly on the "Control Panel" website:

Id	Name	Temperature °C	Humidity %	Dew Point °C	Dew Diff °C
1: 7102	7102	25.4	46.9	13.2	12.2

A click on the link in the "Name" column opens the display of the Min and Max values. The values in a column can be reset using the "Reset" button. The "Reset" button in the name column deletes all stored Min and Max values.

Id	Name	Temperature °C	Humidity %	Dew Point °C	Dew Diff °C
1: 7102	7102	25.5	46.6	13.2	12.3
	24h min	25.4	46.0	13.1	12.2
	24h max	25.9	47.0	13.5	12.5
	Reset	Reset	Reset	Reset	Reset

2. Operating

2.1 Operating the device directly

Port Switching

The current status of the output is indicated by the color of the LED. Red indicates that the output is off, green shows that the output is on. On the device are the buttons "select" and "ok". If you press "select", the LED will blink for the first output, i.e. the output is selected. Press "select" again to select the next output. Hold down the button "ok" for two seconds, then the status of the selected output is toggled.

Display Information

If no port is selected manually, repeatedly pressing the "ok" key will show the IP-ad- dress and the values of the external sensors on the display.

Status-LED

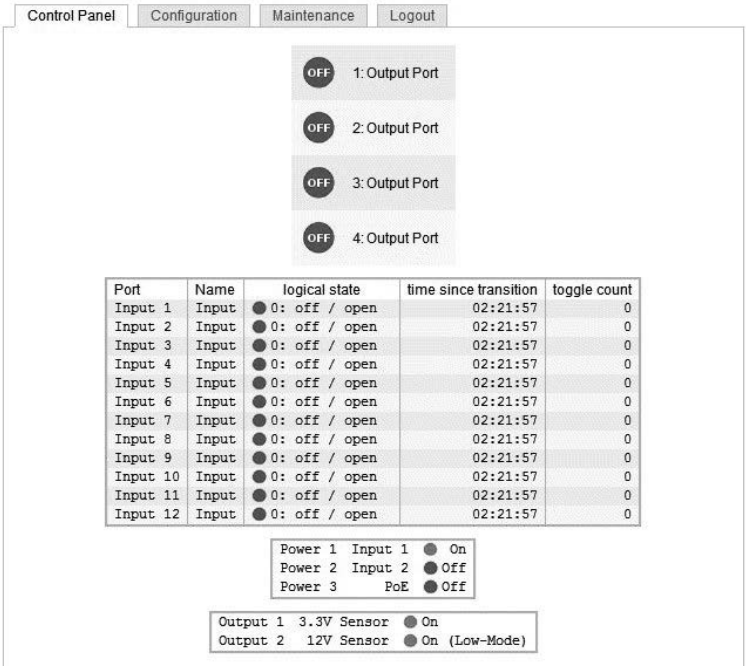
The Status LED shows the different states of the device:

- red: The device is not connected to the Ethernet.
- orange: The device is connected to the Ethernet and waits for data from the DHCP
- server.

· green: The device is connected to the Ethernet and the TCP/IP settings are alloc- ated.
· periodic blinking: The device is in Bootloader mode.

2.2 Control Panel

Access the web interface: http://"IP-address" and log-in.



The web page provides an overview of the switching state, energy measurement val- ues, as well as the external sensors, provided that they are connected. When a single port is clicked, a panel with buttons to control a single port appear:

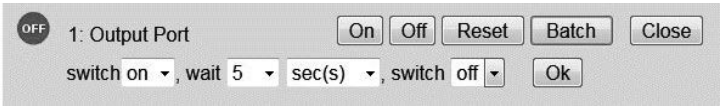
The Port icon is green when the relay is closed, or red in the open state. An additional small clock icon indicates that a timer is active. Timer can be activated by delay, reset or batch mode.

An activated Watchdog is represented by an eye icon. An "X" means, that the address that should be observed, could not be resolved. Two circular arrows show a booting status.

The ports can be switched manually with the "On" and "Off" buttons. If the port is turned on, it can be turned off by pressing the "Reset" button, until after a delay it turns itself on again. The delay time is determined by the parameter Reset Duration, which is described in the chapter "Configuration - Output Ports". The "Close" button dissolves the panel again.

Batchmode

Each individual port can be set for a selectable period of time to the state "switch on" or "switch off". After the selected time they are automatically switched to the second preselected state.



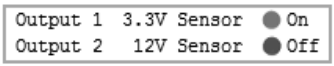
Optionally the device can be switched via a Perl script or external tools like wget.

Port	Name	logical state	time since transition	toggle count
Input 1	Input	0: off / open	00:05:39	0
Input 2	Input	0: off / open	00:05:39	0
Input 3	Input	0: off / open	00:05:39	0
Input 4	Input	0: off / open	00:05:39	0
Input 5	Input	0: off / open	00:05:39	0
Input 6	Input	0: off / open	00:05:39	0
Input 7	Input	0: off / open	00:05:39	0
Input 8	Input	0: off / open	00:05:39	0
Input 9	Input	0: off / open	00:05:39	0
Input 10	Input	0: off / open	00:05:39	0
Input 11	Input	0: off / open	00:05:39	0
Input 12	Input	0: off / open	00:05:39	0

The website contains a status overview of all passive signal inputs, the time since the last change, and a counter of switching changes. The name and text for a logical state of each input can be configured in the chapter Configuration-Input Ports.

Power 1	Input 1	Off
Power 2	Input 2	On
Power 3	PoE	Off

This table shows which voltage inputs (Pwr1 to Pwr3) are connected to a power supply.



The indicator "3.3 V sensor" shows whether the 3.3 V supply of the electronics of the external sensors works, which can be connected via RJ45. The "12 V sensor" display indicates whether 12 V voltage is available at the external sensors or the passive signal inputs. The 12 V supply can be switched on in Configuration-Sensors.

2.3 Maintenance

The actual device generation with IPv6 and SSL allows all maintenance functions in the web interface to be carried out on the Maintenance Page.

Maintenance in the web interface

The following functions are available from the maintenance web page:

- Firmware Update
- Change the SSL certificate
- Load and save the configuration
- Restart the device
- Factory Reset
- Jump into the Bootloader
- Delete the DNS cache

Upload Firmware, Certificate or Configuration

On the Maintenance Page select the required file with “Browse …” in the sections "Firmware Update", "SSL Certificate Upload" or "Config Import File Upload" and press "Upload". The file is now transferred to the update area of the device and the contents are checked. Only now, pressing the "Apply" button will permanently update the data, or abort with "Cancel".

Only one upload function can be initiated with a reboot, e.g. you cannot transmit firmware and configuration at the same time.

If after a firmware update, the web page is not displayed correctly anymore, this may be related to the interaction of Javascript with an outdated browser cache. If a Ctrl-F5 does not help, it is recommended that you manually delete the cache in the browser options. Alternatively, you can test start the browser in "private mode".

During a firmware update, old data formats are sometimes converted to new structures. If an older firmware is newly installed, the configuration data and the energy meters may be lost! If the device then does not run correctly, please restore the factory settings (e.g. from the Maintenance Page).

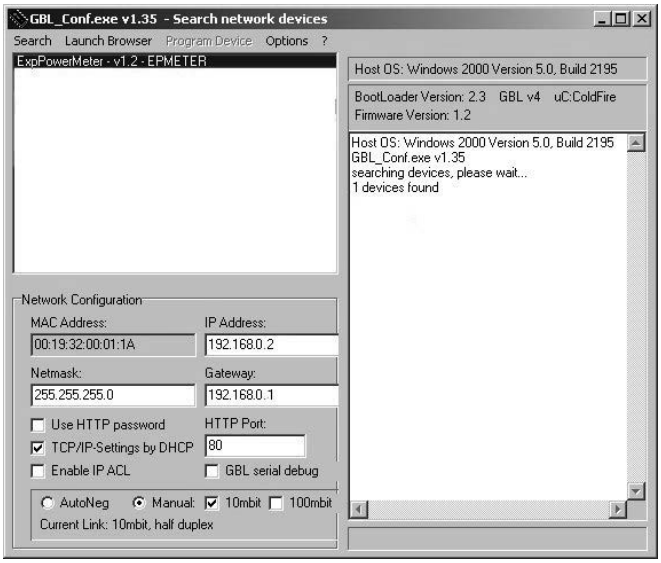
Actions in Bootloader mode

If the web interface of the device is no longer accessible, the device can be put into Bootloader mode (see chapter Bootloader activation). The following functions can be executed using the GBL_Conf.exe application.

- Set IPv4 address, net-mask and gateway
- Turn HTTP password on and off
- Turn IP-ACL on and off
- Factory Reset
- Jump into the bootloader (can be switched on and off)
- Restart the device

For devices with relays, entering or exiting the bootloader mode does not change the state of the relays as long as the operating voltage is maintained.

The GBL_Conf.exe program is available free of charge on our website www.Digitus.info and can also be found on the enclosed CD-ROM.



Interface GBL_Conf

To check the network settings with GBL_Conf.exe, start the program and choose "All Devices" in the "Search" menu. From the list select the appropriate device. The lower part of the left half of the window now shows the current network settings of the device. If the IP address is displayed with the default settings (192.168.0.2), either no DHCP server is present on the network, or there could be no free IP address assigned to it.

- Activate the Bootloader Mode (see Chapter Bootloader Mode) and choose in menu "Search" the item "Bootloader-Mode Devices only"

- Enter the desired settings in the edit window and save them with "Save Config".
- Deactivate the boot loader mode for the changes to take effect. Select again "All Devices" in the "Search" menu of GBL_Conf.exe.

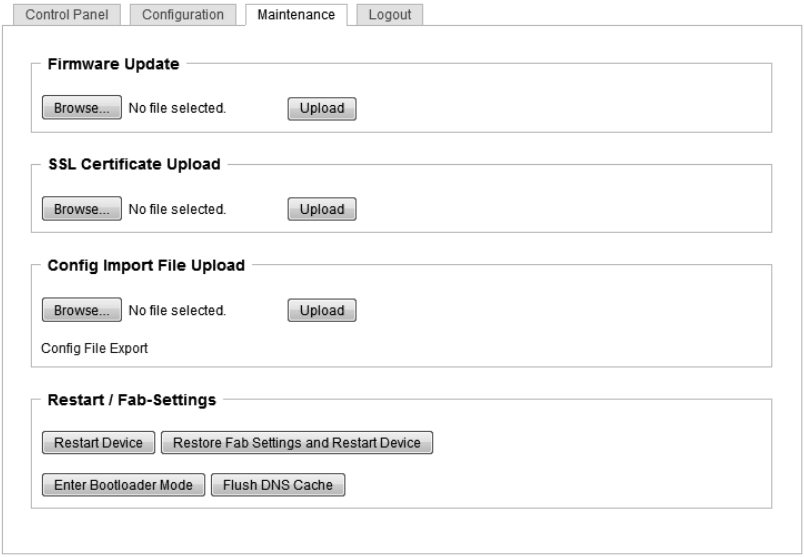
The new network configuration is now displayed.

Factory Reset
The device can be reset to the factory default via the web interface from the Maintenance Page or from the Bootloader mode (see chapter Bootloader activation). All TCP/IP settings are reset in this operation.

If a unit is set to factory defaults, an uploaded certificate or updated firmware will be preserved.

2.3.1 Maintenance Page

This section provides access to important functions such as Firmware Update or Restart Device. It is advisable to set an HTTP password for this reason.



Firmware Update: Start a firmware update.

SSL Certificate Upload: Saves your own SSL certificate. See chapter "SSL" for the generation of a certificate in the right format.

Config Import File Upload: Loads a new configuration from a text file. To apply the new configuration, a "Restart Device" must be executed after the "Upload".

Config File Export: Saves the current configuration in a text file.

Saving the configuration should only be carried out in an SSL connection, since it contains sensitive password information (even if it is encrypted or hashed).

Restart Device: Restarts the device without changing the status of the relays.

Some functions such as a firmware update or changing of the IP-address and HTTP settings require a restart of the device. A jump to the boot loader or a restart of the device lead by no means to a change of the relay states.

Restore Fab Settings and Restart Device: Performs a restart and resets the device to factory default.

Enter Bootloader Mode: Jumps into bootloader mode, where additional settings can be made with GBL_Conf.exe.

Flush DNS Cache: All entries in the DNS cache are discarded and address resolutions are requested again.

2.3.2 Configuration Management

The device configuration can be saved and restored in the maintenance area.

The "Config File Export" function can be used to save the current configuration as a text file. The syntax used in the configuration file corresponds to the commands of the Telnet console. If the configuration of a device is to be restored from a text file, load the file with "Upload" and restart the device with "Restart Device".

Saving the configuration should only be carried out in an SSL connection, since it contains sensitive password information (even if it is encrypted or hashed). For the same reasons, it is advisable to carefully handle the generated configuration files when archiving.

Editing the configuration file

It is possible to customize a saved configuration file with a text editor for your own needs. For example, one scenario would be to use a script language to automate the creation of many customized versions of a configuration, then equip a large number of devices with an individualized configuration. Also Upload and restart with CGI com- mands can be done in scripting languages. With use of the comment sign "#" you can quickly hide single commands or add personal notes.

If you modify a configuration file manually, it is not always clear which limits are allowed for parameters. After uploading and restarting, commands with invalid parameters are ignored. Therefore, the generated configuration includes comments describing the boundaries of the parameters. Where "range:" refers to a numeric value, and "len:" to a text parameter. E.g:

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

The command "system fabsettings" from the beginning of a generated configuration file brings the device into the factory state, and then executes the individual commands that modify the configuration state. It may be desirable to make the changes relative to the current configuration, and not out of the factory state. Then the "system fabsettings" should be removed.

No output of default values
The configuration file contains (with exceptions) only values which differ from the default. The command "system fabsettings" (go to the factory state) from the beginning of a generated configuration file should not be removed, otherwise the device can get incompletely configured.

Configuration via Telnet
The configuration files can in principle also be transferred in a Telnet session, but then the settings are changed during operation, and not completely when restarting, as it would have been the case with an upload. It can happen that events are triggered at the same time as the device is configured. One should therefore:

a) disable the function
b) completely parametrize
c) reactivate the function

An example:

```
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 Activation

The configuration of the device from the application "GBL_Conf.exe" is only possible, if the device is in Bootloader Mode.

Activation of the Bootloader Mode

1) via push button:
· Hold both buttons for 3 seconds.

2) or
· Remove the power supply
· Hold down the "Select" button. If the push button is recessed, use a pin or paper clip
· Connect the operating voltage

3) by Software: (only if "Enable FW to BL" was previously activated in the "GBL_Conf.exe" application)
· Start the "GBL_Conf.exe" program
· Do a network search with the "Search" menu action
· Activate in menu "Program Device" the item "Enter Bootloader"

4) via web interface:
· Press "Enter Bootloader Mode" on the maintenance web page.

Whether the device is in Bootloader mode, is indicated by the flashing of the status LED, or it is shown in "GBL_Conf.exe" application after a renewed device search (appendix "BOOT-LDR" after the device name). In Bootloader mode the program "GBL_Conf.exe" can disable the password and the IP ACL, perform a firmware update, and restore the factory settings.

 For devices with relays, entering or exiting the bootloader mode does not change the state of the relays as long as the operating voltage is maintained.

Abandonment of the Bootloader Mode

1. via push button:
· Hold both buttons for 3 seconds (only if the device has 2 buttons)

2. or
· Remove and connect the power supply without operating a button

3. by Software:
· Start the "GBL_Conf.exe" application
· Do a network search with the "Search" menu action
· In menu ”Program Device” activate the item "Enter Firmware"

Factory Reset

If the device is in bootloader mode, it can always be put back to its factory default. All TCP/IP settings are reset in this operation.

 If a unit is set to factory defaults, an uploaded certificate or updated firmware will be preserved.

1) via push button:
- Activate the Bootloader Mode of the device
- Hold down the button (or the "Select" button for devices with 2 buttons) for 6 seconds. If the push button is recessed, use a pin or paper clip
- The status LED will blink in a fast rhythm, please wait until the LED blinks slowly (about 5 seconds)

2) by Software:
- Activate the Bootloader Mode of the device
- "Start the GBL_Conf.exe" program
- In menu "Program Device" activate the item "Reset to Fab Settings"
- The status LED will blink in a fast rhythm, please wait until the LED blinks slowly (about 5 seconds)

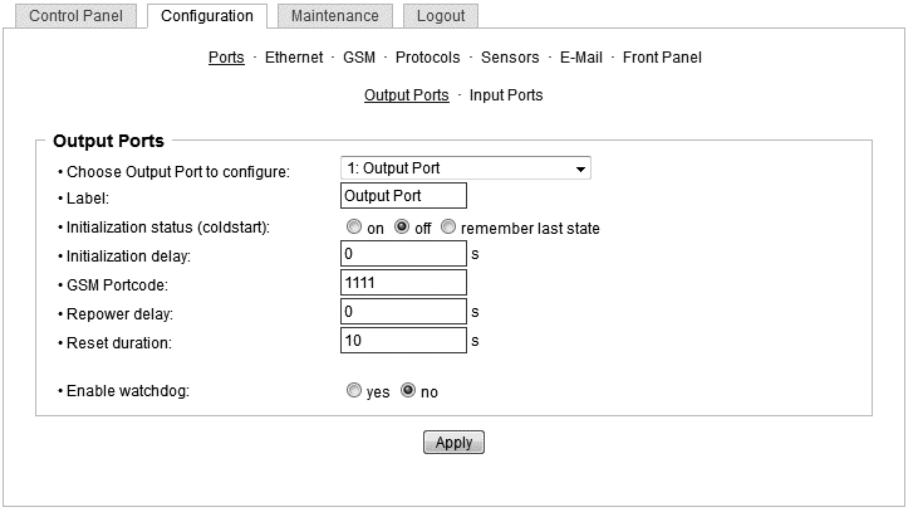
3. Configuration

TCP/IP configuration by DHCP

After switching on the device is scanning on the Ethernet for a DHCP server and requests an unused IP address. Check the IP address that has been assigned and adjust if necessary, that the same IP address is used at each restart. To turn off DHCP use the software GBL_Conf.exe or use the configuration via the web interface.

To check the network settings with GBL_Conf.exe, start the program and choose "All Devices" in the "Search" menu. From the list select the appropriate device. The lower part of the left half of the window now shows the current network settings of the device. If the IP address is displayed with the default settings (192.168.0.2), either no DHCP server is present on the network, or there could be no free IP address assigned to it.

3.1 Output Ports



Choose Output Port to configure: This field is used to select the Output Ports to be configured.

Label: You can assign a name up to 15 characters for each of the Output Ports. Using the name, an identification of the the device connected to the port can be facilitated.

Start-up Monitoring
It is important, that if necessary the condition of the Output Ports can be restored after a power failure. Therefore each port can be configured with Initialization status to a specific start-up state. This start-up sequence can be carried out delayed by the parameter Initialization Delay. There is in any case a minimum one-second delay between switching of ports.

Initialization status (coldstart): This is the port state (on, off, remember last state) the port should be set when the device is turned on. The setting "remember last state" saves the last manually set state of the Output Port in the EEPROM.

Initialization delay: Here can be configured how long the port should wait to switch to its defined state after the device is turned on. The delay may last up to 8191 seconds.
This corresponds to a period of approx. two hours and 20 minutes. A value of zero means that the initialization is off.

Repower delay: When this feature is enabled (value greater than 0), the Output Port will switch itself on again a specified time after it has been disabled. Unlike the "Reset" button this function applies to all switch actions, including SNMP, or an optional serial interface.

Reset Duration: When the "Reset" button is triggered, the device turns the Output Port off, waits for the time entered here (in seconds) and turns the Output Port on

3.1.1 Watchdog

The watchdog feature enables to monitor various remote devices. Therefore either ICMP pings or TCP pings are sent to the device to be monitored. If these pings are not answered within a certain time (both the time and the number of attempts can be set), the port is reset. This allows e.g. to automatically restart not responding server or NAS systems. The mode IP master-slave port allows you to switch a port depending on the availability of a remote device.

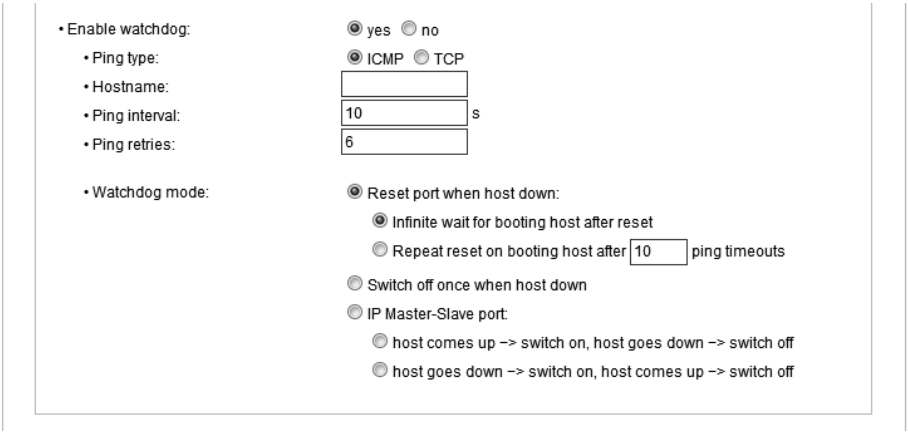
When a watchdog is activated it presents various information in the Control Panel. The information is color-coded.

· Green text: The watchdog is active and regularly receives ping replies.
· Orange text: The watchdog is currently enabled, and waits for the first Ping response.
· Red text: The watchdog is active and receives no ping replies anymore from the configured IP address.

After the watchdog has been enabled, the display remains orange until the watchdog receives a ping response for the first time. Only then the watchdog is activated. Even after triggering a watchdog and a subsequent Output Port reset, the display will remain orange until the device

is rebooted and responds again to ping requests. This will prevent a premature watchdog reset of the port, e.g. when a server needs a long time for a file check.

You can monitor devices on your own network, as well as devices on an external network, e.g. the operating status of a router.



Enable watchdog: Enables the watchdog function for this Output Port.

Watchdog type: Here you can choose between the monitoring by ICMP pings or TCP pings.

- ICMP Pings: The classic ping (ICMP echo request). It can be used to check the accessibility of network devices (for example, a server).
- TCP Pings: With TCP pings, you can check if a TCP port on the target device would accept a TCP connect. Therefore a non-blocked TCP port should be selected. A good choice would be port 80 for http or port 25 for SMTP.

TCP port: Enter the TCP port to be monitored. When using ICMP pings this is not needed.

Hostname: The name or IP address of the monitored network device.

Ping interval: Select the frequency (in seconds) at which the ping packet is sent to each network device to check its operating status.

Ping retries: After this number of consecutive unanswered ping requests the device is considered inactive.

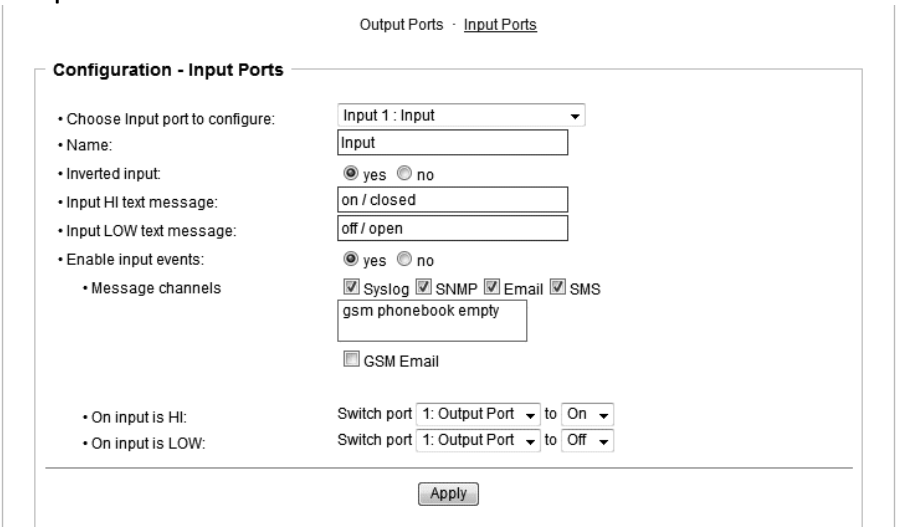
Watchdog mode: When Reset port when host down is enabled, the Output Port is turned off and switched back on after the time set in Reset Duration. In mode Switch off once when host down the Output Port remains disabled.

At the default setting (Infinite wait for booting host after reset) the watchdog monitors the connected device. When there is no longer a reply after a set time, the watchdog performs the specified action, usually a reset of the Output Port. Now the watchdog waits until the monitored device reports again on the network. This may take several minutes depending on the boot duration of the device. Only when the device is accessible from network again, the watchdog is re-armed. If the option Repeat reset on booting host after x ping timeout is enabled, this mechanism is bypassed. Now the watchdog is re-activated after N Ping intervals (input field ping timeouts).

When enabling the IP master-slave mode, the port is switched depending on the availability of a remote device. Depending on the configuration, the port is switched on when the terminal is reachable, or vice versa.

The option Repeat reset on booting host after x ping timeout has the following pitfall: If a server, that is connected to the monitored Port is in need for a long boot process (e.g. it is doing a file system check), the server would probably exceed the tripping time of the watchdog. The server would be switched off and on again, and the file system check is restarted. This would be repeated endlessly.

3.2 Input Ports



Choose Input port to configure: This field is used to select the input port to be configured.

Name: You can assign a name up to 15 characters for each of the Input Ports. Using the name, an identification of the the device connected to the port can be facilitated.

Inverted Input: Inverts the assignment of the input signal to a logical HI / LOW state.

Input HI Text Message: Text display in the control panel and messages when a HI signal is present at the input port.

Input LOW Text Message: Text display in the control panel and messages when a LOW signal is present at the input port.

Enable input events: Enables Input Port monitoring.

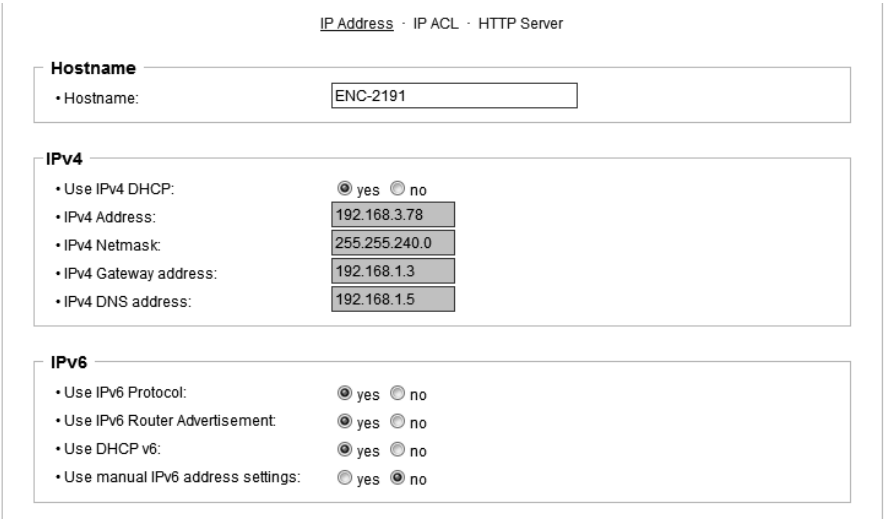
Message Channels: Enables the generation of messages on different channels.

On input is HI: Switching action when Input Port changes from LOW to HI.

On input is LOW: Switching action when Input Port changes from HI to LOW

3.3 Ethernet

3.3.1 IP Address



Hostname: Here you can enter a name with up to 63 characters. This name will be used for registration on the DHCP server.

Special characters and umlauts can cause problems in the network.

IPv4 Address: The IP address of the device.

IPv4 Netmask: The network mask used in the network.

IPv4 Gateway address: The IP address of the gateway.

IPv4 DNS address: The IP address of the DNS server.

Use IPv4 DHCP: Select "yes" if the TCP/IP settings should be obtained directly from the DHCP server: When the function is selected, each time the device powers up it is checked if a DHCP server is available on the network. If not, the last used TCP/IP set- ting will be used further.

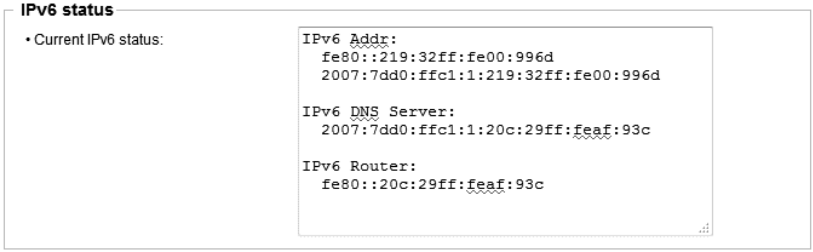
Use IPv6 Protocol: Activates IPv6 usage.

Use IPv6 Router Advertisement: The Router Advertisement communicates with the router to make global IPv6 addresses available.

Use DHCP v6: Requests from an existing DHCPv6 server addresses of the configured DNS server.

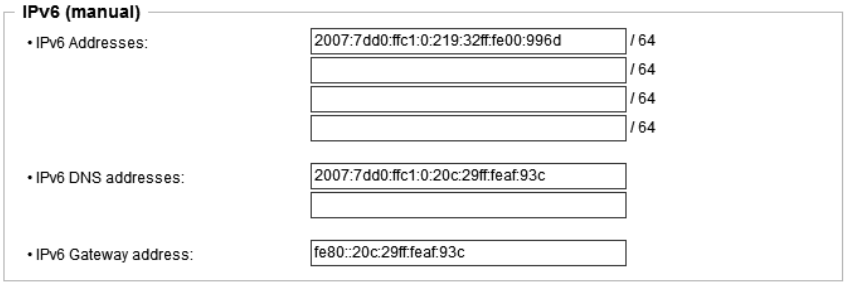
Use manual IPv6 address settings: Activates the entry of manual IPv6 addresses.

IPv6 status: Displays the IPv6 addresses over which the device can be accessed, and additionally DNS and router addresses.



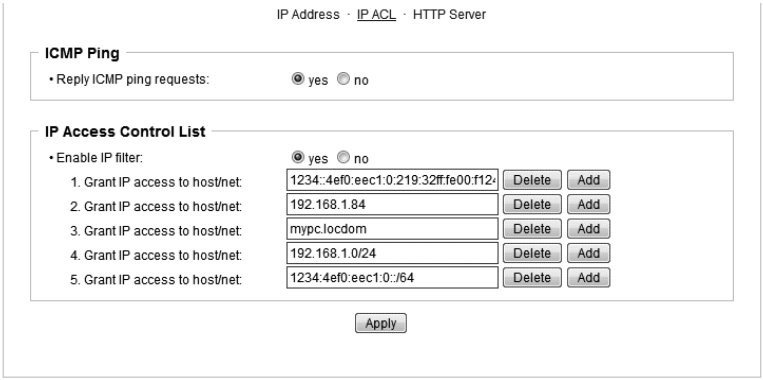
For IP changes a firmware reset is required. This can be done in the Maintenance web page. A restart of the device leads by no means to a change of the relay states.

Manual IPv6 Configuration



The input fields for the manual setting of IPv6 addresses allow you to configure the prefix of four additional IPv6 device addresses, and to set two DNS addresses, and a gateway.

3.3.2 IP ACL



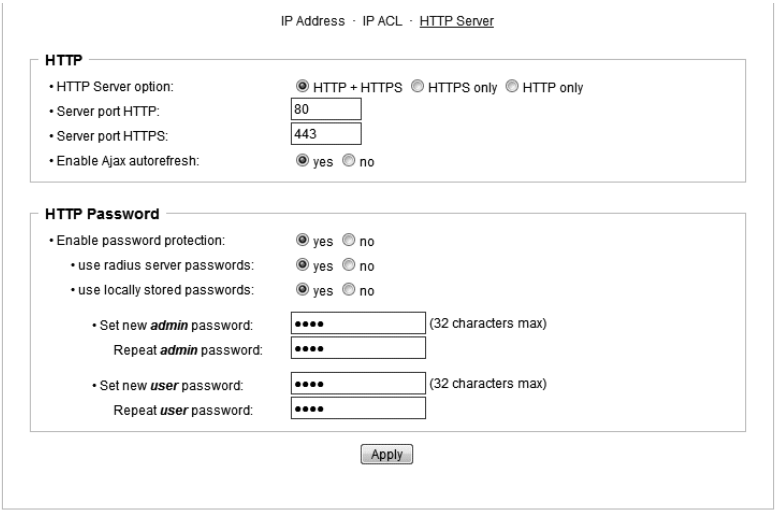
Reply ICMP ping requests: If you enable this feature, the device responds to ICMP pings from the network.

Enable IP filter: Enable or disable the IP filter here. The IP filter represents an access control for incoming IP packets.

Please note that when IP access control is enabled HTTP and SNMP only work if the appropriate servers and clients are registered in the IP access control list.

If you choose a wrong IP ACL setting and locked yourself out, please activate the Bootloader Mode and use GBL_Conf.exe to deactivate the IP ACL. Alternatively, you can reset the device to factory default.

3.3.3 HTTP



HTTP Server option: Selects whether access is possible only with HTTP, HTTPS, or both.

Server port HTTP: Here can be set the port number of the internal HTTP. Possible values are from 1 to 65534 (default: 80). If you do not use the default port, you must append the port number to the address with a colon to address the device from a web browser. Such as: "http://192.168.0.2:800"

Server port HTTPS: The port number to connect the web server via the SSL (TLS) protocol.

Enable Ajax autorefresh: If this is activated, the information of the status page is automatically updated via http request (AJAX).

For some HTTP configuration changes a firmware reset is required. This can be done in the Maintenance web page. A restart of the device leads by no means to a change of the relay states.

Enable password protection: Password access protection can be activated. If the admin password is assigned, you can only log in by entering this password to change settings. Users can log in by entering the user password in order to query the status information and initiate switching operations.

Use radius server passwords: Username and password are validated by a Radius Sever.

Use locally stored passwords: Username and password are stored locally. In this case, an admin password and a user password must be assigned. The password can have a maximum of 31 characters. The name "admin" and "user" are provided for the user name in the password

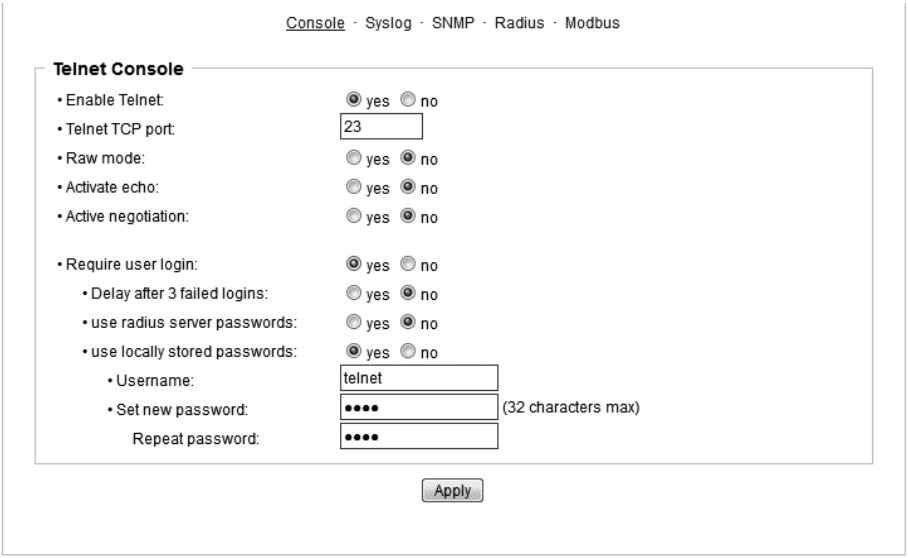
entry mask of the browser. In factory settings, the password for the admin is set to "admin" or "user" for the user password.

If the password mask is redisplayed, only four "bullets" are shown as a symbolic placeholder, since for security reasons the device never stores the password itself, but only the SHA2-256 hash. If you want to change a password, the complete password must always be reentered.

If you have forgotten your password, please activate the bootloader mode and then turn off the password prompt in GBL_Conf.exe.

3.4 Protocols

3.4.1 Console



Enable Telnet: Enables Telnet console .

Telnet TCP port: Telnet sessions are accepted on this port.

Raw mode: The VT100 editing and the IAC protocol are disabled.

Activate echo: The echo setting if not changed by IAC.

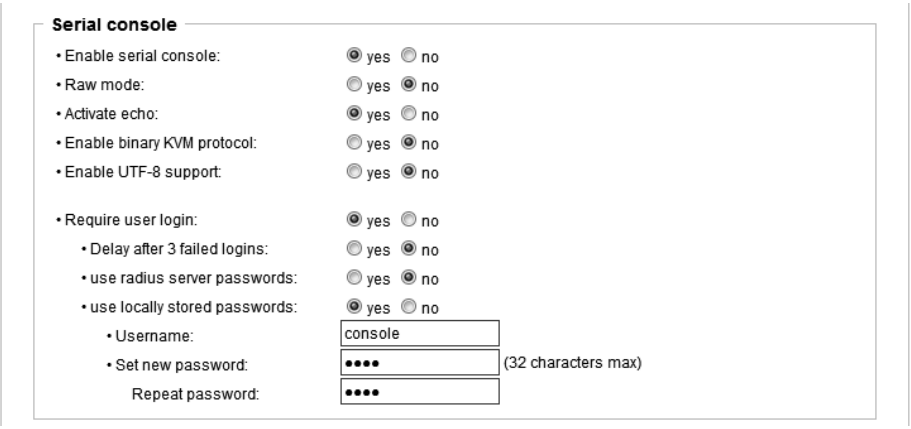
Active negotiation: The IAC negotiation is initiated by the server.

Require user login: Username and password are required.

Delay after 3 failed logins: After 3 wrong entries of username or password, the next login attempt is delayed.

Use radius server passwords: Username and password are validated by a Radius Sever.

Use locally stored passwords: Username and password are stored locally.



Enable serial console: Enables the serial console.

Raw mode: The VT100 editing is disabled.

Activate echo: The echo setting
.
Enable binary KVM protocol: Additionally activates the KVM protocol.

Enable UTF8 support: Enables character encoding in UTF8.

Require user login: Username and password are required.

Delay after 3 failed logins: After 3 wrong entries of username or password, the next login attempt is delayed.

Use radius server passwords: Username and password are validated by a Radius Sever.

Use locally stored passwords: Username and password are stored locally.

3.4.2 Syslog

Enable Syslog: Enables the usage of Syslog Messages.

Syslog Server: If you have enabled Syslog Messages, enter the IP address of the server to which the syslog information should be transmitted.

3.4.3 SNMP

SNMP-get: Enables the acceptance of SNMP-GET commands.

SNMP-set: Allows the reception of SNMP-SET commands.

SNMP UDP Port: Sets the UDP port where SNMP messages are received.

Enable SNMP v2: Activates SNMP v2.

Because of security issues, it is advisable to use only SNMP v3, and to disable SNMP v2. Accesses to SNMP v2 are always insecure.

Community public: The community password for SNMP GET requests.

Community private: The community password for SNMP SET requests.

Enable SNMP v3: Activates SNMP v3.

SNMP v3 Username: The SNMP v3 User Name.

SNMP v3 Authorization Algorithm: The selected Authentication Algorithm.

SNMP v3 Privacy Algorithm: SNMP v3 Encryption Algorithm.

If the password mask is redisplayed, only four "bullets" are shown as a symbolic placeholder, since for security reasons the device never stores the password itself, but only the key formed using the Authorization Algorithm. If you want to change a password, the complete password must always be reentered.

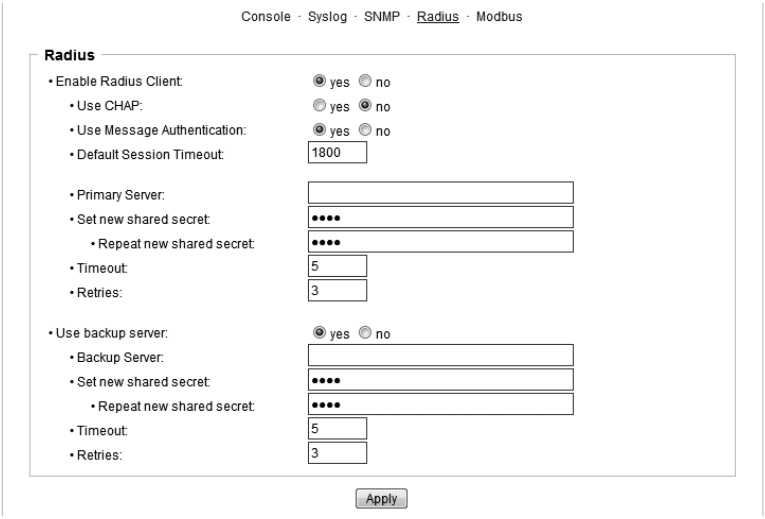
The calculation of the password hashes varies with the selected algorithms. If the Authentication or Privacy algorithms are changed, the passwords must be reentered in the configuration dialog. "SHA-384" and "SHA512" are calculated purely in software. If "SHA-512" is set on the configuration page, the time for the key generation may take once up to approx. 45 seconds.

Send SNMP traps: Here you can specify whether, and in what format the device should send SNMP traps.

SNMP trap receiver: You can insert here up to eight SNMP trap receiver.

MIB table: The download link to the text file with the MIB table for the device.

3.4.4 Radius



Enable Radius Client: Enables validation over Radius.

Use CHAP: Use CHAP password encoding.

Use Message Authentication: Adds the "Message Authentication" attribute to the Authentication Request.

Primary Server: Name or IP address of the Primary Radius server.

Shared secret: Radius Shared Secret. For compatibility reasons, only use ASCII characters.

Timeout: How long (in seconds) will be waited for a response from an Authentication Request.

Retries: How often an authentication request is repeated after a timeout.

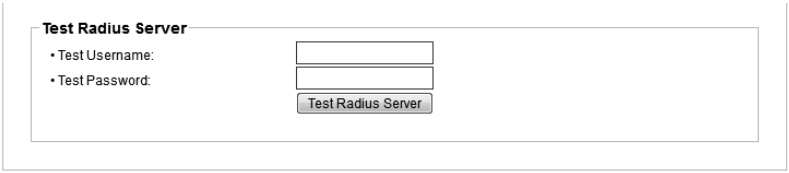
Use Backup Server: Activates a Radius Backup server.

Backup Server: Name or IP address of the Radius Backup server.

Shared secret: Radius Shared Secret. For compatibility reasons, only use ASCII char- acters.

Timeout: How long (in seconds) will be waited for a response from an Authentication Request.

Retries: How often an authentication request is repeated after a timeout.



Test Username: Username input field for Radius test.

Test Password: Password input field for Radius test.

The "Test Radius Server" function allows you to check whether a combination of Username and Password is accepted by the configured Radius Servers.

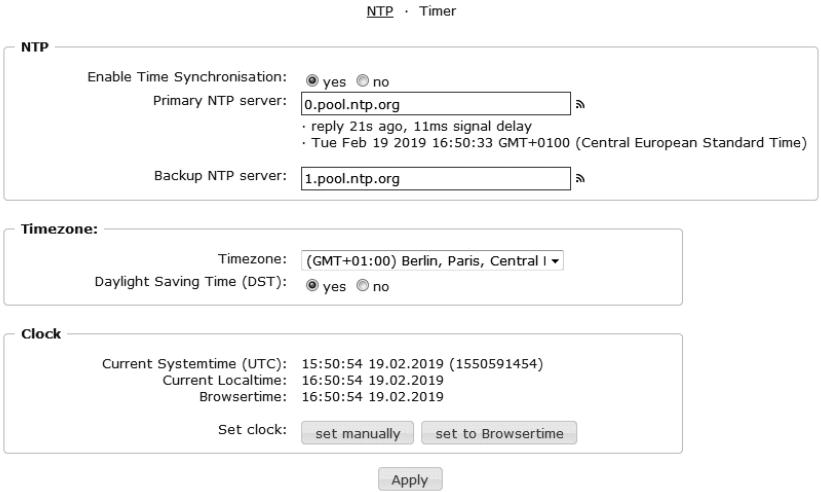
3.4.5 Modbus TCP

Enable Modbus TCP: Enables Modbus TCP support.

Modus TCP port: The TCP/IP port number for Modbus TCP.

3.5 Clock

3.5.1 NTP



Enable Time Synchronization: Enables the NTP protocol.

Primary NTP server: IP address of the first NTP server.

Backup NTP server: IP address of the second NTP server. Used when the first NTP server does not respond.

Timezone: The set time zone for the local time.

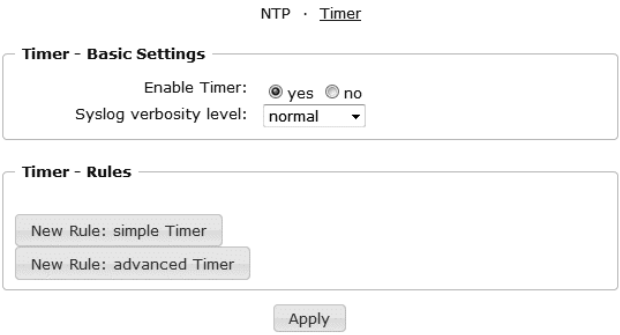
Daylight Saving Time: If enabled, the local time is converted to Central European Summer Time.

Set manually: The user can set a time manually.

Set to Browsertime: Sets the time corresponding to web browser.

If Time synchronization is enabled, a manual time will be overwritten at the next NTP synchronization.

3.5.2 Timer



Enable Timer: Enables or disables all timers globally.

Syslog verbosity level: Sets the verbosity level for timer syslog output.

New Rule simple Timer: Shows a dialog for a simple timer rule.

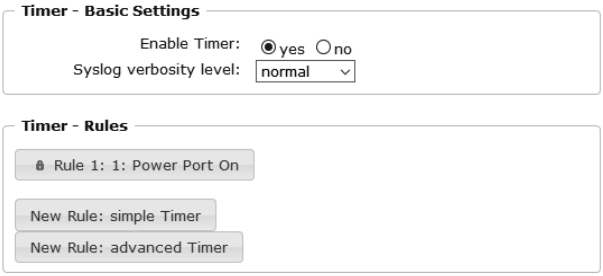
New Rule advanced Timer: Brings up the dialog for advanced timer settings

3.5.3 Timer Configuration

There are three possibilities in the timer configuration: Create a simple timer, add an advanced timer, or change an existing configuration.

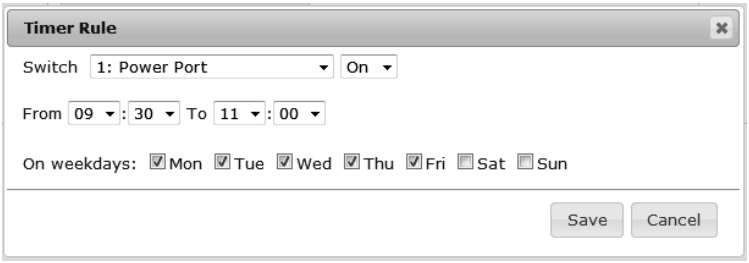
Timer rules are only executed if the device has a valid time. See Configuration NTP.

This chapter of the manual applies to all Digitus devices. Devices without switchable ports can only have an advanced timer. For an action only the "Action CLI" tab is available there, and not the "Action PortSwitch" tab.



Create a simple timer

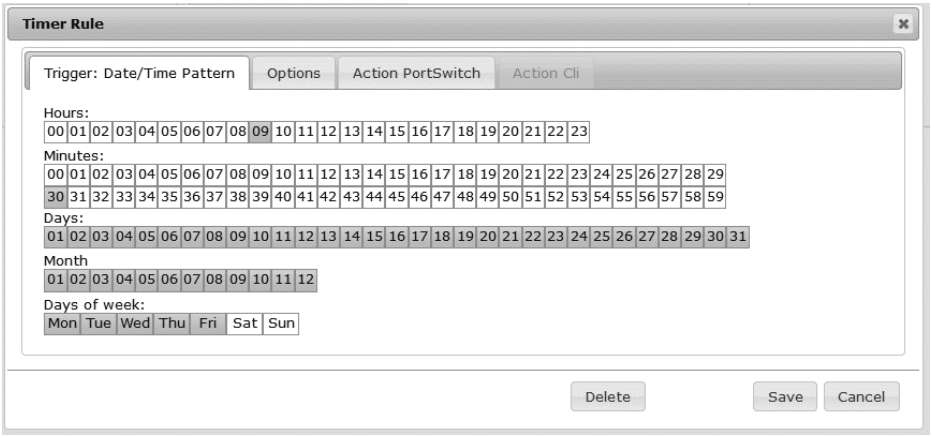
When "New Rule: simple Timer" is activated, the following dialog is displayed:



Here you set which port is to be switched for which period and on which weekdays the rule is active. In this example the period 9:00 to 17:00 is changed to 9:30 to 11:00 compared to the default input mask. This rule is also not applied to Saturdays and Sundays. The now existing rule says that on every day, except Saturday and Sunday, port 1 is switched on at 9:30 a.m. and switched off after 1.5 hours. A click on "Save" saves this rule.

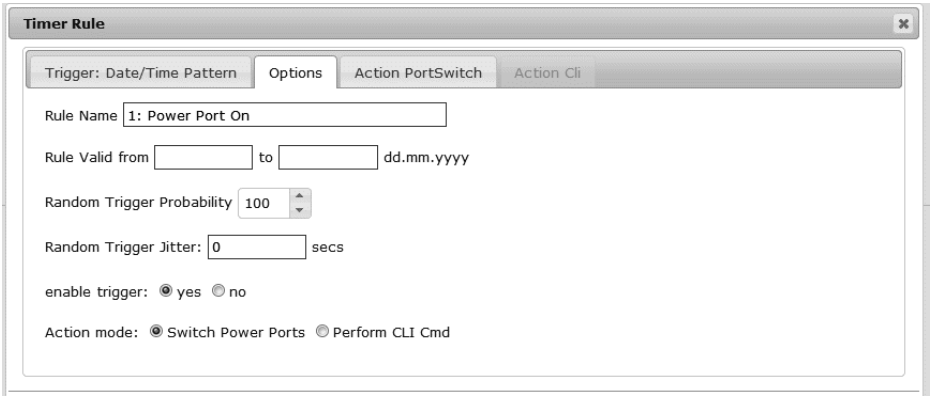
For example, using only one timer rule to turn on a port at 9:00, and turn it off at 20:00. If at 9:00 the timer is triggered, a batch mode is created to switch off after 11 hours. If the batch mode is running, the port is locked against manual operation on the web page. Also nothing happens on a day at 20:00, if this rule is entered at 10:00, because the rule is triggered at 9:00, and the batch mode then switches off at 20:00. If you don't want this behavior, please use a second rule to explicitly switch off the port at 20:00.

Creating an advanced timer
If you create a advanced timer or change an already existing timer, an extended dialog is always shown:



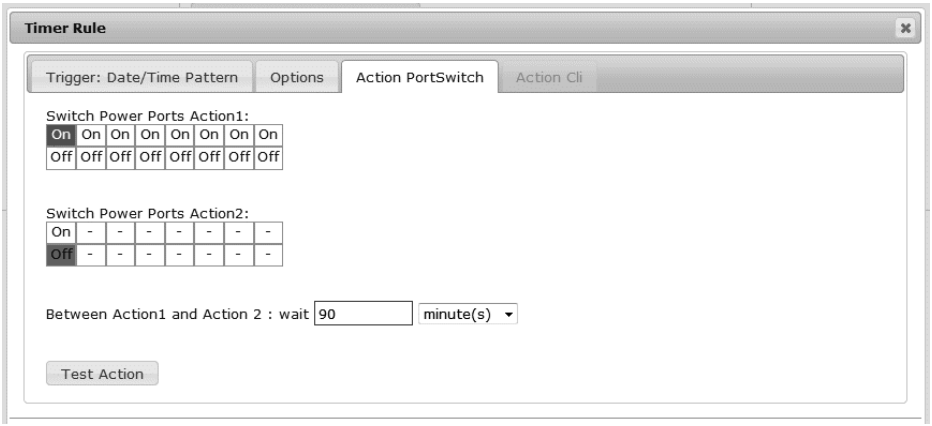
Here you can see the extended representation of the simple timer from the previous example. The action is started every day of every month at 9:30. The weekdays Saturday and Sunday are excluded. An existing rule can be removed with the "Delete" button.

If a rule is deleted, the following rules move up. The numbering of the subsequent rules also changes by one. This also applies to the index in the console commands.



A simple timer is directly "enabled", on a new complex timer the "enable trigger" option must be switched on manually. You can set a probability and a scatter for the timer rules. Here the rule is executed with 100% probability. A jitter of 0 means that the ac- tion takes place exactly at the programmed time. As an action mode a ports can be switched, alternatively a console command (CLI Cmd) can be executed.

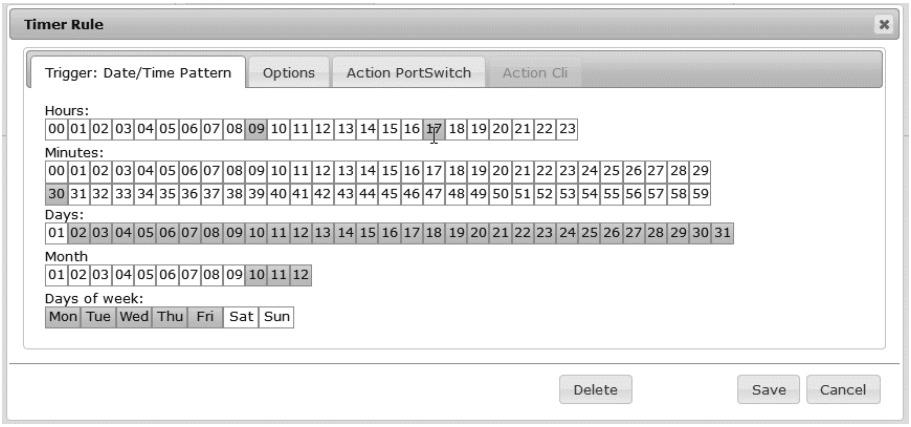
On the "Action PortSwitch" tab the switching function can be set in more detail. Port 1 is switched on and switched off again after 1.5 hours.



"Action PortSwitch" is only available for devices with switchable ports.

Extending a rule

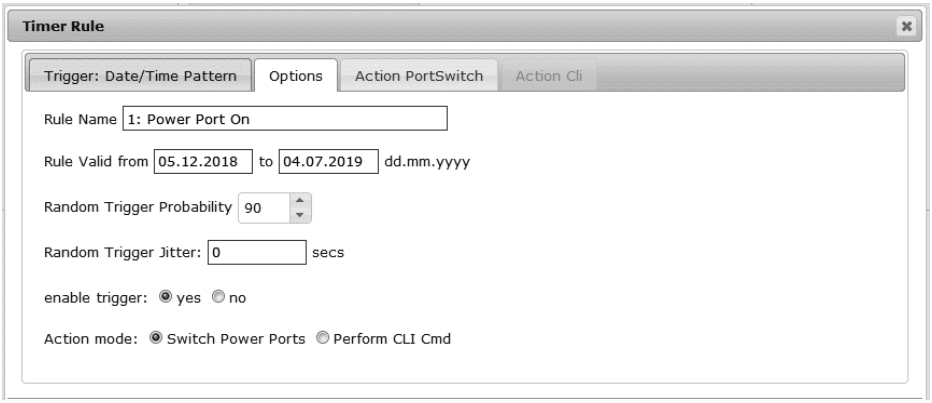
For demonstration purposes, the simple timer from the previous example is extended here:



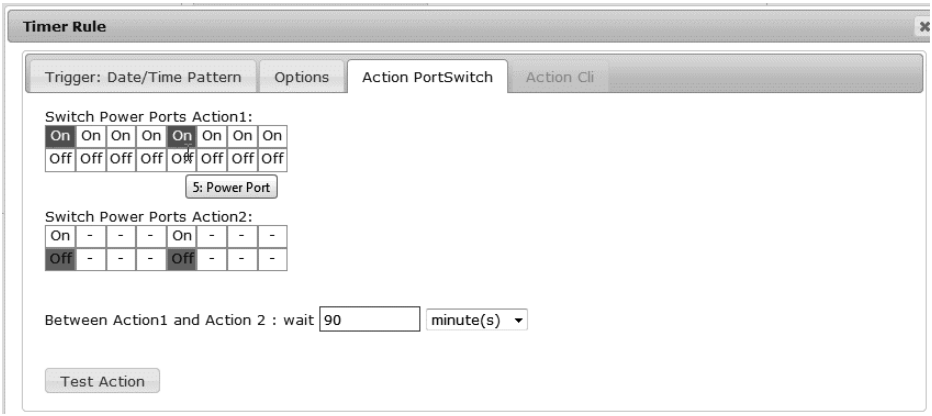
The action will now not only start at 9:30, but also at 17:30. There are more changes: The timer is only active between October and December, also the action does not take place on the first day of a month.

Since all fields in the mask are always taken into account, it is not possible to define the times 9:30 and 17:10 in a single timer rule. You need a second rule for this.
If you set hours 9 and 17, as well as minutes 10 and 30, then the four times 9:10, 9:30, 17:10 and 17:30 would be programmed.

In order to change a field in this input mask without changing the state of the other fields, the Ctrl key must be pressed during the mouse click.



With this rule, the time period in the "Options" tab is limited to the period between December 5, 2018 and July 4, 2019. In this example, the timer rule is executed with a random trigger probability of 90%.



In addition to port 1, port 5 is activated here and deactivated again after 90 minutes.

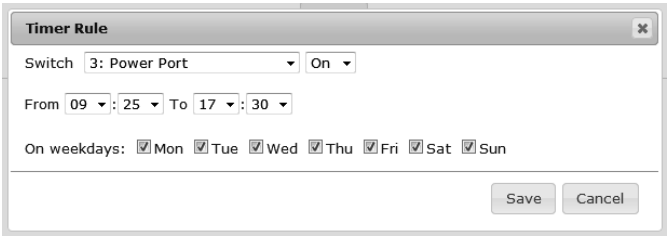
A popup at the mouse pointer shows the port number of the corresponding field.

Console Commands

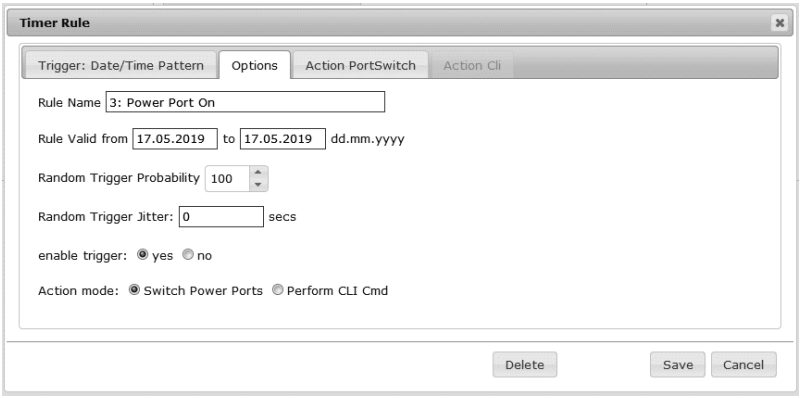
Instead of switching a port, you can run one or more console commands. These commands are entered in the "Action CLI" tab. The "Action Cli" tab can only be selected if the option "Perform CLI Cmd" is activated under "Options".

Example Switching a Port on a Date

If you want to switch on a timer on a certain date at a time and switch it off at a later time, you cannot do it directly with a simple timer. Therefore it can be useful to first create the timer as a simple timer and then adjust it in the extended dialog.

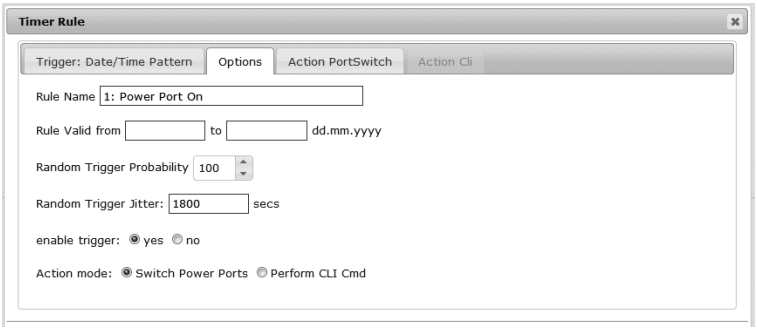


Switches port 3 on every day at 9:25, and off again at 17:30. Save the simple rule.



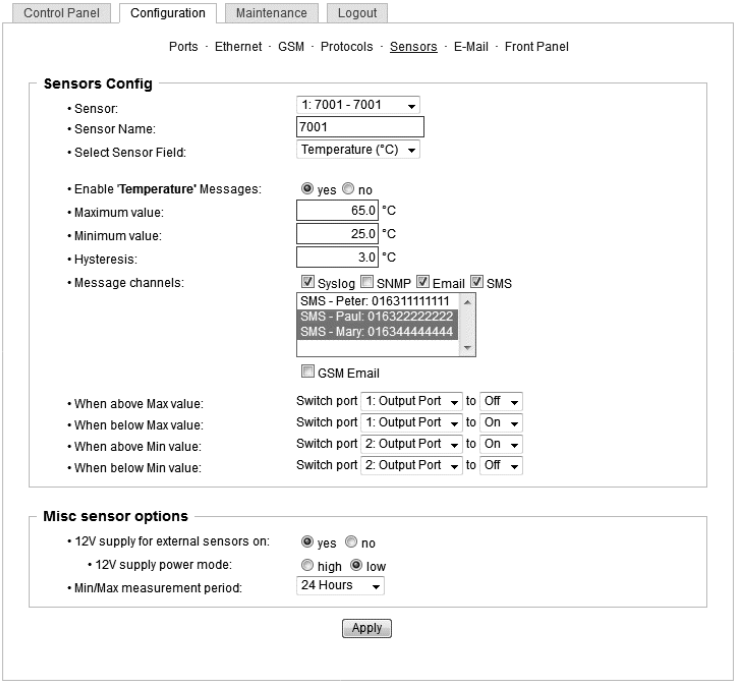
Then you call up the created timer and enter in the "Options" tab the date on which the switching process should take place.

Example rolling shutter



You can use the jitter e.g. for a roller shutter control. In the classic example of a roller shutter control, in order to confuse potential burglars, you do not always want to raise and lower the blinds at the same times. A jitter of 1800 seconds means that the action is performed randomly between 30 minutes before and 30 minutes after the programmed time. The probability (Random Trigger Probability) of the execution is here 100%.

3.6 Sensors



Sensor: Selects a type of sensor to configure it. The first digit "1" indicates the number of the sensor port (only important for devices with more than one sensor port). This is followed by the sensor name, and the changeable sensor name.

Sensor Name: Changeable name for this sensor. Temperature and humidity can have different names, even if they are from the same sensor.

Select Sensor Field: Selects a data channel from a sensor.

Enable ... Messages: Enables the generation of sensor messages.

Maximum/Minimum value: Here you can choose whether, and at what Maximum/Minimum temperature or humidity measurements limits the alerts are send via SNMP traps, syslog or E-mail.

Hysteresis: This describes the margin of when an event is generated after the measured value has crossed the chosen limit.

Message channels: Enables the generation of messages on different channels.

12V supply for external sensors on: Enables the 12V power supply for external sensors and input ports.

12V supply power mode: Switches the power of the 12V supply (high = 600 mA, low = 400 mA).

Min/Max measurement period: Selects the time range for the sensor min/max values on the overview web page.

Hysteresis Example
A Hysteresis value prevents that too much messages are generated, when a sensor value is jittering around a sensor limit. The following example shows the behavior for a temperature sensor and a hysteresis value of "1". An upper limit of "50 °C" is set.

Example:

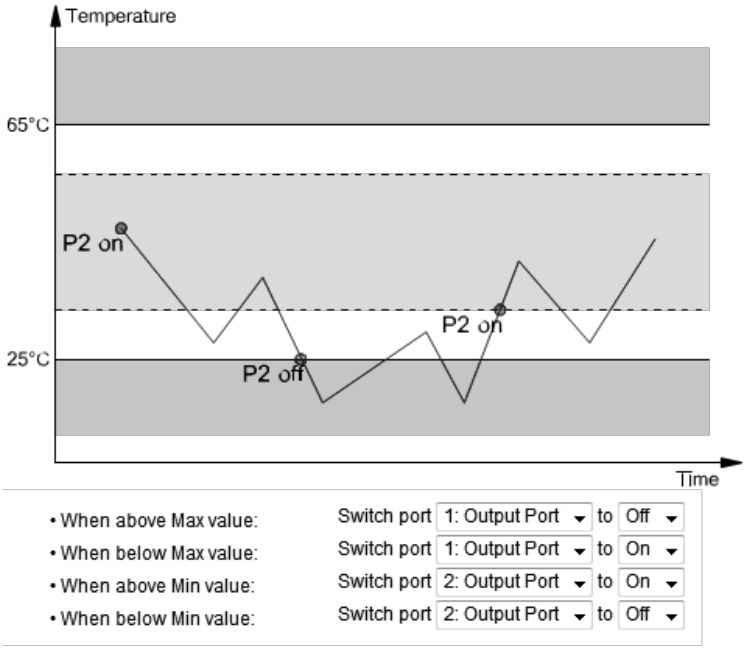
49.9 °C - is below the upper limit
50.0 °C - a message is generated for reaching the upper limit
50.1 °C - is above the upper limit
...

49.1 °C - is below the upper limit, but in the hysteresis range
49.0 °C - is below the upper limit, but in the hysteresis range
48.9 °C - a message is generated for underrunning the upper limit inclusive hysteresis range
...

3.6.1 Port Switching

Depending on the measured Current and the measured sensor values, switching actions can be triggered. During operation, the actions configured for crossing the limits are executed. For example, when a value moves from the range "above max value" inside the range "below max value", the action defined for "below max value" is performed. In the case of device start, configuration or plug-in of the sensor, the actions corresponding to the range in which the current temperature is located are switched.

Example with "Maximum value" of 65 °C, "Minimum value" of 25 °C and hysteresis of 3 °C. The dotted line shows the hysteresis.



Actions during configuration, device start or plugging in the sensor (for given example):

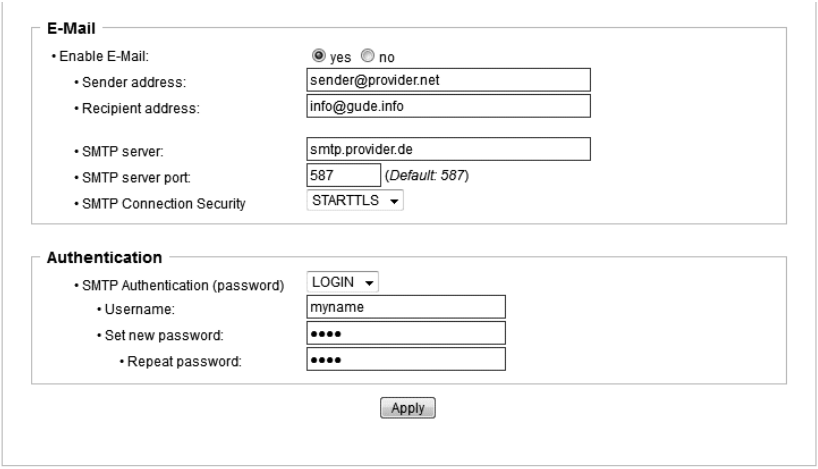
Actual temperature during configuration	Actions
70 °C	Port 1 Off (above max) + Port 2 On (above min)
45 °C	Port 1 On (below max) + Port 2 On (above min)
20 °C	Port 1 On (below max) + Port 2 Off (below min)

Action matrix during operation when limit values are exceeded (for given example):

	to "above max"	to "below max"	to "above min"	to "below min"
from "above max"	-	P1 On	P1 On	P1 On + P2 Off
from "below max"	P1 Off	-	-	P2 Off
from "above min"	P1 Off	-	-	P2 Off
from "below min"	P1 Off + P2 On	P2 On	P2 On	-

Only the switching operations for which actions have been defined, are triggered. If no "On" or "Off" action is defined for a port, the port can never reach this state by exceeding sensor values. Unless it is the initial state.

3.7 E-Mail



Enable E-Mail: Activates the E-Mail dispatch of messages.

Sender address: The E-Mail address of the sender.

Recipient address: The E-Mail address of the recipient. Additional E-Mail addresses, separated by comma, can be specified. The input limit is 100 characters.

SMTP Server: The SMTP IP-address of the E-Mail server. Either as FQDN, e.g: "mail.gmx.net", or as IP-address, e.g: "213.165.64.20". If required, attach a designated port, e.g: "mail.gmx.net:25".

SMTP server port: The port address of the E-Mail server. In the normal case this should be the same as the default, that is determined by the setting SMTP Connection Security.

SMTP Connection Security: Transmission via SSL or no encryption.

SMTP Authentification (password): Authentication method of the E-Mail Server.

Username: User name that is registered with the SMTP E-Mail server.

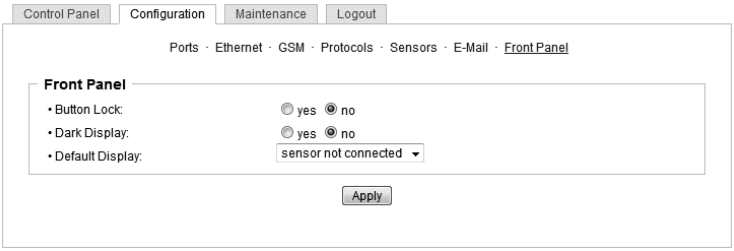
Set new password: Enter the password for the login to the E-Mail server.

Repeat password: Enter the password again to confirm it.

If the password mask is redisplayed, only four "bullets" are shown as a symbolic placeholder, since for security reasons the password is never shown itself. If you want to change a password, the complete password must always be re-entered.

E-Mail Logs: Logging of E-Mail system messages.

3.8 Front Panel



Button Lock: Disables the front buttons (activates the key lock) with the exception of the bootloader activation.

Dark Display: The 7-segment display remains dark. Front button activity temporarily switches the display on.

Default Display: Selects what sensor is displayed in the display.

4. Specifications

4.1 IP ACL

IP Access Control List

The IP Access Control List (ACL IP) is a filter for incoming IP packets. If the filter is active, only the hosts and subnets whose IP addresses are registered in the list, can contact via HTTP or SNMP, and make changes. For incoming connections from unauthorized PCs, the device is not completely transparent. Due to technical restraints, a TCP/IP connection will be accepted at first, but then rejected directly.

Examples:

Entry in the IP ACL	Meaning
192.168.0.123	the PC with IP Address "192.168.0.123" can access the device
192.168.0.1/24	all devices of subnet "192.168.0.1/24" can access the device
1234:4ef0:eec1:0::/64	all devices of subnet "1234:4ef0:eec1:0::/64" can access the device

 If you choose a wrong IP ACL setting and locked yourself out, please activate the Bootloader Mode and use GBL_Conf.exe to deactivate the IP ACL. Alternatively, you can reset the device to factory default.

4.2 IPv6

IPv6 Addresses

IPv6 addresses are 128 bit long and thus four times as long as IPv4 addresses. The first 64 bit form a so-called prefix, the last 64 bit designate a unique interface identifier. The prefix is composed of a routing prefix and a subnet ID. An IPv6 network interface can be reached under several IP addresses. Usually this is the case under a global address and the link local address.

Address Notation

IPv6 addresses are noted in 8 hexadecimal blocks at 16 bit, while IPv4 normally is noted in decimal. The seperator is a colon, not a period.

E.g.: 1234:4ef0:0:0:0019:32ff:fe00:0124

Leading zeros may be omitted within a block. The previous example can be rewritten as:

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

One may omit one or more successive blocks, if they consist of zeros. This may be done only once within an IPv6 address!

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

One may use the usual decimal notation of IPv4 for the last 4 bytes:

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

4.3 Radius

The passwords for HTTP, telnet, and serial console (depending on the model) can be stored locally and / or authenticated via RADIUS. The RADIUS configuration supports a primary server and a backup server. If the primary server does respond, the RADIUS request is sent to the backup server. If the local password and RADIUS are enabled at the same time, the system is first checking locally, and then in the event of a failure the RADIUS servers are contacted.

RADIUS attributes
The following RADIUS attributes are evaluated by the client:

Session-Timeout: This attribute specifies (in seconds) how long an accepted RADIUS request is valid. After this time has elapsed, the RADIUS server must be prompted again. If this attribute is not returned, the default timeout entry from the configuration is used instead.

Filter-Id: If the value "admin" is set for this attribute, then an admin rights are assigned for the login, otherwise only user access.

Service-Type: This is an alternative to Filter-Id. A service type of "6" or "7" means admin rights for the HTTP login, otherwise only limited user access.

HTTP Login
The HTTP login takes place via Basic Authentication. This means that it is the responsibility of the web server, how long the login credentials are temporarily stored there.
The RADIUS parameter "Session-Timeout" therefore does not determine when the user has to login again, but at what intervals the RADIUS servers are asked again.

4.4 Automated Access

The device can be accessed automatically via four different interfaces, which offer different possibilities to access the configuration data and status information. Only http and the console (telnet and serial) provide full access to the device.

List of different access options (if supported by the model):

Interface	Scope of Access
HTTP	Read / write all configuration data Read / write all status information
Console	Read / write all configuration data Read / write all status information
SNMP	Read / write status of Power Ports (relays) Read / write names of Power Ports (relays) Read / write status of Port start configuration Read / write status Buzzer Read measurement values of external sensors Read measurement values of all energy sensors Resetting the energy meters Read the status of Overvoltage Protection
Modbus TCP	Read / write status of Power Ports (relays) Read status of inputs Read measurement values of external sensors Read measurement values of all energy sensors

The device can be controlled via HTTP interface with CGI commands and returns the internal configuration and status in JSON format.

4.5 SNMP

SNMP can be used for status information via UDP (port 161). Supported SNMP commands are:

- GET
- GETNEXT
- GETBULK
- SET

To query via SNMP you need a Network Management System, such as HP OpenView, OpenNMS, Nagios etc., or the simple command line tools of NET-SNMP software. The device supports SNMP protocols v1, v2c and v3. If traps are enabled in the configuration, the device messages are sent as notifications (traps). SNMP Informs are not supported. SNMP Requests are answered with the same version with which they were sent. The version of the sent traps can be set in the configuration.

MIB Tables

The values that can be requested or changed by the device, the so-called "Managed Objects", are described in Management Information Bases (MIBs). These substructures are subordinate to so-called "OID" (Object Identifiers). An OID digit signifies the location of a value inside a MIB structure. Alternatively, each OID can be referred to with its symbol name (subtree name). The device's MIB table can be displayed as a text file by clicking on the link "MIB table" on the SNMP configuration page in the browser.

SNMP v1 and v2c

SNMP v1 and v2c authenticates the network requests by so-called communities. The SNMP request has to send along the so-called community public for queries (read access) and the community private for status changes (write access). The SNMP communities are read and write passwords. In SNMP v1 and v2 the communities are transmitted unencrypted on the network and can be easily intercepted with IP sniffers within this collision domain. To enforce limited access we recommend the use of DMZ or IP-ACL.

SNMP v3

Because the device has no multiuser management, only one user (default name "standard") is detected in SNMP v3. From the User-based Security Model (USM) MIB variables, there is a support of "usmStats ..." counter. The "usmUser ..." variables will be added with the enhancement of additional users in later firmware versions. The system has only one context. The system accepts the context "normal" or an empty context.

Authentication

The algorithms "HMAC-MD5-96" and "HMAC-SHA-96" are available for authentication. In addition, the "HMAC-SHA-2" variants (RFC7630) "SHA-256", "SHA-384" and "SHA-512" are implemented.

 "SHA-384" and "SHA512" are calculated purely in software. If "SHA-384" or "SHA-512" is set on the configuration page, the time for the key generation may take once up to approx. 45 seconds.

Encryption
The methods "DES", "3DES", "AES-128", "AES-192" and "AES-256" are supported in combination with "HMAC-MD5-96" and "HMAC-SHA-96." For the "HMAC-SHA-2" protocols, there is currently neither RFC nor draft that will allow for cooperation with an encryption.

 While in the settings "AES-192" and "AES256" the key calculation is based on "draft-blumenthalphoto-aes-usm-04", the methods "AES 192-3DESKey" and "AES 256-3DESKey" utilize a key generation, which is also used in the "3DES" configuration ("draft-reeder-snmpv3-usm-3desede-00"). If one is not an SNMP expert, it is recommended to try in each case the settings with and without "...- 3DESKey".

Passwords
The passwords for authentication and encryption are stored only as computed hashes for security reasons. Thus it is, if at all, very difficult to infer the initial password. However, the hash calculation changes with the set algorithms. If the authentication or privacy algorithms are changed, the passwords must be reentered in the configuration dialog.

Security
The following aspects should be considered:

- If encryption or authentication is used, then SNMP v1 and v2c should be turned off. Otherwise the device could be accessed with it.
- If only authentication is used, then the new "HMAC-SHA-2" methods are superior to the MD5 or SHA-1 hashing algorithms. Since only SHA-256 is accelerated in hardware, and SHA-384 and SHA-512 are calculated purely in software, one should normally select SHA-256. From a cryptographic point of view, the security of SHA-256 is sufficient for today's usage.
- For SHA-1, there are a little less attack scenarios than MD5. If in doubt, SHA-1 is preferable.
- Encryption "DES" is considered very unsafe, use only in an emergency for reasons of compatibility!
- For cryptologists it's a debatable point whether "HMAC-MD5-96" and "HMAC-SHA-
- 96" can muster enough entropy for key lengths of "AES-192" or "AES-256".
- From the foregoing considerations, we would recommended at present "HMAC- SHA-96" with "AES-128" as authentication and encryption method.

Change in Trap Design

 In older MIB tables, a separate trap was defined for each combination of an event and a port number. This results in longer lists of trap definitions for the devices. For example, from **epc8221SwitchEvtPort1** to **epc8221SwitchEvtPort12**. Since new firm- ware versions can generate many more different events, this behavior quickly produces several hundred trap

definitions. To limit this overabundance of trap definitions, the trap design has been changed to create only one specific trap for each event type. The port or sensor number is now available in the trap as an index OID within the variable bindings.

In order to recognize this change directly, the "Notification" area in the MIB table has been moved from sysObjectID.0 to sysObjectID.3. This way, unidentified events are generated until the new MIB table is imported. For compatibility reasons, SNMP v1 traps are created in the same way as before.

NET-SNMP
NET-SNMP provides a very widespread collection of SNMP command-line tools (snm- pget, snmpset, snmpwalk etc.) NET-SNMP is among others available for Linux and Windows. After installing NET-SNMP you should create the device-specific MIB of the device in NET-SMP share directory, e.g. after

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

or

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

So later you can use the 'subtree names' instead of OIDs:

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 Examples

Query Power Port 1 switching state:
snmpget -v2c -mALL -c public 192.168.1.232 epc822XPortState.1

Switch on Power Port 1:
snmpset -v2c -mALL -c private 192.168.1.232 epc822XPortState.1 integer 1

4.5.1 Device MIB 2111 (DN-98000)

Below is a table of all device-specific OID 's which can be accessed via SNMP. In the numerical representation of the OID the prefix " 1.3.6.1.4.1.28507 " was omitted at each entry in the table to preserve space. The example for a complete OID would be "1.3.6.1.4.1.28507.60.1.1.1.1". A distinction is made in SNMP OID's in between tables and scalars. OID scalar have the extension ".0" and only specify a value. In SNMP tables the "x" is replaced by an index (1 or greater) to address a value from the table.

Name	Description	OID	Type	Acc.
enc2111TrapCtrl	0 = off 1 = Ver. 1 2 = Ver. 2c 3 = Ver. 3	.60.1.1.1.1.0	Integer32	RW

enc2111TrapIPIndex	A unique value, greater than zero, for each receiver slot.	.60.1.1.1.2.1.1.x	Integer32	RO
enc2111TrapAddr	DNS name or IP address specifying one Trap receiver slot. A port can optionally be specified: 'name:port' An empty string disables this slot.	.60.1.1.1.2.1.2.x	OCTETS	RW
enc2111portNumber	The number of Relay Ports	.60.1.3.1.1.0	Integer32	RO
enc2111PortIndex	A unique value, greater than zero, for each Relay Port	.60.1.3.1.2.1.1.x	Integer32	RO
enc2111PortName	A textual string containing name of a Relay Port	.60.1.3.1.2.1.2.x	OCTETS	RW
enc2111PortState	Current state of a Relay Port	.60.1.3.1.2.1.3.x	INTEGER	RW
enc2111PortSwitchCount	The total number of switch actions ocurred on a Relay Port. Does not count switch commands which will not switch the ralay state, so just real relay switches are displayed here	.60.1.3.1.2.1.4.x	Integer32	RO
enc2111PortStartupMode	Set Mode of startup sequence (off, on , remember last state)	.60.1.3.1.2.1.5.x	INTEGER	RW
enc2111PortStartupDelay	Delay in sec for startup action	.60.1.3.1.2.1.6.x	Integer32	RW
enc2111PortRepowerTime	Delay in sec for repower port after swichting off	.60.1.3.1.2.1.7.x	Integer32	RW
enc2111ActiveInputs	Number of supported Input Channels	.60.1.5.6.1.0	Unsigned32	RO
enc2111InputIndex	None	.60.1.5.6.2.1.1.x	Integer32	RO
enc2111Input	Input state of device	.60.1.5.6.2.1.2.x	INTEGER	RO
enc2111InputName	A textual string containing name of the Input	.60.1.5.6.2.1.32.x	OCTETS	RW
enc2111State12V	Show state of internal 12 V	.60.1.5.7.1.0	INTEGER	RO
enc2111State3V	Show state of internal 3.3 V	.60.1.5.7.2.0	INTEGER	RO
enc2111POE	Signals POE availability	.60.1.5.10.0	INTEGER	RO
enc2111PwrSupplyIndex	Index of Power Supply entries	.60.1.5.13.1.1.x	Integer32	RO
enc2111PwrSupplyStatus	Shows status of the Power Supply 1 = fst, 2 = snd etc.	.60.1.5.13.1.2.x	INTEGER	RO
enc2111SensorIndex	None	.60.1.6.1.1.1.x	Integer32	RO
enc2111TempSensor	Actual temperature	.60.1.6.1.1.2.x	Integer32	RO
enc2111HygroSensor	Actual humidity	.60.1.6.1.1.3.x	Integer32	RO
enc2111InputSensor	Logical state of input sensor	.60.1.6.1.1.4.x	INTEGER	RO
enc2111AirPressure	Actual air pressure	.60.1.6.1.1.5.x	Integer32	RO
enc2111DewPoint	Dew point for actual temperature and humidity	.60.1.6.1.1.6.x	Integer32	RO
enc2111DewPointDiff	Difference between dew point and actual temperature (Temp-DewPoint)	.60.1.6.1.1.7.x	Integer32	RO
enc2111ExtSensorName	A textual string containing name of an external Sensor	.60.1.6.1.1.32.x	OCTETS	RW

4.6 SSL

TLS Standard

The device is compatible with the standards TLSv1.0 to TLSv1.2. Due to lack of security, SSLv3.0 as well as RC4 and DES encryptions are deactivated.

The following TLS Ciphersuites are supported:

- TLS_RSA_WITH_3DES_EDE_CBC_SHA
- TLS_DHE_RSA_WITH_3DES_EDE_CBC_SHA
- TLS_RSA_WITH_AES_128_CBC_SHA
- TLS_DHE_RSA_WITH_AES_128_CBC_SHA
- TLS_RSA_WITH_AES_256_CBC_SHA
- TLS_DHE_RSA_WITH_AES_256_CBC_SHA
- TLS_RSA_WITH_AES_128_CBC_SHA256
- TLS_RSA_WITH_AES_256_CBC_SHA256
- TLS_DHE_RSA_WITH_AES_128_CBC_SHA256
- TLS_DHE_RSA_WITH_AES_256_CBC_SHA256
- TLS_RSA_WITH_AES_128_GCM_SHA256
- TLS_DHE_RSA_WITH_AES_128_GCM_SHA256
- TLS_PSK_WITH_AES_128_GCM_SHA256
- TLS_PSK_WITH_AES_128_CBC_SHA256
- TLS_ECDH_ECDSA_WITH_3DES_EDE_CBC_SHA
- TLS_ECDH_ECDSA_WITH_AES_128_CBC_SHA
- TLS_ECDH_ECDSA_WITH_AES_256_CBC_SHA
- TLS_ECDHE_ECDSA_WITH_3DES_EDE_CBC_SHA
- TLS_ECDHE_ECDSA_WITH_AES_128_CBC_SHA
- TLS_ECDHE_ECDSA_WITH_AES_256_CBC_SHA
- TLS_ECDH_RSA_WITH_3DES_EDE_CBC_SHA
- TLS_ECDH_RSA_WITH_AES_128_CBC_SHA
- TLS_ECDH_RSA_WITH_AES_256_CBC_SHA
- TLS_ECDHE_RSA_WITH_3DES_EDE_CBC_SHA
- TLS_ECDHE_RSA_WITH_AES_128_CBC_SHA
- TLS_ECDHE_RSA_WITH_AES_256_CBC_SHA
- TLS_ECDHE_ECDSA_WITH_AES_128_CBC_SHA256
- TLS_ECDH_ECDSA_WITH_AES_128_CBC_SHA256
- TLS_ECDHE_RSA_WITH_AES_128_CBC_SHA256
- TLS_ECDH_RSA_WITH_AES_128_CBC_SHA256
- TLS_ECDHE_ECDSA_WITH_AES_128_GCM_SHA256
- TLS_ECDH_ECDSA_WITH_AES_128_GCM_SHA256
- TLS_ECDHE_RSA_WITH_AES_128_GCM_SHA256
- TLS_ECDH_RSA_WITH_AES_128_GCM_SHA256
- TLS_RSA_WITH_AES_128_CCM
- TLS_RSA_WITH_AES_256_CCM
- TLS_DHE_RSA_WITH_AES_128_CCM
- TLS_DHE_RSA_WITH_AES_256_CCM
- TLS_RSA_WITH_AES_128_CCM_8
- TLS_RSA_WITH_AES_256_CCM_8

- TLS_DHE_RSA_WITH_AES_128_CCM_8
- TLS_DHE_RSA_WITH_AES_256_CCM_8
- TLS_ECDHE_RSA_WITH_CHACHA20_POLY1305_SHA256
- TLS_ECDHE_ECDSA_WITH_CHACHA20_POLY1305_SHA256
- TLS_DHE_RSA_WITH_CHACHA20_POLY1305_SHA256

Creating your own certificates
The SSL stack is supplied with a specially newly generated certificate. There is no function to generate the local certificate anew at the touch of a button, since the required random numbers in an embedded device are usually not independent enough. However, you can create new certificates and import them to the device. The server accepts RSA (1024/2048/4096) and ECC (Elliptic Curve Cryptography) certificates.

Usually OpenSSL is used to create an SSL certificate. For Windows for example, there is the light version of Shining Light Productions. There you open a command prompt, change to the directory "C:\OpenSSL-Win32\bin" and set these environment variables:

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

Here are some examples for the generation with OpenSSL:

Creation of a self-signed RSA 2048-bit certificate:

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

RSA 2048-bit certificate with 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
```

 The server keys should be created with "openssl genrsa". The Gude device processes keys in the traditional PKCS#1 format. This can be recognized by the fact that the generated key file starts with "-----BEGIN RSA PRIVATE KEY-----". If the file starts with "-----BEGIN PRIVATE KEY-----", the file is in PKCS#8 format and the key is not recognized. If you have only a key in PKCS#8 format, you can convert it to PKCS#1 with openssl: "**openssl rsa -in pkcs8.key -out pkcs1.key**".

ECC Certificate with 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
```

If you have created your key and certificate, both files are concatenated to one file:

Linux:

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

Windows:

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

The created server.pem can only be uploaded in the maintenance section of the device.

 If several certificates (Intermediate CRT's) should also be uploaded to the device, one should make sure, that firstly the server certificate and secondly the Intermediates are assembled , e.g:

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

 An uploaded certificate will be preserved, when a device is put back to factory defaults.

Performance Considerations
If RSA 4096 certificates are used, the first access to the web server can take 8-10 seconds, because the math unit of the embedded CPU is highly demanded. After that, the parameters are in the SSL session cache, so all other requests are just as fast as with other certificate lengths. For a quick response even on the first access, we recommend RSA 2048-bit certificates that offer adequate security, too.

4.7 Console

For the configuration and control of the device, there is a set of commands with parameters that can be entered through a console. The console is available via Telnet, or for devices with RS232 port through using a serial terminal. It is not necessary to use Telnet, in Raw Mode a simple TCP/IP connection is sufficient to send commands. The communication can also be performed automated (e.g. via scripting languages). The console features are configured through the web interface.

Command Set
There are several command levels. The following commands are usable from each level:

Back	Go back one level
Help	All commands of the actual level
Help all	Show all commands
Logout	Logout (only when login required)
Quit	Quit console

The "help" command returns all the commands of the current level. If "help" is called from the top level, e.g. the line "http [subtopics]" appears. This means that there is another level for "http". With the command "http help" all commands below "http" are shown. Alternatively, with entering "http" you can select the http level, and "help" shows all the commands on the

selected level. The command "back" again selects the top level. It is possible to use "help" at any position: "http passwd help" provides all com- mands that have the prefix "http passwd".

You will find a complete list of all possible device commands in the chapter "Cmd Overview".

Parameter
If parameters are expected for the command, the parameter may be passed as numeric or constant. If e.g. you get the following line as help:

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

the following instruction pairs are equivalent:

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

or

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

Numerical parameters can be entered with different bases. Here is an example of the decimal value 11:

Base	Input
Decimal (10)	11
Hexadecimal (16)	0xb
Octal (8)	013
Binary (2)	0b1011

Bit Field Parameter
Some parameters can take several values at the same time. In the following example, all values between 0 and 5 can be set. In the help, this can be recognized by the fact that the values are not separated by the "|" character, but by commas.

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

To set EVT_SYSLOG and EVT_EMAIL in a command, you can use the following syntax:

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

or numeric

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

Additionally you can set all values with "ALLSET" or encode any bit pattern as hexadecimal with a syntax like "#7f1a".

Return Values
If a command is unknown or a parameter is incorrect, the output "ERR." is given at the beginning of the line, followed by a description of the fault. Successful instructions without special return value will be acknowledged by "OK.". All other return values are output within a single line. There are of two exceptions:

1. Some configuration changes, that affect TCP / IP and UDP, need a restart to be applied. These parameters are output on two lines. In the first line the current value is shown, on the second row the value after a restart. In the "Cmd Overview" table this is marked with "Note 2".
2. Other configurations (such as the assigned IPv6 addresses) have several values that can change dynamically. This is marked with "Note 3" in the "Cmd Overview" table.

Numerical Returns
For parameters that support constants, these constants are output as return values. To better deal with scripting languages, it may be easier to work only with numerical returns. The command "vt100 numeric set ON" enables that only numerical values appear.

Comments
If you use a tool to send an entire file of commands via Telnet, it is helpful, if you can place comments in there. Beginning with the comment character "#", the remaining contents of a line is ignored.

Telnet
If the configuration "Raw Mode" is turned off, it is tried to negotiate the Telnet configuration between client and server using IAC commands. If this fails, the editing functions are not active, and the "Activate echo" option determines whether the characters sent to the Telnet server will be returned. Normally the client begins with the IAC negotiation. If this is not the case with the client, the device configuration "Active negotiation" should be turned on.

Raw Mode
If you want to use the console only automated, it may be advantageous to set the configuration "Raw mode" to "yes" and "Activate echo" to "no" to. Then there is no interfering interaction with the editor functions and the is no need to filter the sent characters to process the return values.

 If in the console "Raw mode" is activated but not in the used Telnet client, the IAC commands sent at the beginning can appear as interfering characters in the command line (partially invisible).

Editing
The following edit functions are available when the terminal supports VT100, and Raw Mode is deactivated. Entered characters are inserted at the cursor position.

Keys	Function
Left, Right	moves cursor left or right
Pos1, End	moves cursor to the beginning or end of line
Del	deletes character under the cursor
Backspace	deletes character left of cursor
Up, Down	shows input lines history
Tab, Ctrl-Tab	completes the word at cursor
Ctrl-C	clears the line

Bundled Information
The syntax of console commands does not make it easy to output bundled information with few commands. The following special commands make this easier:

a) External Sensors

```
>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""
```

The command lists one connected external sensor per line, and the individual measured values are separated by commas after the label name. The digit before the equal sign corresponds to the Index field in the External Sensor Table.

b) Line Sensors

```
>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"
```

This command outputs all line sensor values in one line. A list of all fields (according to the energy sensor table) is transferred as parameter. In this example these are the fields Absolute Active Energy (0), Power Active (1), Voltage (2), Current (3) and Reset Time (12).


For devices with Overvoltage Protection, the "linesensor all" command also outputs the state of the protection ("OVP=x"). A "1" means ok, a "0" a failure of the protection.

c) Port Sensors

```
>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"
```

This command outputs all port sensor values in one line. A list of all fields (according to the energy sensor table) is passed as parameter. In this example these are the fields Absolute Active Energy (0), Power Active (1), Voltage (2), Current (3) and Reset Time (12).

d) Displaying Port Relays

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

The command "port all state {MODE0=0|MODE1=1|MODE2=2} show" returns the switching state of all relays in 3 possible formats.

e) Switching Port Relays

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

The command syntax "port all state set "{port_list}" {OFF=0|ON=1}" sets a list of ports to ON=1 or OFF=0.

4.7.1 Console Cmd 2111 (DN-98000)

Command	Description	Note
Logout	Go to login prompt enabled	2
Quit	Quit 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 enabled set {OFF=0|ON=1}	Enables ntp	
Clock 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 für 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 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 serial enabled set {OFF=0|ON=1}	Enables serial console on/off	
Console serial enabled show	Shows if serial console is enabled	
Console serial raw set {OFF=0|ON=1}	Sets raw mode (disables editing) on/off	
Console serial raw show	Shows if raw mode is enabled	
Console serial echo set {OFF=0|ON=1}	Enables echo on/off	
Console serial echo show	Shows if echo is 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 are enabled	
Console serial utf8 set {OFF=0|ON=1}	Enables UTF8 support	
Console serial utf8 show	Shows if UTF8 support is enabled	
Console serial login set {OFF=0|ON=1}	Enables login on/off	
Console serial login show	Shows if login is enabled	
Console serial login local set {OFF=0|ON=1}	Enables local login on/off	
Console serial login local show	Shows if local login is 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 is 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 is 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 mail	
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	
Ethernet poe show	Shows if Power-over-Ethernet is enabled	
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 values	6
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 label	6
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 enables different event types 6,EVT_SMS=3,EVT_GSMEMAIL=4,EVT_BEEPER=5}"	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 for sensor	6
Extsensor {port_num} {sen_type} maxval show	Shows maximum value for sensor	6
Extsensor {port_num} {sen_type} {sen_field} min- val set {num}	Sets minimum value for sensor	6
Extsensor {port_num} {sen_type} {sen_field} min- val show	Shows minimum value for sensor	6
Extsensor {port_num} {sen_type} {sen_field} hyst set {num}	Sets hysterese value for sensor	6
Extsensor {port_num} {sen_type} {sen_field} hyst show	Shows hysterese value for sensor	6
Extensor {port_num} {sen_type} {sen_field} {BELOWMIN=0|ABOVEMIN=1|ABOVEMAX=2| BELOWMAX=3} port set {port_num}	Sets port for power port switching actions	6
Extensor {port_num} {sen_type} {sen_field} {BELOWMIN=0|ABOVEMIN=1|ABOVEMAX=2| BELOWMAX=3} port show	Shows port for power port switching actions	6
Extensor {port_num} {sen_type} {sen_field} {BELOWMIN=0|ABOVEMIN=1|ABOVEMAX=2| BELOWMAX=3} state set {OFF=0|ON=1| DISABLED=2}	Sets port state for power port switching actions	6
Extensor {port_num} {sen_type} {sen_field} {BELOWMIN=0|ABOVEMIN=1|ABOVEMAX=2| BELOWMAX=3} state show	Shows port state for power port switching actions	6
Extsensor period set {24H=0|12H=1|2H=2|1H=3|30MIN=4}	Sets sensor min/max measurement period	
Extsensor period show	Shows sensor min/max measurement period	
http	Enters cmd group “http”	
http server set {HTTP_BOTH=0|HTTPS_ONLY=1|HTTP_ONLY=2}	Sets connection typed the webserver accepts	
http server show	Shows webserver accepting 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 ajax enabled set {OFF=0|ON=1}	Enables ajax autorefresh on/off	
http ajax enabled show	Shows if ajax autorefresh enabled	
http passwd enabled set {OFF=0|ON=1}	Enables http password on/off	
http passwd enabled show	Shows if http password enabled	
http passwd 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	
Input	Enters cmd group “input”	
Input {port_num} state show	Shows input state	
Input all state {MODE0=0|MODE1=1|MODE2=2} show	Shows input state of all ports in 3 different view modes	4
Input {port_num} name set "{name}"	Sets sensor name to label	
Input {port_num} name show	Shows label of sensor	
Input {port_num} invert enabled set {off=0|on=1}	Inverts input on/off	
Input {port_num} invert enabled show	Shows if input inverted	
Input {port_num} label {LOW=0|HIGH=1} set "{name}"	Sets input low/high text	
Input {port_num} label {LOW=0|HIGH=1} show	Shows inputs low/high text	
Input {port_num} events set {off=0|on=1}	Enables input events on/off	
Input {port_num} events show	Shows if input events are enabled	
Input {port_num} events type set "{EVT_SYSLOG=0,EVT_SNMP=1,EVT_EMAIL=2,EVT_SMS=3, EVT_GSMEMAIL=4,EVT_BEEPER=5}"	Enables different event types	
Input {port_num} events type show	Shows what event types are enabled	
Input {port_num} {LOW=0|HIGH=1} port set {port_num}	Sets port for power port switching actions	
Input {port_num} {LOW=0|HIGH=1} port show	Shows port for power port switching actions	
Input {port_num} {LOW=0|HIGH=1} state set {OFF=0|ON=1|DISABLED=2}	Sets port state for power port switching actions	
Input {port_num} {LOW=0|HIGH=1} state show	Shows port state for power port switching actions	
Input volt3 state show	Shows state of 3V input voltage [ON=1|VERR=3}	
Input volt12 state set {OFF=0|VLO=1|VHI=2}	Sets state of 12V input voltage	
Input volt12 state show	shows state of 12V input voltage {OFF=0|VLO=1| VHI=2|VERR=3} incl possible error condition	
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 routeradv 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	3
Ip6 manual address {1_4} show	Shows manual IPv6 address	3
Ip6 manual gateway set "{ip_address}"	Sets manual IPv6 gateway address	3
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 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}	Enables 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}	
Modbus	Enters cmd group "modbus"	
Mobus enabled set <on=0|off=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	
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 {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 show	Sets port watchdog type	
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	Shows if radius client is 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	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 {num}	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}	Enables SNMP v2 on/off	
Snmp snmpv2 enabled show	Shows if SNMP v2 is enabled	
Snmp snmpv2 public set "{text}"	Enables SNMP v3 on/off	
Snmp snmpv2 public show	Shows if SNMP v3 is enabled	
Snmp snmpv2 private set "{text}"	Sets SNMP v2 public community	

Snmp snmpv2 private show	Shows SNMP v2 public community	
Snmp snmpv3 enabled set {OFF=0|ON=1}	Sets SNMP v2 private community	
Snmp snmpv3 enabled show	Shows SNMP v2 private community	
Snmp snmpv3 username set “{text}”	Sets SNMP v3 username	
Snmp snmpv3 username show	Shows SNMP v3 username	
Snmp snmpv3 authalg set {NONE=0|MD5=1|SHA1=2|SHA256=3|SHA384=4|SHA512=5}	Sets SNMP v3 authentication	
Snmp snmpv3 authalg show	Shows 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	Shows 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	Shows 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 secons the device is running	
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 display enabled set {OFF=0|ON=1}	Dark display when not enabled	
System display enabled show	Show if display enabled	
System display default extsensor {port_num} {7x01=0|7x02=1|7x03=2} set {sen_field}	Sets default display to external sensor	
System display default linesensor {line_num} set {sen_field}	Sets default display to linesensor	
System display default show	Shows default display	
Timer	Enters cmd group “timer”	
Timer enabled {OFF=0|ON=1}	Enables timer functions	
Timer enabled show	Shows if timer is 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 data range of rule	
Timer {rule_num} {FROM=0|UNTIL=1} show	Shows data range of rule	
Timer {rule_num} trigger jitter set {0..65535}	Sets jitter for rule	
Timer {rule_num} trigger jitter show	Show jitter for 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	

Notes

1. Legacy - The command has been replaced by a newer version
2. Command can be entered on any level
3. The output may show 2 lines - the 1st line shows the actual state, the 2nd line the status after reboot
4. the output may show several lines
5. N/A
6. Please see the **External Type and External Sensor Field Tables** for the correct sensor index

External Sensor Type Table "{sen_type}"

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

Index	Description	Products
0	Temperature	7001, 7101, 7201
0	Temperature	7004, 7104, 7204

1	Temperature, Humidity	7002, 7102, 7202
1	Temperature, Humidity	7005, 7105, 7205
2	Temperature, Humidity, Air Pressure	7006, 7106, 7206

External Sensor Field Table "{sen_field}"

Index	Description	Unit
0	Temperature	°C
1	Humidity	%
2	Digital Input	bool
3	Air Pressure	hPa
4	Dew Point	°C
5	Dew Point Temperature Difference	°C

4.8 Modbus TCP

If Modbus TCP is activated in the configuration, the ports (relays) can be switched and the following data is callable:

- State of Port (relay)
- State of DC input
- Number of ports (relays)
- Number of energy sensors
- Measured values of energy sensors
- Measured values of the external sensors

This chapter is general for all Digitus devices. Depending on the device type, some ports or certain sensors are not available.

All calculations in this chapter are based on addresses starting at "0". For some Modbus TCP Utilities, however, the addresses start at 1, in which case a 1 must be added to the addresses in this chapter. Please try both possibilities for tests!

The Unit-ID is ignored because the device is uniquely identified by its IP address.

Address Range:

Device Resource	Start	End	Modbus Data Type
Power/Output Ports	0x000	0x3ff	Coils
DC Inputs	0x400	0x7ff	Discrete Inputs
Info Area	0x000	0x005	Input Registers
External Sensors	0x100	0x1ff	Input Registers
Line Energy Sensors	0x400	0x39ff	Input Registers
Port Energy Sensors	0x3a00	0x6fff	Input Registers

These functions are supported:

- Read Coils (0x01)

Reads the state of the ports (relay):

Request Code	1 Byte	0x01
Starting Address	2 Bytes	0x000 to 0x3ff
Quantity of coils	2 Bytes	1 to 0x400

Response Code	1 Byte	0x01
Byte count	1 Byte	n
Coil Status	n Byte	each Bit represents a state

- Read Discrete Inputs (0x02)

Reads state informations:

Request Code	1 Byte	0x02
Starting Address	2 Bytes	0x400 to 0x7ff
Quantity of Inputs	2 Bytes	1 to 0x400

Response Code	1 Byte	0x02
Byte count	1 Byte	n
Input Status	n Byte	each Bit represents a state

Address	**Information**
0x400 to 0x7ff	State of passive device Inputs
0x800	Stop Condition active (ENC 2302)
0x801	POE active
0x1000 to 0x100f	State of Power Sources

- Write Single Coil (0x05)

Sets the state of a port (relay):

Request Code	1 Byte	0x05
Output Address	2 Bytes	0x00 to 0x3ff
Output Value	2 Bytes	0x0000 or 0xff00

Response Code	1 Byte	0x05
Output Address	2 Bytes	n

· Write Multiple Coils (0x0F)

Sets the state of several ports (relays):

Request Code	1 Byte	0x0f
Starting Address	2 Bytes	0x00 to 0x3ff
Quantity of Outputs	2 Bytes	1 to 0x400
Byte count	1 Byte	n
Outputs Value	n x 1 Byte	each Bit represents a state

Response Code	1 Byte	0x0f
Starting Address	2 Bytes	0x00 to 0x3ff
Quantity of Outputs	2 Bytes	1 to 0x400

· Read Input Registers (0x04)

Read 16-bit values that contain different device information depending on the address:

Request Code	1 Byte	0x04
Starting Address	2 Bytes	0x0000 to 0xffff
Quantity of Inputs	2 Bytes	1 to 0x7d

Response Code	1 Byte	0x04
Byte count	1 Byte	2 x n
Input Status	n x 2 Byte	16-bit or 32-bit data

Various state information and measured values of the device are arranged in the input registers:

Address	**Width**	**Information**
0	16-bit	Number of Ports (Relay)
1	16-bit	Number of Ports with Energy Measurement
2	16-bit	Number of Banks
3	16-bit	Lines per Bank
4	16-bit	Phases per line
5	16-bit	Number of Inputs
0x100 to 0x1ff	16-bit (signed)	external Sensors
0x400 to 0x39ff	32-bit (signed)	Line Energy Sensors
0x3a00 to 0x6fff	32-bit (signed)	Port Energy Sensors

External Sensors:
The measured value of the external sensors is coded as fixed-point arithmetic. For a factor of e.g. 0.1 in the unit the value must be divided by 10 in order to reach the real measured value. A value of 0x8000 means that no sensor is plugged into the corresponding port, or the corresponding field in the sensor is not available. The formula for the address is (the port numbers start at zero):

0x100 + Port * 8 + Offset

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

For example, the humidity of the second port has the address: 0x100 + 1 * 8 + 1 = 0x109

Energy Sensors:
We distinguish the line sensors (which correspond to the input circuits) and the port sensors, which measure the energy that is passed over the switched port. The meas- ured values of the energy sensors are returned as signed 32-bit integers. The high-or- der 16-bits are starting on the even address, followed by the low-order 16-bits on the odd address. To calculate the address, there are the following formulas (the values for line, port and phase start at zero):

Line: 0x0400 + Line * 0x120 + Phase * 0x60 + Offset * 2
Port: 0x3a00 + Port * 0x120 + Phase * 0x60 + Offset * 2

 For devices with only one phase, the phase is set to zero in the formula.

Examples:

"Power Active" for 1st line sensor and 3rd phase: 0x400 + 0 * 0x120 + 2 * 0x60 + 1 * 2 = 0x4C2
"Voltage" for 2nd line sensor and single-phase device: 0x400 + 1 * 0x120 + 2 * 2 = 0x524
"Power Angle" for 4th port sensor and single-phase device: 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	mA
22	Neutral Current	mA
23	Residual Current Type B RMS	0.1 mA
24	Residual Current Type B DC	0.1 mA

Whether the measured values "Residual Current" and "Neutral Current" are supported depends on the respective device model. For measured values such as "Neutral Current", which are independent of the phase, the same value is returned for all phases.

· Read Device Identification (0x2B / 0x0E)

Returns manufacturer name and device identification:

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"

4.9 Messages

Depending on adjustable events, various messages can be sent from the device. The following message types are supported:

- Sending of e-mails
- SNMP Traps
- Syslog messages

E-mail messages

E-mail messages are triggered by the following events:

- Turning on the device
- Switching of the Ports
- Loss / return of voltage at power supply
- Exceeding of the max / min values of attached sensors
- State change of digital sensor input ports

SNMP Traps

SNMP Traps are system messages that are sent via the SNMP protocol to different recipients. SNMP traps are triggered by the following events:

- Switching of the Ports
- Exceeding of the max / min values of attached sensors
- State change of digital sensor input ports

Syslog messages

Syslog messages are simple text messages that are sent via UDP to a syslog server. Under Linux, normally a syslog daemon is already running (eg. syslog-ng), for Microsoft Windows systems some freeware programs are available on the market. The syslog messages are sent for the following events:

- Turning on the device
- Enable/disable of syslog in the configuration
- Switching of the Ports
- Loss / return of voltage at power supply

- Exceeding of the max / min values of attached sensors
- State change of digital sensor input ports

5. Support

You will find the latest product software on our website at www.Digitus.info available for download.

5.1 Data Security

To provide the device with a high level of data security, we recommend the following measures:

- Check that the HTTP password is switched on.
- Set up your own HTTP password.
- Allow access to HTTP via SSL only.
- Authentication and encryption is activated in SNMPv3.
- SNMP v2 access is disabled.
- enable STARTTLS or SSL in the e-mail configuration.
- Archive configuration files securely.
- In the IP ACL, enter only the devices that require access to HTTP or SNMP.
- Because Telnet is unencrypted, only use it in a secure environment.
- Since Modbus TCP is not encrypted, only activate it in a secure environment.
- Activate "Message Authentication" in RADIUS.

When accessed from the Internet

- Use a randomized password with at least 32 characters.
- If possible, place the device behind a firewall.

5.2 FAQ

1. What can I do if the device is no longer accessible?

- If the Status LED is red, the device has no connection to the switch. Unplug and plug the Ethernet cable. If the Status LED is still red, try other switches. If one uses no switch, but connects e.g., a laptop directly to the device, make sure you are using a crossover Ethernet cable.
- If the status LED is orange for a longer time after unplugging and plugging the Ethernet cable, then DHCP is configured, but no DHCP server was found in the network. After a timeout, the last IP address is configured manually.
- If there is a physical link (status LED is green) to the device, but you cannot access the web server, bring the device into bootloader mode and search for it with GBL_Conf.exe. Then check the TCP-IP parameters and change them if necessary.
- If the device is not found by GBL_Conf.exe in bootloader mode, you can reset the settings to factory defaults as the last option.

2. Why does it sometimes take so long to configure new SNMPv3 passwords on the website?

The authentication methods "SHA-384" and "SHA-512" are calculated purely in software, and cannot use the crypto hardware. On the configuration page, e.g., "SHA-512", needs up to 45 seconds to calculate the key.

3. Can you enter multiple e-mail recipients?

Yes. In the E-Mail configuration in the Recipient Address field, it is possible to enter multiple e-mail addresses separated by commas. The input limit is 100 characters.

4. Why did the MIB tables change after the firmware update?

Since the number of possible event types was increased, the previous trap design resulted in an excess of trap definitions: See Change in Trap Design.

5. Importing an older firmware

During a firmware update, old data formats are sometimes converted to new structures. If an older firmware is newly installed, the configuration data and the energy meters may be lost! If the device then does not run correctly, please restore the factory settings (e.g. from the Maintenance Page).

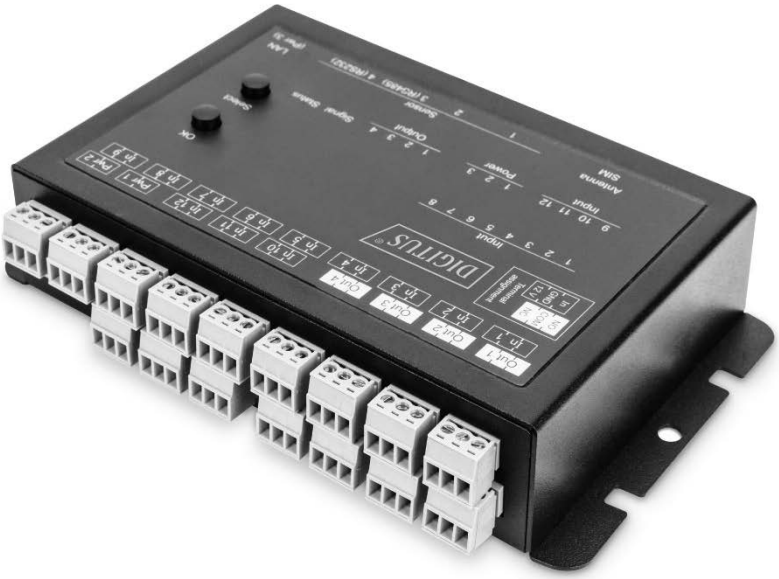
This is a Class A product. In home environment, this product may cause radio interference. In this case, the user may be required to take appropriate measures.

Hereby Assmann Electronic GmbH declares that the Declaration of Conformity is part of the shipping content. If the Declaration of Conformity is missing, you can request it by post under the below mentioned manufacturer address.

www.assmann.com
Assmann Electronic GmbH
Auf dem Schüffel 3
58513 Lüdenscheid
Germany

DIGITUS®

Basic Monitoring System, 4 x Relaisausgang, 12 x Signaleingang



Benutzerhandbuch

DN-98000

Inhaltsverzeichnis

1. Gerätebeschreibung

1.1 Sicherheitserklärung

- Das Gerät darf nur von qualifiziertem Personal installiert und verwendet werden. Der Hersteller übernimmt keine Haftung für durch die unsachgemäße Verwendung des Geräts entstandene Schäden oder Verletzungen.
- Eine Reparatur des Geräts durch den Kunden ist nicht möglich. Reparaturen dürfen nur durch den Hersteller durchgeführt werden.
- Das Gerät darf nur mittels eines Niederspannungsnetzteils (12 V) an ein 230 Volt Wechselstromnetz (50 Hz oder 60 Hz) angeschlossen werden.
- Die verwendeten Stromkabel, Stecker und Steckdosen müssen sich in einwandfreiem Zustand befinden. Für den Anschluss des Geräts an das Stromnetz darf nur eine Steckdose mit ordnungsgemäßer Erdung des Schutzkontaktes eingesetzt werden.
- Dieses Betriebsmittel ist nur für den Innenraumgebrauch konstruiert. Es darf nicht in feuchten oder übermäßig heißen Umgebungen eingesetzt werden.
- Bitte beachten Sie ebenso die Sicherheitshinweise und Bedienungsanleitungen der übrigen Geräte, die an das Gerät angeschlossen werden.
- Das Gerät ist kein Spielzeug. Es darf nicht im Zugriffsbereich von Kindern aufbewahrt oder betrieben werden.
- Verpackungsmaterial nicht achtlos liegen lassen. Plastikfolien/-tüten, Styroporteile etc. könnten für Kinder zu einem gefährlichen Spielzeug werden. Bitte recyclen Sie das Verpackungsmaterial.
- Sollten Sie sich über den korrekten Anschluss nicht im Klaren sein oder sollten sich Fragen ergeben, die nicht durch die Bedienungsanleitung abgeklärt werden, so setzen Sie sich bitte mit unserem Support in Verbindung.

1.2 Lieferumfang

Im Lieferumfang enthalten sind:

- 1x Basic Monitoring System, 4 x Relaisausgang, 12 x Signaleingang
- 1 x Steckernetzteil (12 V DC, 1 A)
- Schnellstart-Anleitung

1.3 Beschreibung

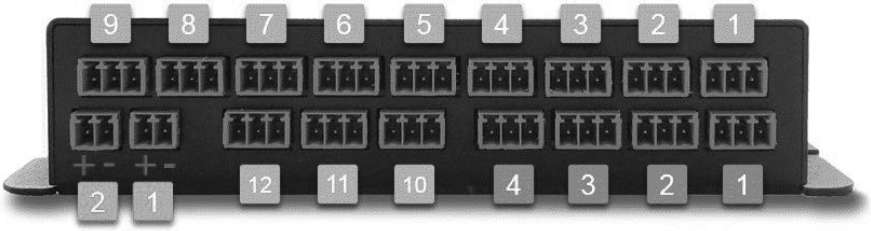
Das Gerät kann 4 Relaisausgänge schalten und 12 passive Signaleingänge überwachen. Das Gerät hat folgende Features:

- 4 schaltbare, potenzialfreie Relaisausgänge mit Wechsler Anschluss (NO und NC), hohe Schaltleistung 36 V, 3 A
- Relais verfügen auch bei sehr kleinen Lasten über hohe Kontaktzuverlässigkeit
- 12 eigenständige, passive Signaleingänge für die Abfrage von NO/NC-Geräten (z.B. Rauchmelder, Leckage Sensor, Türkontakt)
- Jeder Signaleingang verfügt über 12 V-Anschluss zur Versorgung der NO/NC-Geräte
- Schaltzustand und Einschaltverzögerung (0...9999 Sekunden) für jeden Relaisausgang nach Stromausfall einstellbar
- Programmierbare Ein-/Ausschaltsequenz
- 4-Kanal-Watchdog, jedem Output Port kann ein eigener Watchdog (ICMP/TCP) zugewiesen werden

- Gut ablesbares LED-Display am Gerät zur Anzeige von IP-Adresse, Sensoren
- LED-Display zur Darstellung des Status der Stromversorgung, der Eingänge/Aus-gänge
- Anschluss für 4 optionale Sensoren zur Umgebungsüberwachung (Temperatur, Luftfeuchtigkeit und Luftdruck)
- 2 Eingänge zur redundanten Spannungsversorgung (12 V DC) über zwei externe Steckernetzteile (ein Steckernetzteil im Lieferumfang enthalten)
- Einfache und flexible Konfiguration über Webbrowser, Windows- oder Linux-Programm
- Erzeugung von Nachrichten (E-Mail, Syslog und SNMP Traps) und Schalten der Re-lais in Abhängigkeit von der Eingangsüberwachung oder der externen Sensoren
- Firmware-Update im laufenden Betrieb über Ethernet möglich
- IPv6-ready
- HTTP/HTTPS, E-Mail (SSL, STARTTLS), DHCP, Syslog
- SNMPv1, v2c, v3 (Traps)
- Modbus TCP Support
- Konsolensteuerung über Telnet
- TLS 1.0, 1.1, 1.2
- Zugriffsschutz durch IP-Zugriffskontrolle
- Geringer Eigenverbrauch

1.4 Inbetriebnahme

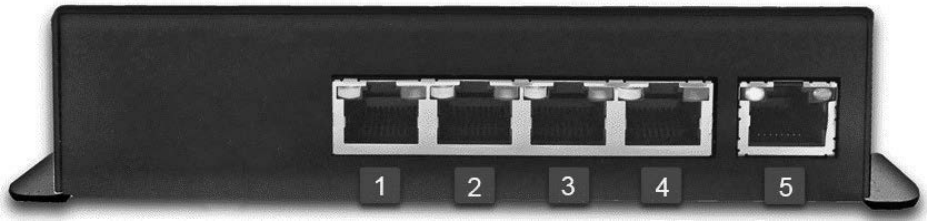
1) Sensor Informationen (7-Segment Anzeige)
2) Taster für OK
3) Taster für Select
4) 12 LEDs für den Status der Eingänge
5) LED Anzeige der Spannungsversorgung (1 = Pwr1, 2 = Pwr2, 3 = Pwr3 (POE))
6) 4 Klartextanzeigen (on / off) über den Zustand der Output Ports
7) Status LED



12 passive Signaleingänge (gelb)

4 potenzialfreie Relaisausgänge (rot)

2 Eingänge (Pwr1 + Pwr2) für Spannungsversorgung 12V DC, 1 A (grün)



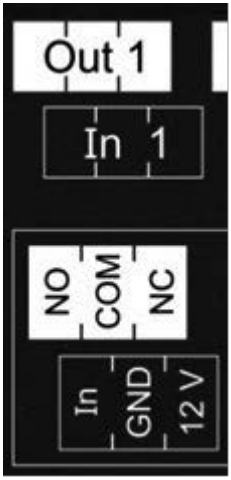
1) Anschluss Sensor Port 1
2) Anschluss Sensor Port 2
3) Anschluss Sensor Port 3 (RS485)
4) Anschluss Sensor Port 4 (RS232)
5) Netzwerkanschluss (RJ45)

Inbetriebnahme

- Verbinden Sie das Gerät (Pwr1 oder Pwr2) mit dem Steckernetzteil (12 V DC, 1 A).
- Optional verbinden Sie das Gerät mit einem zweiten Steckernetzteil (12 V DC, 1 A).
- Stecken Sie das Netzwerkkabel in die Ethernet Buchse (RJ45).
- Stecken Sie die optionalen externen Sensoren in die Anschlüsse.
- Verbinden Sie die Signaleingänge und Relaisausgänge mit kompatiblen Geräten.

1.4.1 Anschlussbelegung

Die Anschlussbelegung der Klemmen ist auf der Gehäuseoberfläche aufgedruckt:



Dies bedeutet, das bei den Output Ports im Zustand "Off" nur Verbindung zwischen dem Mittelpin (COM) und dem NC-Pin (Normally Closed) besteht. Nimmt das Relay den Zustand "On" an, dann existiert nur Kontakt vom Mittelpin (COM) zu dem NO-Pin (Normally Open).

Die digitalen Signaleingänge (Input Ports) gehen in den logischen Zustand “LOW“ wenn der Pin "In" und der Mittelpin "GND" gebrückt sind, sonst ist der Zustand "HI". Die Text-ausgaben die mit den Zuständen "LOW" und "HI" verbunden sind, können in der Input-Ports-Konfiguration 42 definiert werden. In der Default Konfiguration sind die logischen Zustände invertiert, so dass bei einem gebrückten Kontakt der Zustand "HI" angenommen wird. Zusätzlich kann in der Sensoren-Konfiguration 51 eine 12 V Stromversorgung auf dem 12V-Pin aktiviert werden. Die Leistung der 12V Versorgung (high = 600 mA, low = 400 mA) ist einstellbar.

Als Alternative zur Verbindung von "In" und "GND", können Spannungen von bis zu 24 V (= VIn_{max}) an den Eingang "In" gelegt werden. Der Zustand "LOW" wird dann bei kleiner 4 V, und "HI" bei größer 8 V angenommen.

1.5 Technische Daten

Anschlüsse	2 Anschlüsse für ext. Steckernetzteile (2-polig) 4 x Schaltausgänge (3-polig) 12 x passive Signaleingänge (3-polig) 4 x RJ45 für externe Sensoren 1 x Ethernetanschluss (RJ45)
Netzwerkanbindung	10/100 Mbit/s 10baseT Ethernet
Protokolle	TCP/IP, HTTP/HTTPS, SNMP v1/v2c/v3, SNMP traps, Syslog, E-Mail (SMTP)
Spannungsversorgung	Steckernetzteil (12V DC, 1 A)
Umgebung · **Betriebstemperatur** · **Lagertemperatur** · **Luftfeuchtigkeit**	 0 °C – 50 °C -20 °C – 70 °C 0% - 95 % (nicht kondensierend)
Gehäuse	Gepulvertes Stahlblechgehäuse
Maße	139 mm x 91 mm x 34 mm (L x H x D)

	159 mm x 91 mm x 34 mm (L x H x D) (mit Laschen)
Gewicht	ca. 460 g

Stecker für Netzteil-Anschluss:
Systemklemme 2-polig
AK1550/2-3.5-GRÜN

Stecker für Schaltausgänge und Signaleingänge:
Systemklemme 3-polig
AK1550/3-3.5-GRÜN

1.6 Sensoren

Das Gerät können vier externe Sensoren angeschlossen werden. Aktuell sind folgende Sensoren verfügbar:

Produktname	**DN-98002**	**DN-98001**
Kalibrierter Sensor	**7104-2**	**7106-2**
Kabellänge	≈ 2m	≈ 2m
Anschluss	RJ45	RJ45
Temperaturbereich	-20°C bis +80°C bei ±2°C (maximum) und ±1°C (typisch)	-20°C bis +80°C bei ±2°C (maximum) und ±1°C (typisch)
Luftfeuchtigkeitsbereich (nicht kondensierend)	-	0-100%, ±3% (maximum) und ±2% (typisch)
Luftdruckbereich (voll)	-	± 1 hPa (typisch) bei 300 ... 1100 hPa, 0 ... +40 °C
Luftdruckbereich (erw.)	-	± 1.7 hPa (typisch) bei 300 ... 1100 hPa, -20 ... 0 °C
Schutz	-	-

Die Sensoren werden nach dem Anschließen automatisch erkannt. Die grüne LED an dem RJ45 Sensoranschluss leuchtet dann dauerhaft. Wird der Sensorwert auf dem Display dauerhaft ausgegeben, blinkt die grüne LED. Auf der "Control Panel" Webseite werden die Sensorwerte direkt angezeigt:

Id	Name	Temperature °C	Humidity %	Dew Point °C	Dew Diff °C
1: 7102	7102	25.4	46.9	13.2	12.2

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
1: 7102	7102	25.5	46.6	13.2	12.3
	24h min	25.4	46.0	13.1	12.2
	24h max	25.9	47.0	13.5	12.5
	Reset	Reset	Reset	Reset	Reset

2. Bedienung

2.1 Bedienung am Gerät

Schalten

Den aktuellen Schaltzustand des Ausgangs erkennt man an den dazugehörigen Klartext-Anzeigen (Port-LEDs). Leuchtet die grüne "on" LED, ist der Port eingeschaltet, leuchtet die rote "off" LED ist der Ausgangsport ausgeschaltet. Am Gerät befinden sich die Taster „Select“ und „Ok“. Wenn Sie „select“ drücken, 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 zwei Sekunden gedrückt, wird der Zustand des gewählten Ausgangs umgeschaltet.

Anzeige Informationen

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

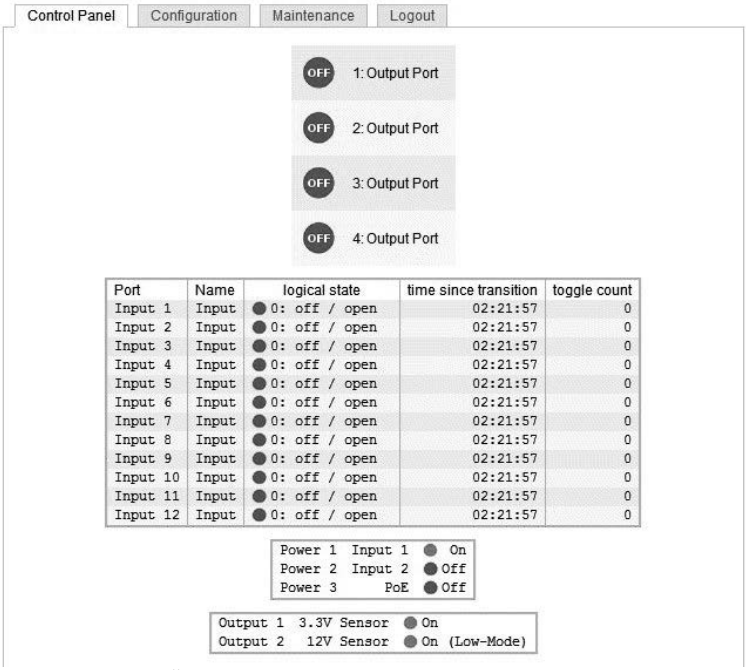
Status-LED

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

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

2.2 Control Panel

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



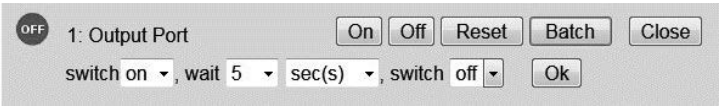
Die Webseite bietet einen Überblick über den Schaltzustand, und zeigt die Strom-Messwerte an. Sowie die Sensoren, sofern sie angeschlossen sind. Klickt man auf einen einzelnen Port, dann erscheinen die Schaltflächen, um den Port zu kontrollieren:

Das Portsymbol ist grün, wenn das Relais geschlossen ist, oder rot bei offenem Zustand. 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 - Output Ports" beschrieben wird. Der Button "Close" lässt die Schaltflächen wieder ver-schwinden.

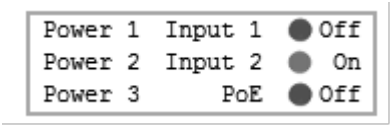
Batchmode
Möchte man den Zustand des Ports für eine festgelegte Zeitspanne ändern, kann man mit Hilfe der Dropdown-Werte die Schaltvorgänge ("switch on" bzw. "switch off") sowie die Wartezeit dazwischen (in Sekunden, Minuten oder Stunden) auswählen.



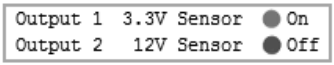
Optional kann das Gerät auch über ein Perl-Skript oder externe Programme wie wget geschaltet werden.

Port	Name	logical state	time since transition	toggle count
Input 1	Input	0: off / open	00:05:39	0
Input 2	Input	0: off / open	00:05:39	0
Input 3	Input	0: off / open	00:05:39	0
Input 4	Input	0: off / open	00:05:39	0
Input 5	Input	0: off / open	00:05:39	0
Input 6	Input	0: off / open	00:05:39	0
Input 7	Input	0: off / open	00:05:39	0
Input 8	Input	0: off / open	00:05:39	0
Input 9	Input	0: off / open	00:05:39	0
Input 10	Input	0: off / open	00:05:39	0
Input 11	Input	0: off / open	00:05:39	0
Input 12	Input	0: off / open	00:05:39	0

Die Webseite enthält eine Status-Übersicht aller passiven Signaleingänge, die Zeit seit der letzten Änderung, und einen Zähler der Schaltwechsel. Der Name und Text für einen logischen Zustand eines jeden Eingangs wird im Kapitel Configuration-Input Ports konfiguriert.



Es wird angezeigt, an welchen Spannungseingängen (Pwr1 bis Pwr3) eine Spannungsversorgung angeschlossen ist.



Der Indikator "3.3V Sensor" zeigt, ob die 3,3 V Versorgung der Elektronik der externen Sensoren funktioniert, die über RJ45 angeschlossen werden können. Die "12V Sensor" Anzeige gibt Auskunft ob 12 V Spannung beim externen Sensor oder passiven Signaleingang zur Verfügung stehen. Die 12 V Versorgung kann in Configuration-Sensors eingeschaltet werden.

2.3 Maintenance

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

Maintenance im Webinterface

Folgende Funktionen sind aus der Maintenance Webseite abrufbar:

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

Aktualisierung von Firmware, Zertifikat oder Konfiguration

Auf der Maintenance Webseite 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).

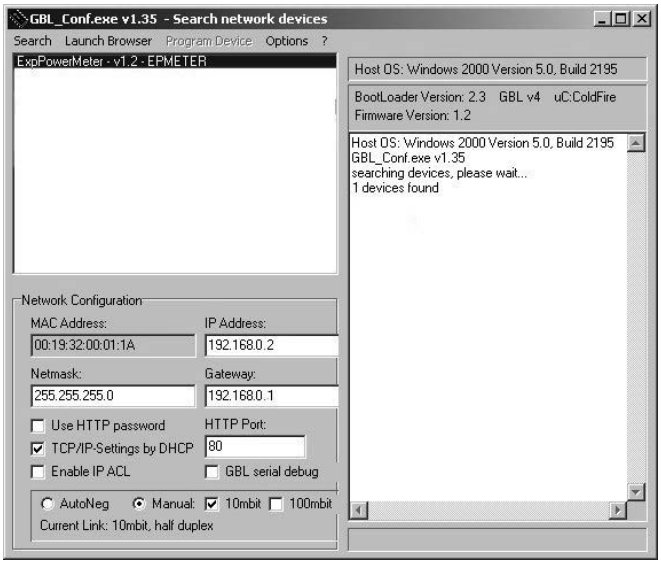
Aktionen im Bootloader-Modus

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

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.Digitus.info erhältlich und befindet sich auch auf der beiliegenden CD-ROM.



Oberfläche GBL_Conf

Starten Sie das Programm und gehen Sie nun im Programm im Menü "Search" auf "All Devices". Aus der angezeigten Liste können Sie das entsprechende Gerät auswählen. Im unteren Teil der linken Hälfte des Programmfensters werden nun die aktuellen Netzwerkeinstellungen des Geräts angezeigt. Handelt es sich bei der angezeigten IP-Adresse

um die Werkseinstellung (192.168.0.2), ist entweder kein DHCP-Server im Netzwerk vorhanden oder es konnte keine freie IP-Adresse vergeben werden.

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

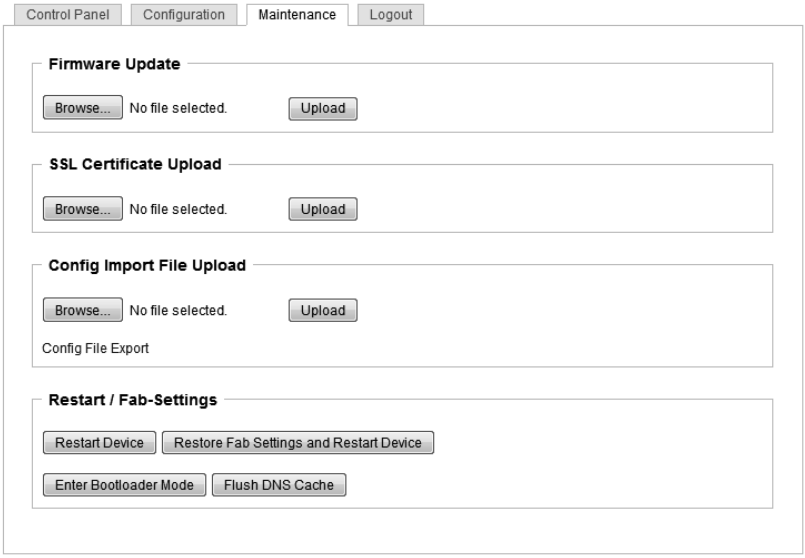
Die neue Netzwerkkonfiguration wird jetzt angezeigt.

Werkzustand
Das Gerät lässt sich per Webinterface von der Maintenance Seite oder aus dem Bootloader-Modus (siehe Kapitel Bootloader-Aktivierung) 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.

2.3.1 Maintenance Seite

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



Firmware Update: Führt ein Firmware-Update durch.

SSL Certificate Upload: Speichert ein eigenes SSL Zertifikat ab. Siehe das Kapitel „SSL“ 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.

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
```

Der Befehl "system fabsettings" am Anfang einer generierten Konfigurationsdatei bringt das Gerät in den Werkszustand und führt dann die einzelnen Befehle aus, die den Konfigurationszustand verändern. Es kann wünschenswert sein, die Änderungen relativ zur aktuellen Konfiguration und nicht aus dem Werkszustand heraus vorzunehmen. Dann sollten die "system fabsettings" entfernt werden.

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

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

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

Ein Beispiel:
```
email enabled set 0
email sender set "" #len: 0..100
email recipient set "" #len: 0..100
```

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

2.3.3 Bootloader-Aktivierung

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

Aktivierung des Bootloader-Modus

1) Per Taster:
· Halten Sie beide Taster für 3 Sekunden gedrückt.

2) oder
· Entfernen Sie die Betriebsspannung
· Halten Sie den "Select" Taster gedrückt
· Verbinden Sie die Betriebsspannung

3) per Software: (nur wenn vorher "Enable FW to BL" in der Anwendung "GBL_Conf.exe" aktiviert wurde)
· Starten Sie die Applikation "GBL_Conf.exe"
· Führen Sie mit "Search" eine Netzwerksuche aus
· Aktivieren Sie unter "Program Device" den Menüpunkt "Enter Bootloader"

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 wiederherstellen.

 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"

Werkzustand
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

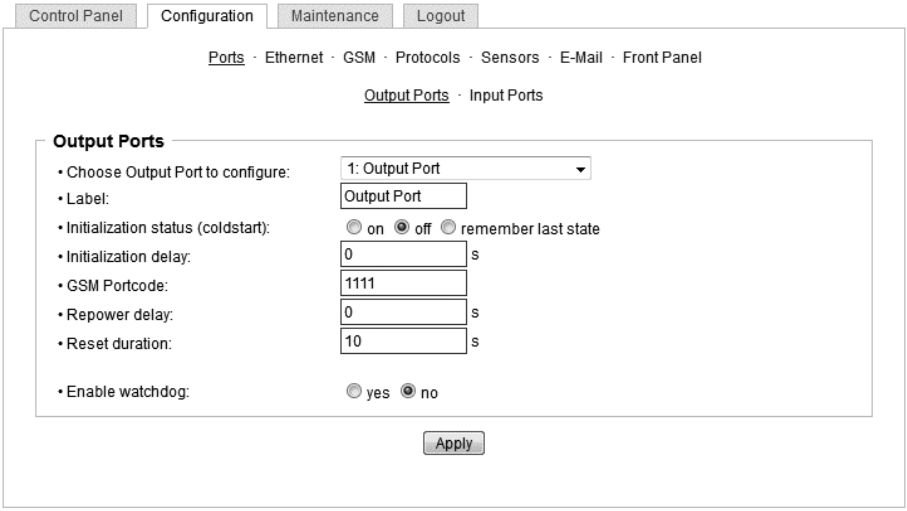
· Starten Sie das Programm "GBL_Conf.exe"
· Wählen Sie nun unter "Program Device" den Menüpunkt "Reset to Fab Settings"
· Die Status LED blinkt nun in schnellem Rhythmus, warten Sie, bis die LED wieder langsam blinkt (ca. 5 Sekunden)

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 Output Ports



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

Label: Hier kann ein Name mit maximal 15 Zeichen für jeden der Output Ports verge-ben werden. Mit Hilfe des Namens kann eine Identifikation des an den Port ange-schlossenen Gerätes erleichtert werden.

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

Initialization status (coldstart): Dies ist der Schaltzustand, den der Output 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 Output Ports.

Initialization delay: Hier kann eine Verzögerung des Output Ports festgelegt werden, wenn der Output 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 Duration: Wenn der Reset Schalter im Switching Menü ausgelöst wird, wartet das Gerät die hier eingegebene Zeit (in Sekunden) zwischen Aus- und Wiedereinschalten des Output Ports.

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

3.1.1 Watchdog

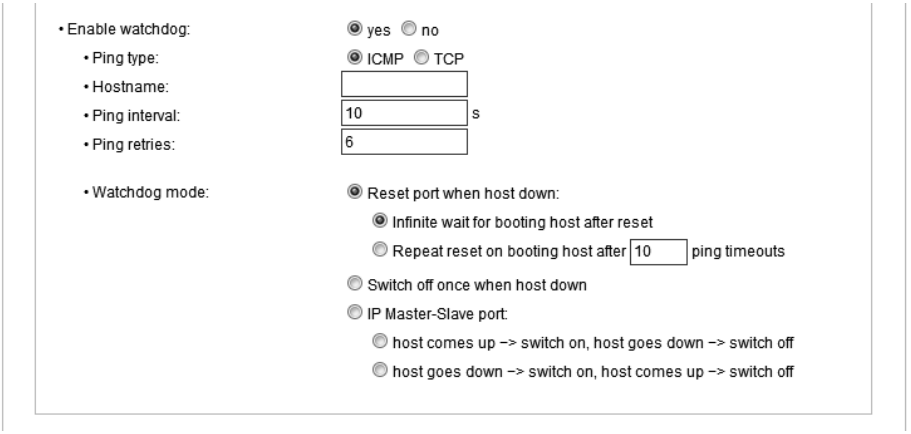
Mit der Watchdog Funktion können verschiedene Endgeräte überwacht werden. Dafür werden entweder ICMP-Pings oder TCP-Pings an das zu überwachende Gerät geschickt. Werden diese Pings innerhalb einer bestimmten Zeit (sowohl die Zeit, als auch die Anzahl der Versuche sind einstellbar) nicht beantwortet, wird der Output 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 Output Port Reset bleibt die Anzeige orange, bis das neugestartete Gerät wieder auf Ping requests antwortet.

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



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

Watchdog 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 wer-den 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.

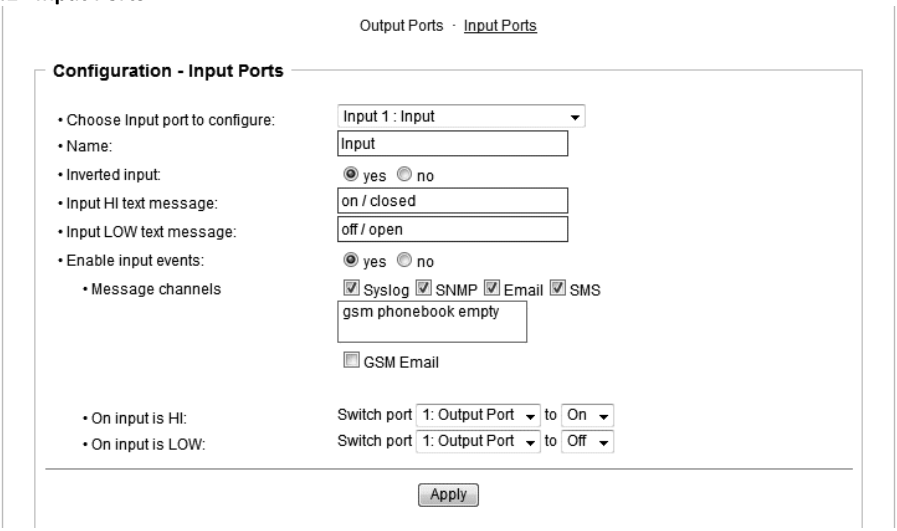
Watchdog mode: Bei der Einstellung Reset port when host down wird der Power Port ausgeschaltet, und nach der in der Reset Duration eingestellten Zeit wieder eingeschaltet. Bei Switch off once when host down bleibt der Power Port deaktiviert.

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.

 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.

3.2 Input Ports



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

Name: Hier kann ein Name mit maximal 15 Zeichen für jeden der Input Ports vergeben werden. Mit Hilfe des Namens kann eine Identifikation des an den Port angeschlosse-nen Gerätes erleichtert werden.

Inverted Input: Invertiert die Zuordnung des Eingangsignals zu einem logischen HI / LOW Status.

Input HI Text Message: Text Anzeige im Control Panel und in Nachrichten wenn ein HI Signal am Input Port anliegt.

Input LOW Text Message: Text Anzeige im Control Panel und in Nachrichten wenn ein LOW Signal am Input Port anliegt.

Enable input events: Schaltet die Überwachung der Input Ports ein.

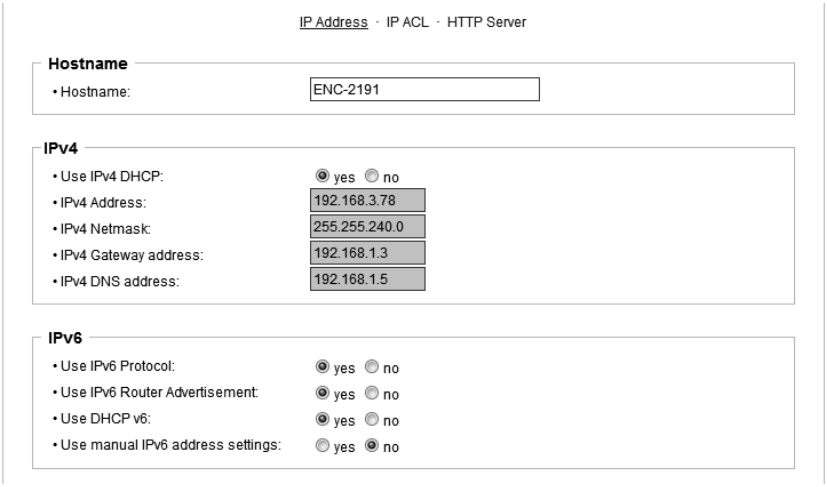
Message Channels: Aktiviert die Erzeugung von Nachrichten auf verschiedenen Kanälen.

On input is HI: Schaltaktion wenn Input Port von LOW zu HI wechselt.

On input is LOW: Schaltaktion wenn Input Port von HI zu LOW wechselt.

3.3 Ethernet

3.3.1 IP Address



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

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

IPv4 Address: Die IP-Adresse des Gerätes.

IPv4 Netmask: Die Netzmaske im verwendeten Netz.

IPv4 Gateway address: Die IP-Adresse des Gateway.

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

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

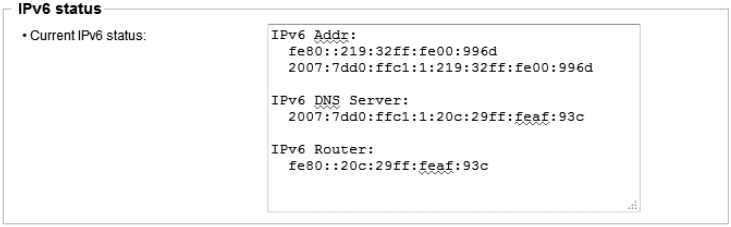
Use IPv6 Protocol: Aktiviert das IPv6 Protokoll.

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

Use DHCP v6: Fordert von einem vorhandenen DCHP-v6-Server die Adressen der konfigurierten DNS-Server an.

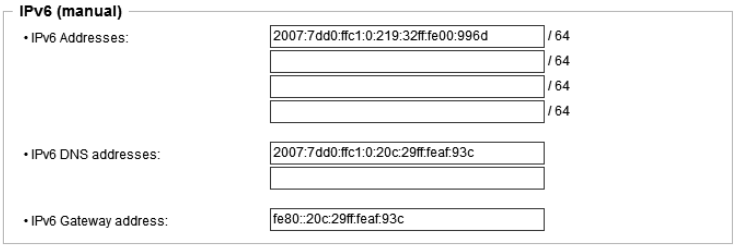
Use manual IPv6 address settings: Aktiviert die manuelle Eingabe von IPv6-Adressen.

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



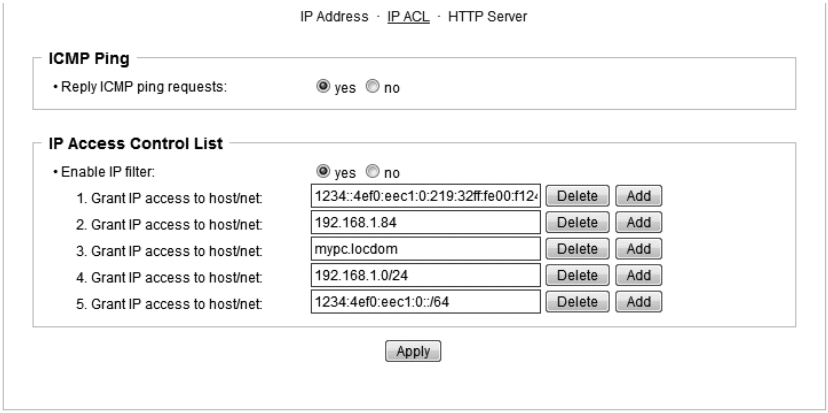
Für IP-Änderungen ist ein Neustart der Firmware notwendig. Dies kann im Maintenance Bereich vorgenommen werden. Ein Neustart des Geräts führt in keinem Fall zu einer Änderung der Relaiszustände.

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.

3.3.2 IP ACL



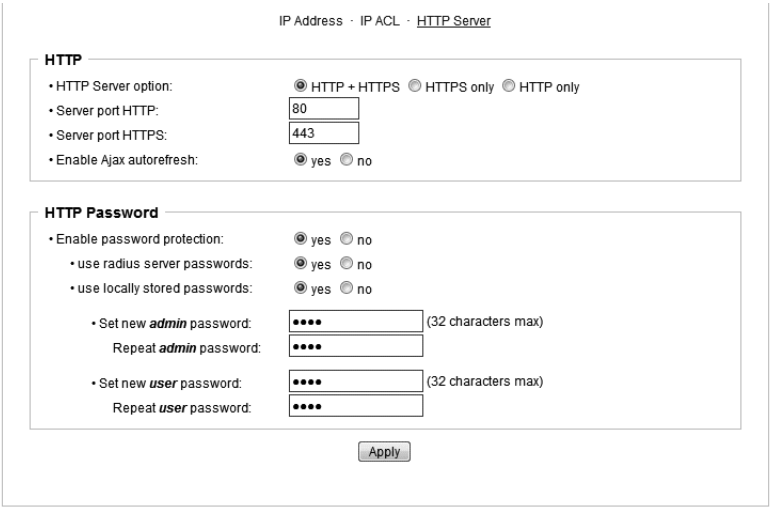
Reply ICMP ping requests: Wenn Sie diese Funktion aktivieren, antwortet das Gerät auf ICMP-Pings aus dem Netzwerk.

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

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

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

3.3.3 HTTP



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

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

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

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

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

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

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

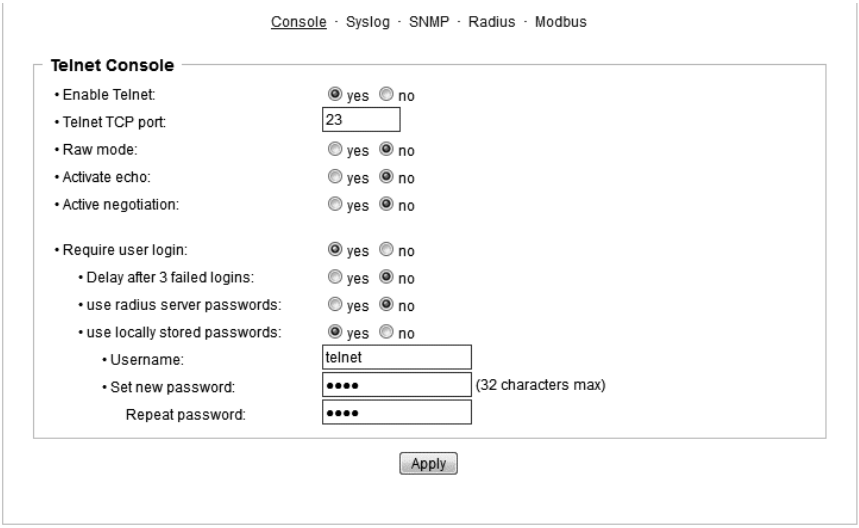
Use locally stored passwords: Username und Passwort werden lokal gespeichert. In diesem Fall müssen ein Admin-Passwort und ein User-Passwort vergeben werden. Das Passwort darf maximal 31 Zeichen besitzen. In der Passworteingabemaske des Browsers sind für den Usernamen "admin" und "user" vorgesehen. Im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

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

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

3.4 Protokolle

3.4.1 Konsole



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.

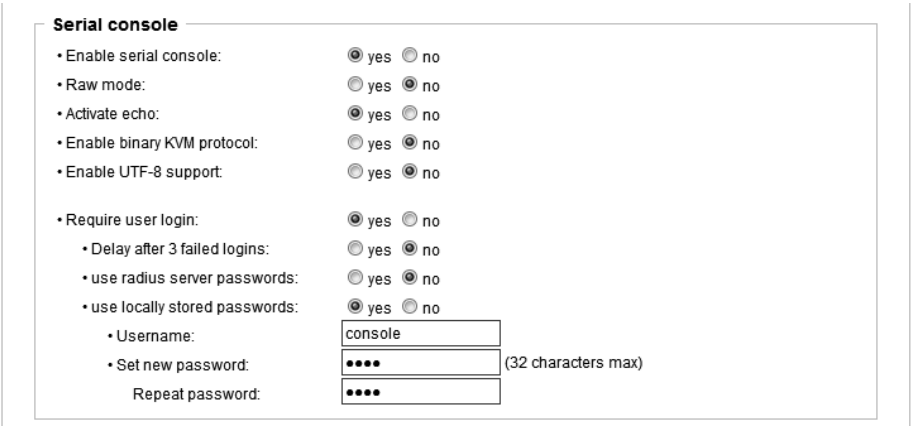
Active negotiation: Die IAC Aushandlung wird vom Server initiiert.

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.



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.

Require user login: Es warden 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 warden von einem Radius Server validiert.

Use locally stored passwords: Username and Passwort warden lokal gespeichert.

3.4.2 Syslog

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

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

3.4.3 SNMP

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.

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.

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

Community private: 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: Here you can specify whether, and in what format the device should send SNMP traps.

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.

3.4.4 Radius

Enable Radius Client: Aktiviert die Validierung über Radius.

Use CHAP: Benutze CHAP Passwort Kodierung.

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

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

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

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

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

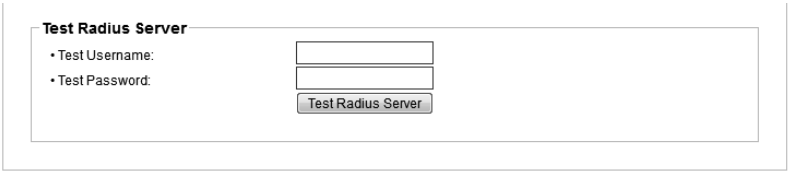
Use Backup Server: Aktiviert einen Radius Backup Server.

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

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

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

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



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.

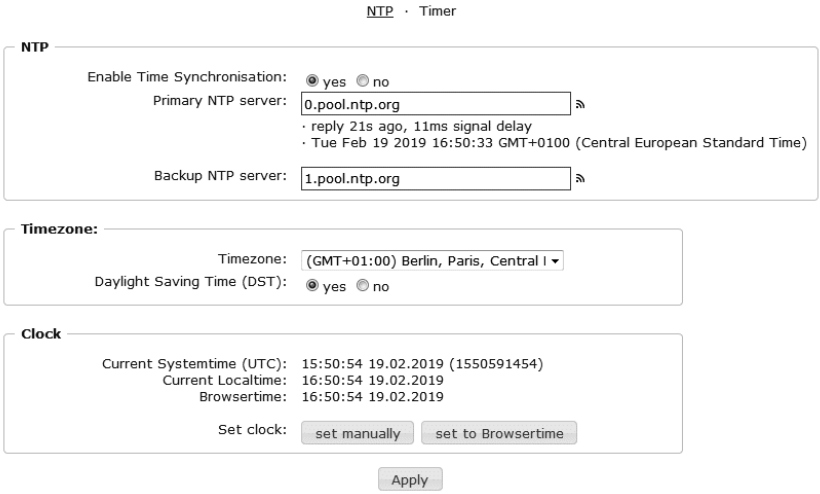
3.4.5 Modbus TCP

Enable Modbus TCP: Aktiviert Modbus TCP Unterstützung

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

3.5 Uhr

3.5.1 NTP



Enable Time Synchronization: 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.

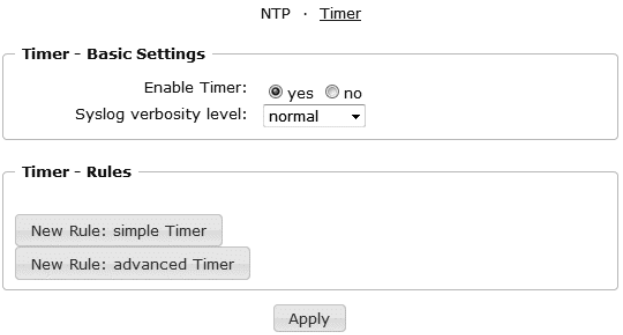
Daylight Saving Time: Falls aktiviert, wird die lokale Zeit in die Mitteleuropäische Sommerzeit umgerechnet.

Set manually: Der Benutzer kann manuell eine Uhrzeit setzen.

Set to Browsertime: Setzt die Uhrzeit des Webbrowsers.

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

3.5.2 Timer



Enable Timer: Schaltet alle Timer global ein oder aus.

Syslog verbosity level: Setzt die “verbosity” Stufe für Timer Syslog Ausgaben.

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

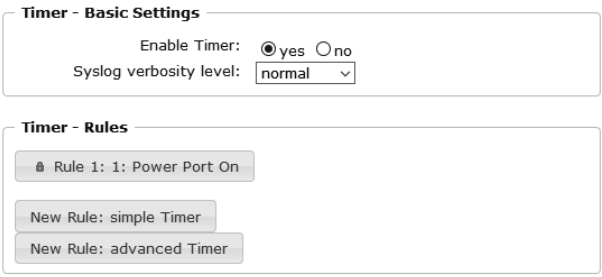
New Rule advanced Timer: Bringt den Dialog für komplexe Timer Einstellungen.

3.5.3 Timer Konfiguration

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

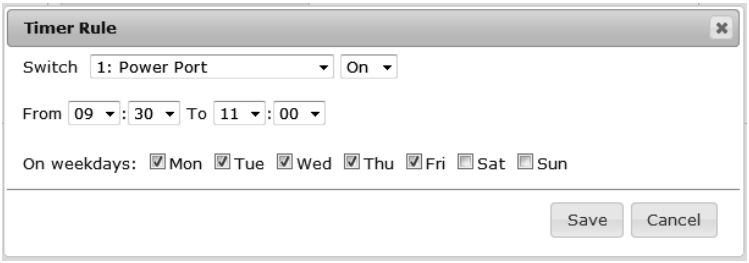
Timer Regeln werden nur dann ausgeführt, wenn das Gerät eine valide Uhrzeit hat. Siehe Konfiguration NTP.

Dieses Anleitungskapitel bezieht sich auf alle Digitus 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".



Einen einfachen Timer anlegen

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

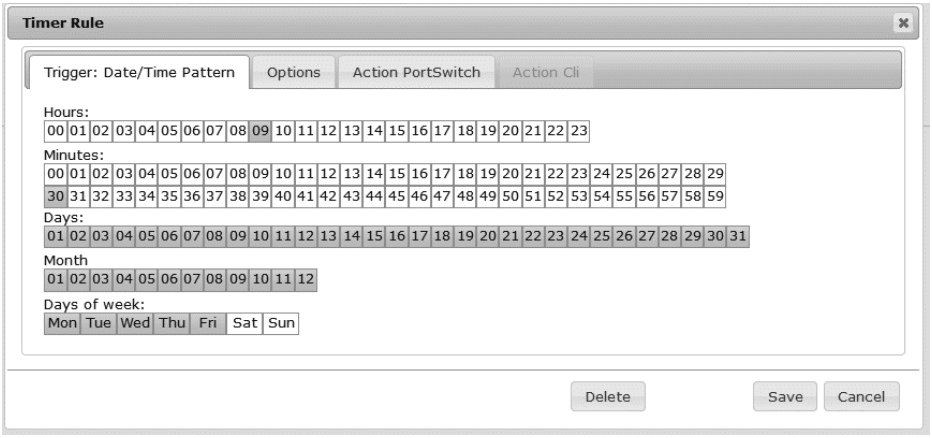


Man stellt hier ein, welcher Port für welchen Zeitraum geschaltet werden soll, und an welchen Wochentagen die Regel aktiv ist. In diesem Beispiel ist im Vergleich zur Default-Eingabemaske der Zeitraum 9:00 bis 17:00 zu 9:30 bis 11:00 geändert. Auch soll diese Regel nicht an Samstag und Sonntag angewendet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

Benutzt man z.B. nur eine Timer-Regel um einen Port um 9:00 einzuschalten, und um 20:00 auszuschalten. Wird um 9:00 der Timer getriggert, und ein Batchmode angelegt, um nach 11 Stunden auszuschalten. Wenn der Batchmode läuft, ist der Port gegen manuelle Bedienung auf der Webseite gesperrt. Auch passiert an einem Tag um 20:00 nichts, wenn

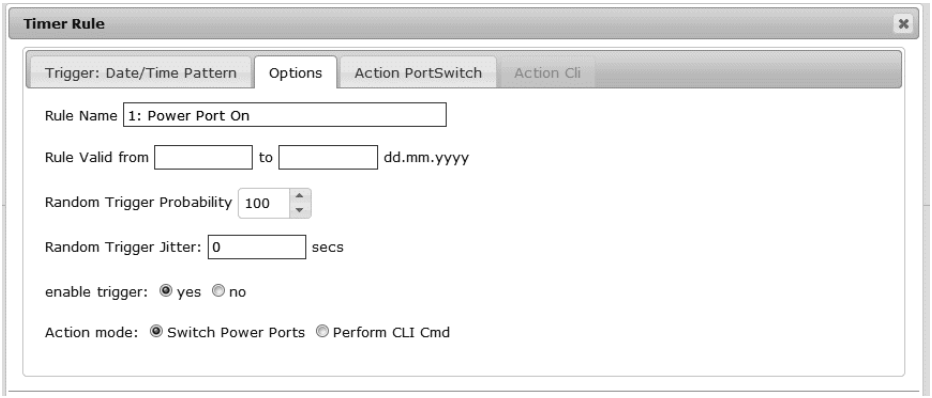
diese Regel erst um 10:00 eingegeben wird, da ja die Regel erst gegen 9:00 getriggert wird, und der Batchmode dann um 20:00 ausschaltet. Möchte man dieses Verhalten nicht, bitte eine zweite Regel nutzen, um explizit um 20:00 den Port abzuschalten.

Einen komplexen Timer anlegen
Legt man einen komplexen Timer an, oder verändert man einen schon bestehenden Timer, wird immer ein erweiterter Dialog gezeigt:



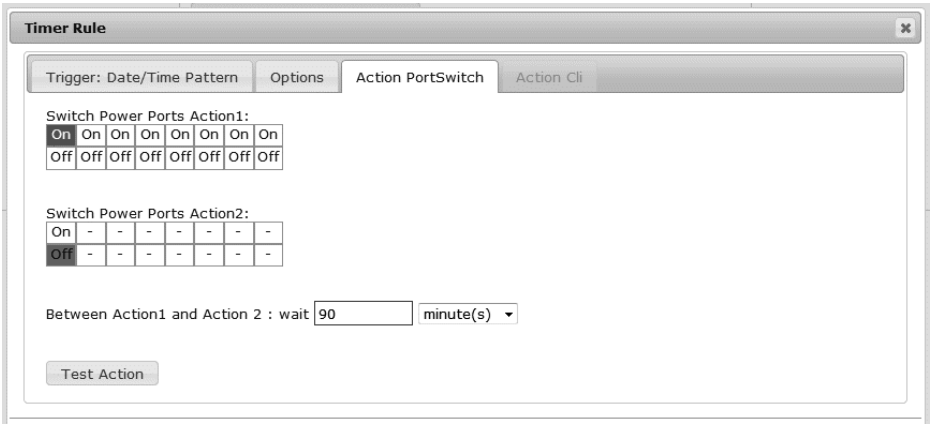
Man sieht hier die erweiterte Darstellung des einfachen Timers aus dem vorherigen Beispiel. Die Aktion wird jeden Tag jedes Monats um 9:30 gestartet. Die Wochentage Samstag und Sonntag sind ausgeschlossen. Eine bestehende Regel kann mit dem "Delete" Schalter entfernt werden.

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



Ein einfacher Timer wird direkt "enabled", bei einem neuen komplexen Timer muss "enable trigger" manuell eingeschaltet werden. Man kann für die Timer-Regeln eine Wahrscheinlichkeit und eine Streuung einstellen. Hier 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.

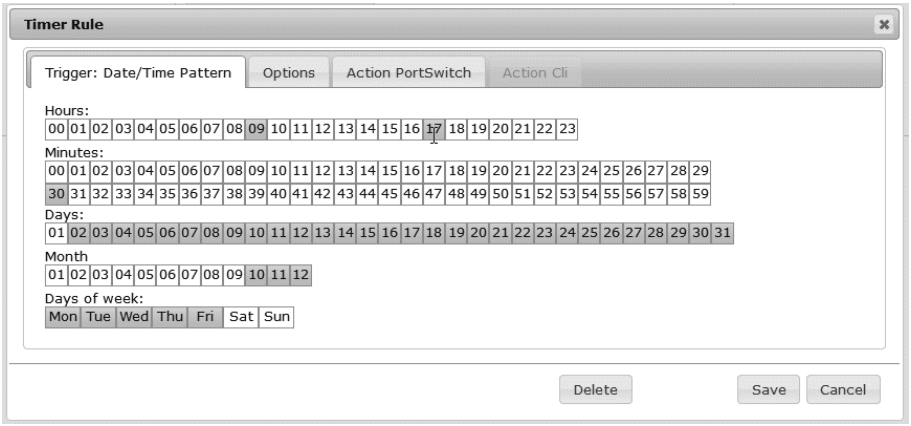
Auf dem "Action PortSwitch" Register ist die Schaltfunktion detaillierter einstellbar. Der Port 1 wird eingeschaltet und nach 1,5h wieder ausgeschaltet.



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

Eine Regel erweitern

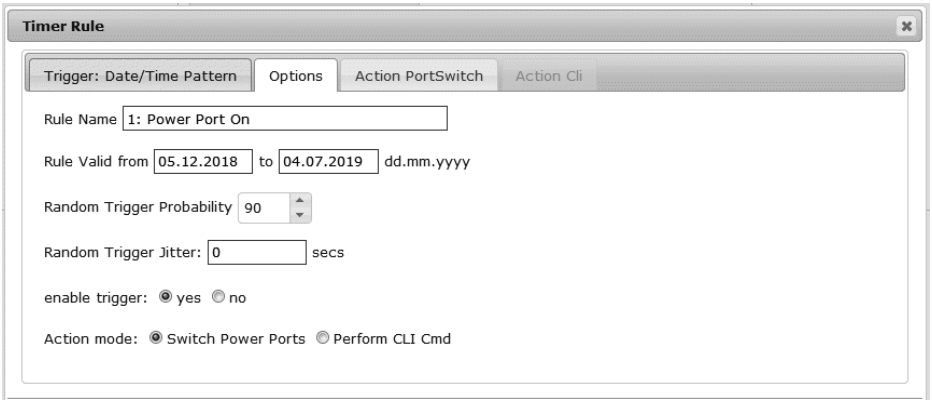
Zur Demonstration wird hier der einfache Timer aus dem vorherigen Beispiel erweitert:



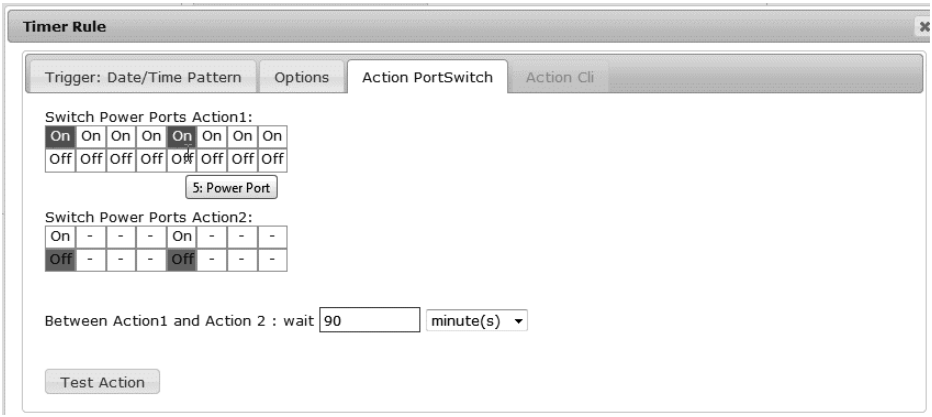
Die Aktion wird jetzt nicht nur um 9:30 gestartet, sondern zusätzlich um 17:30. Es gibt weitere Veränderungen: Der Timer ist nur zwischen Oktober und Dezember aktiv, auch findet die Aktion nicht am ersten Tag eines Monats statt.

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.

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



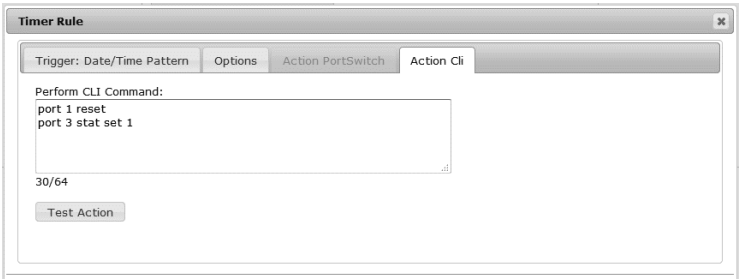
Bei dieser Regel ist auf dem "Options" Register der Zeitraum auf den Bereich zwischen dem 5.12.2018 und dem 4.7.2019 eingeschränkt. Die Timer-Regel wird in diesem Beispiel nur mit einer Wahrscheinlichkeit (Random Trigger Probability) von 90% ausgeführt.



Zusätzlich zu Port 1 ist hier Port 5 aktiviert und nach 90 Minuten wieder deaktiviert.

Ein Popup beim Mauszeiger zeigt die Portnummer des Feldes.

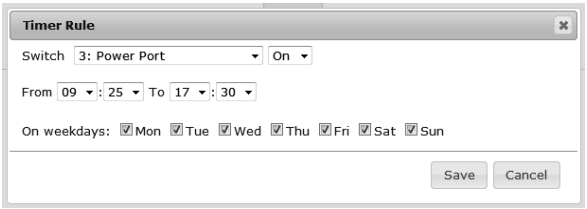
Konsolen Kommandos



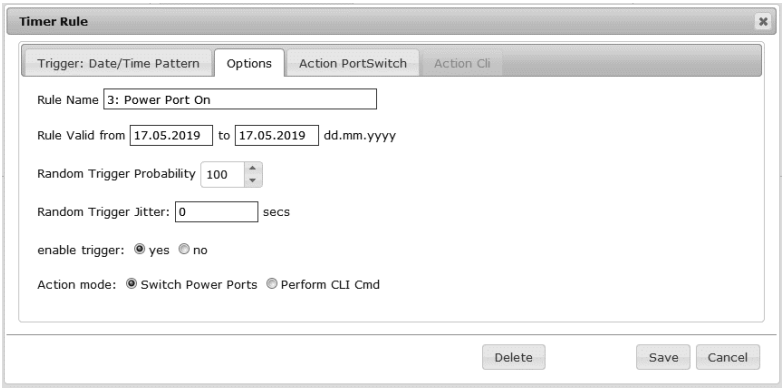
Anstatt einen Port zu schalten, kann man einen oder mehrere Konsolen Kommandos ausführen lassen. Diese Befehle werden im "Action CLI" Register eingetragen. Der "Action Cli" Register ist nur dann anwählbar, wenn bei "Options" die Option "Perform CLI Cmd" aktiviert ist.

Beispiel Port an einem Datum schalten

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

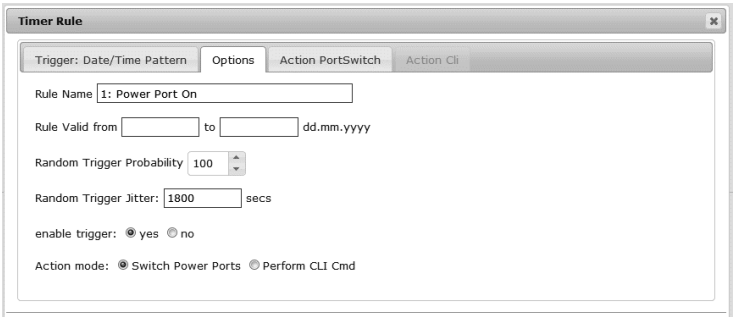


Schaltet jeden Tag Port 3 um 9:25 ein, und um 17:30 wieder aus. Man speichert den die einfache Regel.



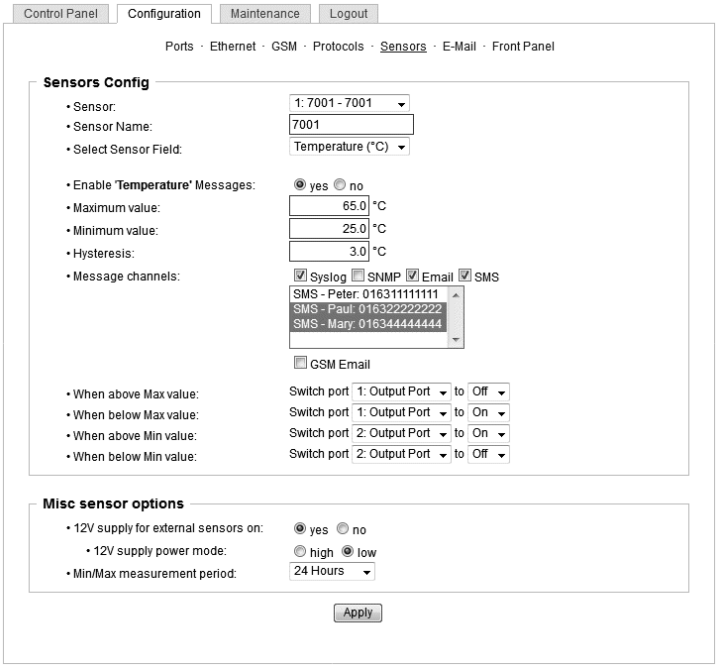
Danach ruft man den angelegten Timer auf und trägt im "Options" Register das Datum ein, an dem der Schaltvorgang stattfinden soll.

Beispiel rolling shutter



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%.

3.6 Sensoren



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

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

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

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

Maximum/Minimum value: Einstellbare Grenzwerte für Stromstärken (Min. und Max.), bei denen Warnmeldungen per SNMP-Traps, Syslog oder E-Mail versendet werden sollen.

Hysteresis: Konfiguriert den Abstand, der nach einem Überschreiten eines Stromgrenzwertes überquert werden muss, um das Unterschreiten des Grenzwertes zu signalisieren.

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

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

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

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

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

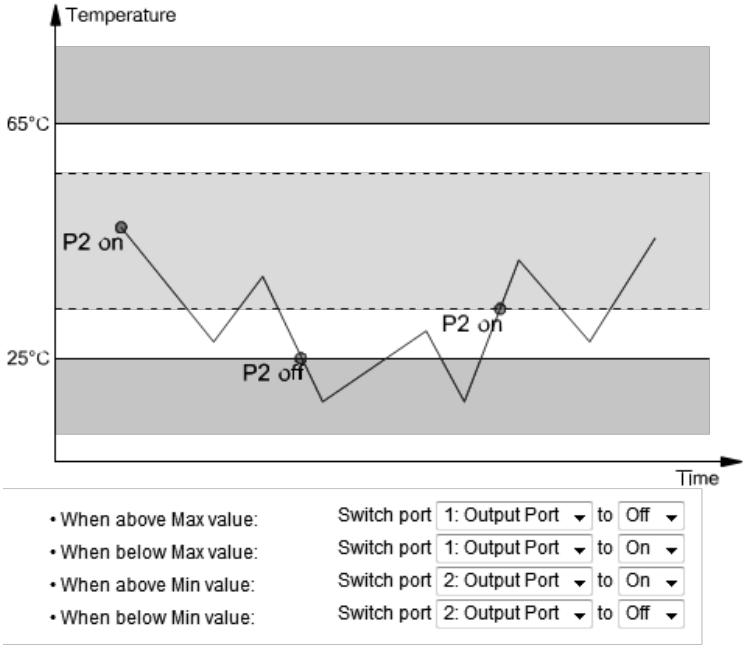
Beispiel:
49.9 °C – unterhalb der Obergrenze
50.0 °C – eine Nachricht für das Erreichen der oberen Grenze wird erzeugt
50.1 °C – ist oberhalb der Obergrenze
...

49.1 °C – unterhalb der oberen Grenze, aber im Hysteresebereich
49.0 °C – unterhalb der oberen Grenze, aber im Hysteresebereich
48.9 °C – eine Meldung für das Überschreiten der oberen Grenze inklusive Hysteresebereich wird erzeugt
...

3.6.1 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.



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

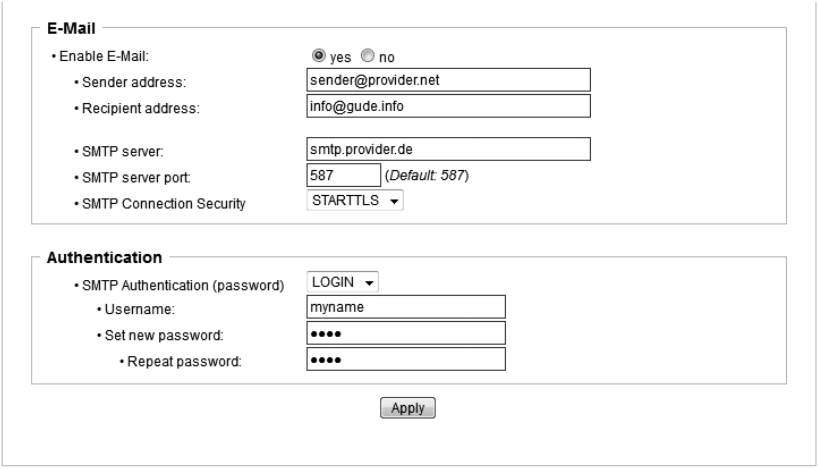
Aktuelle Temperatur bei Konfigurationseingabe:	Aktionen
70 °C	Port 1 Off (above max) + Port 2 On (above min)
45 °C	Port 1 On (below max) + Port 2 On (above min)
20 °C	Port 1 On (below max) + Port 2 Off (below min)

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.

3.7 E-Mail



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

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

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

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

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

SMTP Connection Security: Übertragung per SSL oder ohne Verschlüsselung.

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

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

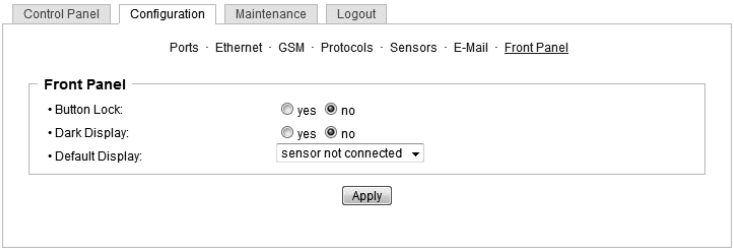
Set new password: Tragen Sie hier das Passwort, für die Anmeldung beim E-Mailserver, ein.

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.

3.8 Front Panel



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

Dark Display: Das Display bleibt dunkel. Tastenbedienung schaltet die Anzeige temporär ein.

Default Display: Wählt aus, welcher Sensor im Display angezeigt wird.

4. Spezifikationen

4.1 IP ACL

IP Access Control List

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.

4.2 IPv6

IPv6 Adressen

IPv6 addresses are 128 bit long and thus four times as long as IPv4 addresses. The first 64 bit form a so-called prefix, the last 64 bit designate a unique interface identifier. The prefix is composed of a routing prefix and a subnet ID. An IPv6 network interface can be reached under several IP addresses. Usually this is the case under a global address and the link local address.

Address Notation

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

Adressnotation

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

4.3 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.
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 Webservers liegt, wie lange die Login-Credentials dort zwischengespeichert werden. Der RADIUS Parameter "Session Timeout" bestimmt also nicht, wann der Nutzer sich über einen Login erneut anmelden muss, sondern in welchen Abständen die RADIUS Server erneut gefragt werden.

4.4 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 und serielle) bieten den kompletten Zugriff auf das Gerät.

Liste der unterschiedlichen Zugriffsmöglichkeiten (falls vom Modell unterstützt):

Schnittstelle	Umfang des Zugriffs
HTTP	Lesen/Schreiben aller Konfigurationsdaten Lesen/Schreiben aller Statusinformationen
Console	Lesen/Schreiben aller Konfigurationsdaten Lesen/Schreiben aller Statusinformationen
SNMP	Lesen/Schreiben Zustand der Powerports (Relais)

	Lesen/Schreiben Namen der Powerports (Relais) Lesen/Schreiben Zustand der Port Startkonfiguration Lesen/Schreiben Zustand Buzzer Lesen Messwerte externer Sensoren Lesen Messwerte aller Energiesensoren Rücksetzen der Energiezähler Lesen Zustand Overvoltage Protection
Modbus TCP	Lesen/Schreiben Zustand der Powerports (Relais) Lesen Zustand der Eingänge Lesen Messwerte externer Sensoren Lesen Messwerte aller Energiesensoren

Über die http Schnittstelle kann das Gerät mit CGI Befehlen gesteuert werden, und gibt die interne Konfiguration und Status im JSON Format zurück.

4.5 SNMP

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

- GET
- GETNEXT
- GETBULK
- SET

Um per SNMP abzufragen benötigen Sie ein Network Management System, wie z.B. HP-OpenView, OpenNMS, Nagios, etc., oder die einfachen Kommandozeilen-Tools der NET-SNMP Software. Das Gerät unterstützt die SNMP Protokolle v1, v2c und v3. Sind in der Konfiguration Traps aktiviert, werden die auf dem Gerät erzeugten Messa- ges 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 Konfigurationeinstellen.

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 and v2c

SNMP v1 und v2c authentifiziert die Netzwerkanfragen anhand sogenannter "Communities". Der SNMP-Request muss bei Abfragen (Lesezugriff) die sogenannte "public Community", und bei Zustandsänderungen (Schreibzugriff) die "private Community" mitsenden. Die SNMP-

Communities sind Lese- bzw. Schreibpasswörter. Bei den SNMP Versionen v1 und v2c werden die Communities unverschlüsselt im Netzwerk übertragen und können innerhalb dieser Kollisionsdomäne also leicht mit IP-Sniffern abgehört werden. Zur Begrenzung des Zugriffs empfehlen wir den Einsatz innerhalb einer DMZ bzw. die Verwendung der IP-ACL.

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

Authentication
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.

Änderungen 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 können, produziert dieses Verhalten schnell mehrere hundert Trap-Definitionen. Um diese Überfülle an Trap-Definitionen einzuschränken, wurde das Trap-Design so verändert, das für jeden Event-Typ nur ein bestimmter Trap erzeugt wird. Die Port- oder Sensornummer wird jetzt im Trap als Index OID innerhalb der "variable bindings" zur Verfügung gestellt.

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

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

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

oder

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

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

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

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

NET-SNMP Beispiele

Power Port 1 Schaltzustand abfragen:
```
snmpget -v2c -mALL -c public 192.168.1.232 epc822XPortState.1
```

Power Port 1 einschalten:
```
snmpset -v2c -mALL -c private 192.168.1.232 epc822XPortState.1
integer 1
```

4.5.1 Geräte MIB 2111 (DN-98000)

Es folgt eine Tabelle aller gerätespezifischen OID's die über SNMP angesprochen werden können. Bei der numerischen OID Darstellung wurde das Präfix "1.3.6.1.4.1.28507" aus Platzgründen bei jedem Eintrag in der Tabelle weggelassen. Die komplette OID würde daher z.B. "1.3.6.1.4.1.28507.60.5.1.1.1.1" 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	Beschreibung	OID	Typ	Acc.
enc2111TrapCtrl	0 = off 1 = Ver. 1 2 = Ver. 2c 3 = Ver. 3	.60.1.1.1.1.0	Integer32	RW
enc2111TrapIPIndex	A unique value, greater than zero, for each receiver slot.	.60.1.1.1.2.1.1.x	Integer32	RO
enc2111TrapAddr	DNS name or IP address specifying one Trap receiver slot. A port can optionally be specified: 'name:port' An empty string disables this slot.	.60.1.1.1.2.1.2.x	OCTETS	RW
enc2111portNumber	The number of Relay Ports	.60.1.3.1.1.0	Integer32	RO
enc2111PortIndex	A unique value, greater than zero, for each Relay Port	.60.1.3.1.2.1.1.x	Integer32	RO
enc2111PortName	A textual string containing name of a Relay Port	.60.1.3.1.2.1.2.x	OCTETS	RW
enc2111PortState	Current state of a Relay Port	.60.1.3.1.2.1.3.x	INTEGER	RW
enc2111PortSwitchCount	The total number of switch actions ocurred on a Relay Port. Does not count switch commands which will not switch the ralay state, so just real relay switches are displayed here	.60.1.3.1.2.1.4.x	Integer32	RO
enc2111PortStartupMode	Set Mode of startup sequence (off, on , remember last state)	.60.1.3.1.2.1.5.x	INTEGER	RW
enc2111PortStartupDelay	Delay in sec for startup action	.60.1.3.1.2.1.6.x	Integer32	RW

enc2111PortRepowerTime	Delay in sec for repower port after swichting off	.60.1.3.1.2.1.7.x	Integer32	RW
enc2111ActiveInputs	Number of supported Input Channels	.60.1.5.6.1.0	Unsigned32	RO
enc2111InputIndex	None	.60.1.5.6.2.1.1.x	Integer32	RO
enc2111Input	Input state of device	.60.1.5.6.2.1.2.x	INTEGER	RO
enc2111InputName	A textual string containing name of the Input	.60.1.5.6.2.1.32.x	OCTETS	RW
enc2111State12V	Show state of internal 12 V	.60.1.5.7.1.0	INTEGER	RO
enc2111State3V	Show state of internal 3.3 V	.60.1.5.7.2.0	INTEGER	RO
enc2111POE	Signals POE availability	.60.1.5.10.0	INTEGER	RO
enc2111PwrSupplyIndex	Index of Power Supply entries	.60.1.5.13.1.1.x	Integer32	RO
enc2111PwrSupplyStatus	Shows status of the Power Supply 1 = fst, 2 = snd etc.	.60.1.5.13.1.2.x	INTEGER	RO
enc2111SensorIndex	None	.60.1.6.1.1.1.x	Integer32	RO
enc2111TempSensor	Actual temperature	.60.1.6.1.1.2.x	Integer32	RO
enc2111HygroSensor	Actual humidity	.60.1.6.1.1.3.x	Integer32	RO
enc2111InputSensor	Logical state of input sensor	.60.1.6.1.1.4.x	INTEGER	RO
enc2111AirPressure	Actual air pressure	.60.1.6.1.1.5.x	Integer32	RO
enc2111DewPoint	Dew point for actual temperature and humidity	.60.1.6.1.1.6.x	Integer32	RO
enc2111DewPointDiff	Difference between dew point and actual temperature (Temp-DewPoint)	.60.1.6.1.1.7.x	Integer32	RO
enc2111ExtSensorName	A textual string containing name of an external Sensor	.60.1.6.1.1.32.x	OCTETS	RW

4.6 SSL

TLS Standard

Das Gerät ist kompatibel zu den Standards TLS v1.0 bis TLS v1.2. Wegen fehlender Sicherheit sind SSL v3.0, sowie die Verschlüsselungen RC4 und DES deaktiviert.

Die folgenden TLS Ciphersuites werden unterstützt:

- TLS_RSA_WITH_3DES_EDE_CBC_SHA
- TLS_DHE_RSA_WITH_3DES_EDE_CBC_SHA
- TLS_RSA_WITH_AES_128_CBC_SHA
- TLS_DHE_RSA_WITH_AES_128_CBC_SHA
- TLS_RSA_WITH_AES_256_CBC_SHA
- TLS_DHE_RSA_WITH_AES_256_CBC_SHA
- TLS_RSA_WITH_AES_128_CBC_SHA256
- TLS_RSA_WITH_AES_256_CBC_SHA256
- TLS_DHE_RSA_WITH_AES_128_CBC_SHA256
- TLS_DHE_RSA_WITH_AES_256_CBC_SHA256
- TLS_RSA_WITH_AES_128_GCM_SHA256
- TLS_DHE_RSA_WITH_AES_128_GCM_SHA256
- TLS_PSK_WITH_AES_128_GCM_SHA256
- TLS_PSK_WITH_AES_128_CBC_SHA256
- TLS_ECDH_ECDSA_WITH_3DES_EDE_CBC_SHA

- TLS_ECDH_ECDSA_WITH_AES_128_CBC_SHA
- TLS_ECDH_ECDSA_WITH_AES_256_CBC_SHA
- TLS_ECDHE_ECDSA_WITH_3DES_EDE_CBC_SHA
- TLS_ECDHE_ECDSA_WITH_AES_128_CBC_SHA
- TLS_ECDHE_ECDSA_WITH_AES_256_CBC_SHA
- TLS_ECDH_RSA_WITH_3DES_EDE_CBC_SHA
- TLS_ECDH_RSA_WITH_AES_128_CBC_SHA
- TLS_ECDH_RSA_WITH_AES_256_CBC_SHA
- TLS_ECDHE_RSA_WITH_3DES_EDE_CBC_SHA
- TLS_ECDHE_RSA_WITH_AES_128_CBC_SHA
- TLS_ECDHE_RSA_WITH_AES_256_CBC_SHA
- TLS_ECDHE_ECDSA_WITH_AES_128_CBC_SHA256
- TLS_ECDH_ECDSA_WITH_AES_128_CBC_SHA256
- TLS_ECDHE_RSA_WITH_AES_128_CBC_SHA256
- TLS_ECDH_RSA_WITH_AES_128_CBC_SHA256
- TLS_ECDHE_ECDSA_WITH_AES_128_GCM_SHA256
- TLS_ECDH_ECDSA_WITH_AES_128_GCM_SHA256
- TLS_ECDHE_RSA_WITH_AES_128_GCM_SHA256
- TLS_ECDH_RSA_WITH_AES_128_GCM_SHA256
- TLS_RSA_WITH_AES_128_CCM
- TLS_RSA_WITH_AES_256_CCM
- TLS_DHE_RSA_WITH_AES_128_CCM
- TLS_DHE_RSA_WITH_AES_256_CCM
- TLS_RSA_WITH_AES_128_CCM_8
- TLS_RSA_WITH_AES_256_CCM_8
- TLS_DHE_RSA_WITH_AES_128_CCM_8
- TLS_DHE_RSA_WITH_AES_256_CCM_8
- TLS_ECDHE_RSA_WITH_CHACHA20_POLY1305_SHA256
- TLS_ECDHE_ECDSA_WITH_CHACHA20_POLY1305_SHA256
- TLS_DHE_RSA_WITH_CHACHA20_POLY1305_SHA256

Erstellen eigener Zertifikate

Der SSL Stack wird mit einem eigens neu generierten 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 (1024/2048/4096) 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 er- zeugten 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 For- mat, 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.

Performance Betrachtung
Werden RSA 4096 Zertifikate eingesetzt, so kann der erste Zugriff auf den Webserver 8-10 Sekunden dauern, da die Mathematikeinheit der Embedded CPU stark gefordert ist. Danach sind die Parameter im SSL Session Cache, und alle weiteren Zugriffe sind genauso schnell wie bei anderen Zertifikatslängen. Für eine schnelle Antwort auch beim ersten Zugriff, empfehlen wir daher RSA 2048-Bit Zertifikate, die auch ausreichend Sicherheit bieten.

4.7 Konsole

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

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

Back	Eine Befehlsebene zurück gehen
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.

You will find a complete list of all possible device commands in the chapter "Cmd Overview".

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
```

oder

```
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

Bitfield-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,E
VT_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" eine beliebiges Bitmuster als Hexzahl kodieren.

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

1. Manche Konfigurationsänderungen, die TCP/IP und UDP betreffen, werden erst nach einem Neustart übernommen. Diese Parameter werden zweizeilig ausgegeben. In der

ersten Zeile ist der aktuelle Wert, in der zweiten Zeile der Wert nach dem Neustart. In der "Cmd Overview" Tabelle ist dies mit "Note 2" gekennzeichnet.

2. Einige Konfigurationen (wie z.B. die vergebenen IPv6-Adressen) haben mehrere Werte, die sich dynamisch ändern können. Dies ist mit "Note 3" in der "Cmd Overview" Tabelle markiert.

Numerische Rückgaben

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

Kommentare

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

Telnet

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

Raw Mode

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

 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).

Editierfunktion

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
Links, Rechts	Bewegt den Cursor nach links oder rechts
Pos1, End	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

Gebündelte Informationen
Die Syntax der Konsolenbefehle macht es nicht einfach, gebündelte Informationen mit wenigen Befehlen auszugeben. Folgende Spezialbefehle erleichtern dies:

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.

b) Line-Sensoren

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

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

 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

```
>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), Vol- tage (2), Current (3) und Reset Time (12).

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 zurück 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.

4.7.1 Console Cmd 2111 (DN-98000)

Kommando	Beschreibung	Hinweis
Logout	Go to login prompt enabled	2
Quit	Quit 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 enabled set {OFF=0|ON=1}	Enables ntp	
Clock 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 für 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 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 serial enabled set {OFF=0|ON=1}	Enables serial console on/off	
Console serial enabled show	Shows if serial console is enabled	
Console serial raw set {OFF=0|ON=1}	Sets raw mode (disables editing) on/off	
Console serial raw show	Shows if raw mode is enabled	
Console serial echo set {OFF=0|ON=1}	Enables echo on/off	
Console serial echo show	Shows if echo is 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 are enabled	
Console serial utf8 set {OFF=0|ON=1}	Enables UTF8 support	
Console serial utf8 show	Shows if UTF8 support is enabled	
Console serial login set {OFF=0|ON=1}	Enables login on/off	
Console serial login show	Shows if login is enabled	
Console serial login local set {OFF=0|ON=1}	Enables local login on/off	
Console serial login local show	Shows if local login is 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 is 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 is 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 mail	

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	
Ethernet poe show	Shows if Power-over-Ethernet is enabled	
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 values	6
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 label	6
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 enables different event types 6,EVT_SMS=3,EVT_GSMEMAIL=4,EVT_BEEPER=5}"	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 for sensor	6
Extsensor {port_num} {sen_type} maxval show	Shows maximum value for sensor	6
Extsensor {port_num} {sen_type} {sen_field} min- val set {num}	Sets minimum value for sensor	6
Extsensor {port_num} {sen_type} {sen_field} min- val show	Shows minimum value for sensor	6
Extsensor {port_num} {sen_type} {sen_field} hyst set {num}	Sets hysterese value for sensor	6
Extsensor {port_num} {sen_type} {sen_field} hyst show	Shows hysterese value for sensor	6
Extensor {port_num} {sen_type} {sen_field} {BELOWMIN=0|ABOVEMIN=1|ABOVEMAX=2| BELOWMAX=3} port set {port_num}	Sets port for power port switching actions	6
Extensor {port_num} {sen_type} {sen_field} {BELOWMIN=0|ABOVEMIN=1|ABOVEMAX=2| BELOWMAX=3} port show	Shows port for power port switching actions	6
Extensor {port_num} {sen_type} {sen_field} {BELOWMIN=0|ABOVEMIN=1|ABOVEMAX=2| BELOWMAX=3} state set {OFF=0|ON=1| DISABLED=2}	Sets port state for power port switching actions	6
Extensor {port_num} {sen_type} {sen_field} {BELOWMIN=0|ABOVEMIN=1|ABOVEMAX=2| BELOWMAX=3} state show	Shows port state for power port switching actions	6
Extsensor period set {24H=0|12H=1|2H=2|1H=3|30MIN=4}	Sets sensor min/max measurement period	
Extsensor period show	Shows sensor min/max measurement period	
http	Enters cmd group “http”	
http server set {HTTP_BOTH=0|HTTPS_ONLY=1|HTTP_ONLY=2}	Sets connection typed the webserver accepts	

http server show	Shows webserver accepting 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 ajax enabled set {OFF=0|ON=1}	Enables ajax autorefresh on/off	
http ajax enabled show	Shows if ajax autorefresh enabled	
http passwd enabled set {OFF=0|ON=1}	Enables http password on/off	
http passwd enabled show	Shows if http password enabled	
http passwd 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	
Input	Enters cmd group “input”	
Input {port_num} state show	Shows input state	
Input all state {MODE0=0|MODE1=1|MODE2=2} show	Shows input state of all ports in 3 different view modes	4
Input {port_num} name set "{name}"	Sets sensor name to label	
Input {port_num} name show	Shows label of sensor	
Input {port_num} invert enabled set {off=0|on=1}	Inverts input on/off	
Input {port_num} invert enabled show	Shows if input inverted	
Input {port_num} label {LOW=0|HIGH=1} set "{name}"	Sets input low/high text	
Input {port_num} label {LOW=0|HIGH=1} show	Shows inputs low/high text	
Input {port_num} events set {off=0|on=1}	Enables input events on/off	
Input {port_num} events show	Shows if input events are enabled	
Input {port_num} events type set "{EVT_SYSLOG=0,EVT_SNMP=1,EVT_EMAIL=2,EVT_SMS=3, EVT_GSMEMAIL=4,EVT_BEEPER=5}"	Enables different event types	
Input {port_num} events type show	Shows what event types are enabled	
Input {port_num} {LOW=0|HIGH=1} port set {port_num}	Sets port for power port switching actions	
Input {port_num} {LOW=0|HIGH=1} port show	Shows port for power port switching actions	
Input {port_num} {LOW=0|HIGH=1} state set {OFF=0|ON=1|DISABLED=2}	Sets port state for power port switching actions	
Input {port_num} {LOW=0|HIGH=1} state show	Shows port state for power port switching actions	
Input volt3 state show	Shows state of 3V input voltage [ON=1|VERR=3}	
Input volt12 state set {OFF=0|VLO=1|VHI=2}	Sets state of 12V input voltage	
Input volt12 state show	shows state of 12V input voltage {OFF=0|VLO=1| VHI=2|VERR=3} incl possible error condition	
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 routeradv 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	3
Ip6 manual address {1_4} show	Shows manual IPv6 address	3
Ip6 manual gateway set “{ip_address}”	Sets manual IPv6 gateway address	3
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 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}	Enables 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}	
Modbus	Enters cmd group “modbus”	
Mobus enabled set <on=0|off=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	
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 {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 show	Sets port watchdog type	
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	Shows if radius client is 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	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 {num}	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}	Enables SNMP v2 on/off	
Snmp snmpv2 enabled show	Shows if SNMP v2 is enabled	
Snmp snmpv2 public set “{text}”	Enables SNMP v3 on/off	
Snmp snmpv2 public show	Shows if SNMP v3 is enabled	
Snmp snmpv2 private set “{text}”	Sets SNMP v2 public community	
Snmp snmpv2 private show	Shows SNMP v2 public community	
Snmp snmpv3 enabled set {OFF=0|ON=1}	Sets SNMP v2 private community	
Snmp snmpv3 enabled show	Shows SNMP v2 private community	
Snmp snmpv3 username set “{text}”	Sets SNMP v3 username	
Snmp snmpv3 username show	Shows SNMP v3 username	
Snmp snmpv3 authalg set {NONE=0|MD5=1|SHA1=2|SHA256=3|SHA384=4|SHA512=5}	Sets SNMP v3 authentication	
Snmp snmpv3 authalg show	Shows 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	Shows 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	Shows 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 secons the device is running	
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 display enabled set {OFF=0|ON=1}	Dark display when not enabled	
System display enabled show	Show if display enabled	
System display default extsensor {port_num} {7x01=0|7x02=1|7x03=2} set {sen_field}	Sets default display to external sensor	
System display default linesensor {line_num} set {sen_field}	Sets default display to linesensor	
System display default show	Shows default display	
Timer	Enters cmd group “timer”	
Timer enabled {OFF=0|ON=1}	Enables timer functions	
Timer enabled show	Shows if timer is 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 data range of rule	
Timer {rule_num} {FROM=0|UNTIL=1} show	Shows data range of rule	
Timer {rule_num} trigger jitter set {0..65535}	Sets jitter for rule	
Timer {rule_num} trigger jitter show	Show jitter for 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. N/A
6. Bitte die Tabellen **Externer Sensor Typ and Externer Sensor Feld** konsultieren, um den richtigen Index zu finden.

Externer Sensor Typ Tabelle "{sen_type}"
Konstanten "{7x01=0|7x04=0|7x02=1|7x05=1|7x06=2}"

Index	Beschreibung	Produkte
0	Temperature	7001, 7101, 7201
0	Temperature	7004, 7104, 7204
1	Temperature, Humidity	7002, 7102, 7202
1	Temperature, Humidity	7005, 7105, 7205
2	Temperature, Humidity, Air Pressure	7006, 7106, 7206

Externer Sensor Feld Tabelle "{sen_field}"

Index	Beschreibung	Einheit
0	Temperature	°C
1	Humidity	%
2	Digital Input	bool
3	Air Pressure	hPa
4	Dew Point	°C
5	Dew Point Temperature Difference	°C

4.8 Modbus TCP

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

- Status der Ports (Relais)
- Status der DC-Eingänge
- Anzahl der Ports (Relais)
- Anzahl der Energiesensoren
- Messwerte der Energiesensoren
- Messwerte der externen Sensoren

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

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!

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

Adressbereich:

Geräte Resource	**Start**	**Ende**	**Modbus Data Type**
Power/Output Ports	0x000	0x3ff	Coils
DC Eingänge	0x400	0x7ff	Discrete Inputs
Infobereich	0x000	0x005	Input Registers
Externe Sensoren	0x100	0x1ff	Input Registers
Line Energie Sensoren	0x400	0x39ff	Input Registers
Port Energie Sensoren	0x3a00	0x6fff	Input Registers

Diese Funktionen werden unterstützt:

- Read Coils (0x01)

Liest den Status der Ports (Relais):

Request Code	1 Byte	0x01
Starting Address	2 Bytes	0x000 to 0x3ff
Quantity of coils	2 Bytes	1 to 0x400

Response Code	1 Byte	0x01
Byte count	1 Byte	n
Coil Status	n Byte	each Bit represents a state

- Read Discrete Inputs (0x02)

Liest Status-Informationen:

Request Code	1 Byte	0x02
Starting Address	2 Bytes	0x400 to 0x7ff
Quantity of Inputs	2 Bytes	1 to 0x400

Response Code	1 Byte	0x02
Byte count	1 Byte	n
Input Status	n Byte	each Bit represents a state

Address	**Information**
0x400 to 0x7ff	State of passive device Inputs
0x800	Stop Condition active (ENC 2302)
0x801	POE active
0x1000 to 0x100f	State of Power Sources

· Write Single Coil (0x05)

Setzt den Status eines Ports (Relais):

Request Code	1 Byte	0x05
Output Address	2 Bytes	0x00 to 0x3ff
Output Value	2 Bytes	0x0000 or 0xff00

Response Code	1 Byte	0x05
Output Address	2 Bytes	n

· Write Multiple Coils (0x0F)

Setzt den Status mehrerer Ports (Relais):

Request Code	1 Byte	0x0f
Starting Address	2 Bytes	0x00 to 0x3ff
Quantity of Outputs	2 Bytes	1 to 0x400
Byte count	1 Byte	n
Outputs Value	n x 1 Byte	each Bit represents a state

Response Code	1 Byte	0x0f
Starting Address	2 Bytes	0x00 to 0x3ff
Quantity of Outputs	2 Bytes	1 to 0x400

· Read Input Registers (0x04)

Liest 16-Bit Werte die je nach Adresse verschiedene Geräte Informationen beinhalten:

Request Code	1 Byte	0x04
Starting Address	2 Bytes	0x0000 to 0xffff
Quantity of Inputs	2 Bytes	1 to 0x7d

Response Code	1 Byte	0x04
Byte count	1 Byte	2 x n
Input Status	n x 2 Byte	16-bit or 32-bit data

In den Input Registers sind verschiedene Status- und Messwerte des Gerätes angeordnet:

Adresse	**Bandbreite**	**Informationen**
0	16-bit	Number of Ports (Relay)
1	16-bit	Number of Ports with Energy Measurement
2	16-bit	Number of Banks
3	16-bit	Lines per Bank
4	16-bit	Phases per line
5	16-bit	Number of Inputs
0x100 to 0x1ff	16-bit (signed)	external Sensors
0x400 to 0x39ff	32-bit (signed)	Line Energy Sensors
0x3a00 to 0x6fff	32-bit (signed)	Port Energy Sensors

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, das in dem entsprechenden Port kein Sensor eingesteckt ist, oder das entsprechende Feld im Sensor nicht verfügbar ist. Die Formel für die Adresse lautet (die Portnummern beginnen bei Null):

0x100 + Port * 8 + Offset

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

Energie Sensoren:
Wir unterscheiden bei den Energie-Sensoren zwischen den Line-Sensoren, die den Eingangsstromkreisen entsprechen, und den Port-Sensoren, die die Energie messen, die über den geschalteten Port geleitet wird. Die Messwerte der Energie-Sensoren werden als

vorzeichenbehaftete 32-Bit Integer zurückgegeben. Auf der geraden Adresse sind erst die höherwertigen 16-Bit, dann folgen auf der ungeraden Adresse die niederwertigen 16-Bit. Für die Adresse gibt es folgende Formeln (die Werte für Line, Port und Phase beginnen bei Null):

Line: 0x0400 + Line * 0x120 + Phase * 0x60 + Offset * 2
Port: 0x3a00 + Port * 0x120 + Phase * 0x60 + Offset * 2

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

Beispiele:

"Power Active" bei 1. Line-Sensor und 3. Phase: 0x400 + 0 * 0x120 + 2 * 0x60 + 1 * 2 = 0x4C2
"Voltage" bei 2. Line-Sensor und einphasigem Gerät: 0x400 + 1 * 0x120 + 2 * 2 = 0x524
"Power Angle" bei 4. Port-Sensor und einphasigem Gerät: 0x3a00 + 3 * 0x120 + 6 * 2 = 0x3d6c

Offset	Sensor Feld	Einheit
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	mA
22	Neutral Current	mA
23	Residual Current Type B RMS	0.1 mA
24	Residual Current Type B DC	0.1 mA

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

- Read Device Identification (0x2B / 0x0E)

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"

4.9 Nachrichten

In Abhängig von einstellbaren Ereignissen können vom Gerät verschiedene Nachrichtenarten verschickt werden. Folgende Nachrichtentypen werden unterstützt:

- Versendung von E-mails
- SNMP Traps
- Syslog Nachrichten

E-Mail-Benachrichtigungen

Bei folgenden Ereignissen werden E-Mail-Benachrichtigungen ausgelöst:

- Einschalten des Geräts

- Schalten der Ports
- Verlust / Rückkehr der Spannung an einer Stromversorgung
- Überschreiten von Max/Min Werten der Sensoren
- Änderung des Sensor Digitaleingangs

SNMP Traps
SNMP-Traps können über das SNMP Protokoll an verschiedene Empfänger gesendet werden. Beifolgenden Ereignissen werden SNMP-Traps ausgelöst:

- Schalten der Ports
- Überschreiten von Max/Min Werten der Sensoren
- Änderung des Sensor Digitaleingangs

Syslog-Nachrichten
Syslog-Nachrichten sind einfache Textnachrichten die per UDP an einen Syslog-Server verschickt werden. Unter Linux läuft normalerweise bereits ein Syslog-Daemon (z.B. syslog-ng), für Windows-Systeme (z.B. Windows 2000, XP, Vista, etc.) gibt es einige Freeware-Programme auf dem Markt. Die Syslog-Nachrichten werden bei folgenden Ereignissen gesendet:

- Einschalten des Geräts
- Ein- bzw. Ausschalten von Syslog in der Konfiguration
- Schalten der Ports
- Verlust / Rückkehr der Spannung an einer Stromversorgung
- Überschreiten von Max/Min Werten der Sensoren
- Änderung des Sensor Digitaleingangs

5. Support

Auf unseren Internetseiten unter www.Digitus.info steht Ihnen die aktuelle Software zu unseren Produkten kostenlos zum Download zur Verfügung.

5.1 Datensicherheit

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

- HTTP Passwort einschalten
- Ein eigenes HTTP Passwort einrichten
- Den Zugriff auf HTTP nur über SSL erlauben
- In SNMPv3 Authentifizierung und Verschlüsselung einschalten
- SNMP v2 abschalten
- In der E-Mail Konfiguration STARTTLS bzw. SSL einschalten
- Konfigurationsdateien sicher archivieren
- In der IP ACL nur die Geräte eintragen, die Zugriff auf das Gerät benötigen
- Login für Telnet oder serielle Konsolen setzen
- Da Telnet unverschlüsselt ist, nur in einer sicheren Umgebung einsetzen.
- Da Modbus TCP unverschlüsselt ist, 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 FAQ

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

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

2. 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.

3. 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.

4. 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.

5. Ältere Firmware importieren

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).

Dies ist ein Produkt der Klasse A. Im Wohnbereich kann dieses Produkt Funkstörungen verursachen. In diesem Fall kann vom Benutzer verlangt werden, angemessene Maßnahmen zu ergreifen.

Hiermit erklärt die Assmann Electronic GmbH, dass die gedruckte Konformitätserklärung dem Produkt beiliegt. Sollte die Konformitätserklärung fehlen, kann diese postalisch unter der unten genannten Herstelleradresse angefordert werden.

www.assmann.com
Assmann Electronic GmbH
Auf dem Schüffel 3
58513 Lüdenscheid
Germany