

ETV 1591-H

Control Panel

Herausgeber: SIGMATEK GmbH & Co KG
A-5112 Lamprechtshausen
Tel.: 06274/4321
Fax: 06274/4321-18
Email: office@sigmatek.at
WWW.SIGMATEK-AUTOMATION.COM

Copyright © 2013
SIGMATEK GmbH & Co KG

Alle Rechte vorbehalten. Kein Teil des Werkes darf in irgendeiner Form (Druck, Fotokopie, Mikrofilm oder in einem anderen Verfahren) ohne ausdrückliche Genehmigung reproduziert oder unter Verwendung elektronischer Systeme verarbeitet, vervielfältigt oder verbreitet werden.

Inhaltliche Änderungen behalten wir uns ohne Ankündigung vor. Die SIGMATEK GmbH & Co KG haftet nicht für technische oder drucktechnische Fehler in diesem Handbuch und übernimmt keine Haftung für Schäden, die auf die Nutzung dieses Handbuches zurückzuführen sind.

Control Panel

ETV 1591-H

Das Control Panel ist ein intelligentes Terminal zur Programmierung und Visualisierung von automatisierten Prozessen. Die Prozessdiagnose sowie die Bedienung und Beobachtung von automatisierten Abläufen werden durch dieses Einbausterminal vereinfacht.

Ein Touch-Screen dient zur Eingabe von Prozessdaten und Parametern. Die Ausgabe erfolgt auf einem 15" XGA TFT-Farbdisplay.

Eine integrierte USV dient zur Pufferung der +24 V-Versorgungsspannung, um die Daten vor dem Abschalten des Gerätes noch kontrolliert abspeichern zu können.

Die vorhandenen Schnittstellen können zur Weiterleitung von Prozessdaten oder zur Konfiguration des Einbausterminals verwendet werden. Eine SATA Festplatte dient als Speichermedium für Betriebssystem, Anwendung und Anwendungsdaten.

Mit dem integrierten VARAN-Manager bietet das ETV 1591-H die Möglichkeit ein leistungsfähiges VARAN-System aufzubauen, um z.B. dezentrale E/A-Module, Antriebssysteme oder Kommunikationsmodule zu bedienen.



Inhalt

1	Technische Daten.....	6
1.1	Leistungsdaten	6
1.2	Elektrische Anforderungen.....	7
1.3	Terminal	7
1.4	Umgebungsbedingungen	7
1.5	Display 15" XGA.....	8
1.6	Bedieneinheit	8
1.7	Sonstiges	8
2	Mechanische Abmessungen	9
3	Chemische Beständigkeit.....	10
3.1	Kunststoffgehäuse ASA.....	10
4	Anschlussbelegung	11
4.1	Stecker Frontseite.....	11
4.2	Stecker Rückseite	12
4.3	Zu verwendende Steckverbinder	14
5	Unterbrechungsfreie Stromversorgung USV.....	15
5.1	Vereinfachtes Blockschaltbild.....	15
5.2	Technische Daten	16
5.2.1	Elektrische Anforderungen Akkupack	16
5.2.2	Pufferung nach Ausfall der +24 V-Hauptversorgung.....	17
5.2.3	Umgebungsbedingungen	17

5.2.4	Auslieferungszustand / Mindestladung	17
5.3	USV-Betriebszustände	18
5.3.1	Umschalten auf Akkubetrieb	18
5.3.2	Niedrige Akku-Ladestände.....	18
5.4	Schnittstelle zur USV	19
5.5	Verwenden der Schnittstelle zur USV	19
5.5.1	Named-Pipe Lese-Funktionen	20
5.5.2	Named-Pipe Schreib-Funktionen	27
5.6	Akku-Ladeverfahren	30
5.6.1	Zeitliche Vorgabe	30
5.6.2	Messung	31
5.7	Akku-Lebensdauer und Lade/Entladeverhalten	32
5.7.1	Akku-Lebensdauer.....	32
5.7.2	Akku-Selbstentladung	33
5.7.3	Akku-Ladeverhalten	34
5.7.4	Akku-Entladeverhalten.....	35
5.8	Akku-Verlängerungskabel	36
5.9	Akkutausch.....	36
5.9.1	Status „Akku muss getauscht werden“	36
5.9.2	Anleitung Tausch des Akkus.....	38
6	Digitale Ein- und Ausgänge.....	39
6.1	Allgemeines zu den digitalen Ausgängen.....	40
6.2	Abschalten induktiver Lasten.....	41
6.3	Zusätzliche Schutzbeschaltung	42

6.4	Verdrahtungshinweise für digitale Ausgänge	43
6.4.1	Anschluss induktiver Lasten.....	43
6.5	Verdrahtungshinweise für digitale Eingänge	44
6.5.1	2-Draht Initiatoren und mechanische Endschalter	45
6.5.2	3-Draht Initiatoren	45
7	Pufferbatterie	46
8	Vorgangsweise Batterie- / Festplattentausch	47
9	Kühlung.....	50
10	Montagevorschriften	50
11	Verdrahtungshinweise	51
11.1	Erdung	51
11.2	Schirmung	51
11.3	ESD-Schutz.....	52
11.4	USB-Schnittstelle.....	52
12	Schirmungsempfehlung VARAN.....	53
12.1	Leitungsführung vom Schaltschrank zu einer externen VARAN-Komponente	54
12.2	Leitungsführung außerhalb eines Schaltschranks	55
12.3	Schirmung bei einer Leitungsführung innerhalb des Schaltschranks	56
12.4	Anschluss von störungsbehafteten Komponenten	57
12.5	Schirmung zwischen zwei Schaltschränken	58

13 Reinigung des Touch-Screens..... 59

1 Technische Daten

1.1 Leistungsdaten

Prozessor	1,4 GHz Intel® Celeron B827E
Intel® Smart Cache	1,5 MByte
BIOS	AMI
SDRAM 50-DIMM 204 Pin	2 GByte DDR3
SRAM	512 kByte
Internes Speichergerät	100 GByte SATA HDD
Schnittstellen	5x USB 2.0, Typ A (High Speed 480 Mbit/s) 2x Gbit Ethernet (RJ45) 1x VARAN-Out (RJ45)
Interne Schnittstellen und Geräte	1x TFT-LCD-Farbdisplay 1x Touch 1x CF-Karten-Sockel 1x Schnittstelle für aufsteckbare USV
Display	15" TFT-Farbdisplay
Auflösung	XGA 1024 x 768 Pixel
Bedienfeld	5-Draht Touch-Screen (analog resistiv)
Datenerhaltung	ja
Signalgeber	ja
Statusleds	nein
Echtzeituhr	ja (Pufferung via Batterie)
Kühlung	aktiv (Lüfter)

1.2 Elektrische Anforderungen

Versorgungsspannung	typisch +24 V DC	
	minimal +20 V DC	maximal +30 V DC
Versorgungsspannung (UL)	20-30 V DC (Class 2)	
Stromaufnahme Versorgungsspannung +24 V	1,25 A (ohne Anschluss externer Geräte / 100 % CPU-Last (WIN7 embedded) / 75 % Helligkeit Display)	
Einschaltstrom	maximal 28 A für 170 µs	

Das Gerät muss von einer galvanisch getrennten Quelle versorgt werden, die sekundär über eine UL-zugelassene Sicherung mit einem maximalen Nennstrom von

- a) 4 A bei Spannungen von 0..20 Vrms (0..28,3 Vp) oder**
b) 100 VA/Vp bei Spannungen von 20..30 Vrms (28,3..42,4 Vp) verfügt.

1.3 Terminal

Abmessungen mit Akku	358 x 313 x 109 mm (B x H x T)
Abmessungen ohne Akku	358 x 313 x 81 mm (B x H x T)
Material	Gehäuse Kunststoff: ASA
Gewicht	5,3 kg

1.4 Umgebungsbedingungen

Lagertemperatur	-10 ... +85 °C	
Betriebstemperatur	0 ... +50 °C	
Luftfeuchtigkeit	10-90 %, nicht kondensierend	
EMV-Festigkeit	EN 61000-6-2: Störfestigkeit EN 61000-6-4: Störaussendung	
Vibrationsfestigkeit	EN 60068-2-6	2-9 Hz: Amplitude 3,5 mm 9-200 Hz: 1 g (10 m/s²)
Schockfestigkeit	EN 60068-2-27	150 m/s²
Schutzart	EN 60529 Schutzarten durch Gehäuse	Front: IP54 Rückwand: IP20

1.5 Display 15" XGA

Typ	15" TFT-Farbdisplay
Auflösung	XGA 1024 x 768 Pixel
Farbtiefe	18-Bit (262 144 Farben)
Pixelraster	0,297 mm x 0,297 mm
Aktive Fläche	304,128 mm x 228,096 mm
Hintergrundbeleuchtung	LED
Kontrast	typisch 700 : 1
Helligkeit	typisch 400 cd/m ²
Blickwinkel CR > 10 von	links, rechts 80°, oben 70°, unten 70°

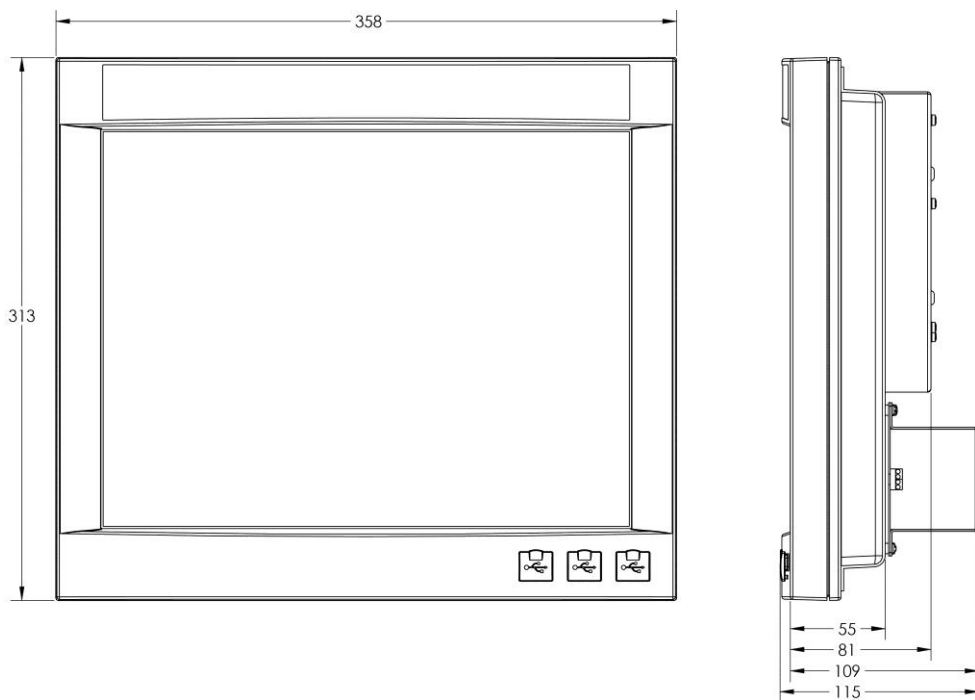
1.6 Bedieneinheit

Touchpanel	analog resistives Film-Glass Touch Panel
Auflösung	12 Bit Controller (USB)
Anschluss technik	5-Draht

1.7 Sonstiges

Artikelnummer	12-230-1591-H
Betriebssystem	Windows Embedded Standard 7
Sicherung des Projektes	100 GByte SATA HDD
Hardwareversion	2.x
Normung	UL 508 (E247993)

2 Mechanische Abmessungen



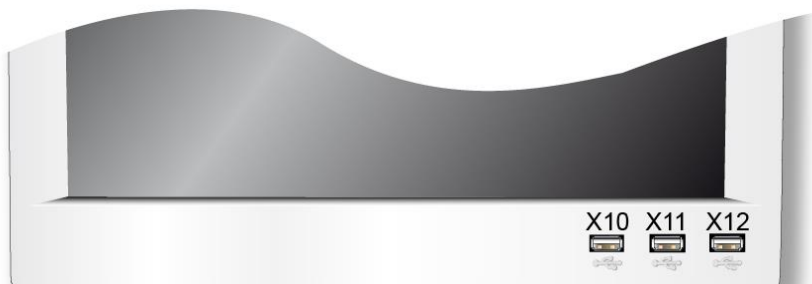
3 Chemische Beständigkeit

3.1 Kunststoffgehäuse ASA

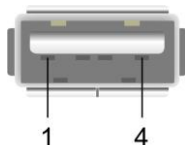
Lösungsmittel	Visuelle Auswirkung
Essigsäure (5 %) bei 23 °C	Keine
Chrom Säurelösung (40 %) bei 23 °C	Keine
Zitronensäurelösung (10 %) bei 23 °C	Keine
Salzsäure (36 %) bei 23 °C	Keine
Milchsäure (10 %) bei 23 °C	Keine
Salpetersäure (40 %) bei 23 °C	Keine
Schwefelsäure (38 %) bei 23 °C	Keine
Schwefelsäure (5 %)	Keine
Ammoniakhydroxidlösung (10 %) bei 23 °C	Keine
Ätznatron (1 %) bei 23 °C	Keine
Ätznatron (35 %) bei 23 °C	Keine
Ethanol bei 23 °C	Keine
Isopropyl Alkohol bei 23 °C	Keine
Methanol bei 23 °C	Keine
iso-Octane bei 23 °C	Keine
n-Hexane bei 23 °C	Keine
Tulol bei 23 °C	Ja
Aceton bei 23 °C	Ja
Diethylether bei 23 °C	Ja
SAE 10W40 Motoröl bei 23 °C	Keine
Natriumcarbonatlösung (20 %) bei 23 °C	Keine
Natriumchloridlösung (10 %) bei 23 °C	Keine
Natriumhypochloridlösung (10 %) bei 23 °C	Keine
Zinkchloridlösung (50 %) bei 23 °C	Keine
Äthylacetat bei 23 °C	Ja
Wasser bei 23 °C	Keine

4 Anschlussbelegung

4.1 Stecker Frontseite



X10, X11, X12: USB 2.0 (Typ A, High Speed 480 Mbit/s)

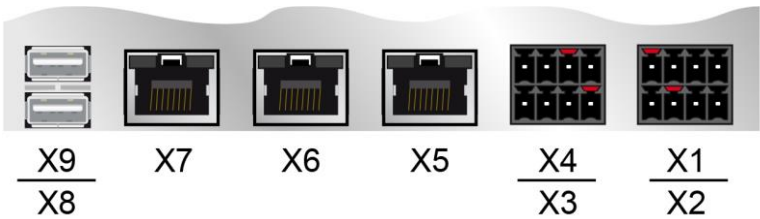


Pin	Funktion
1	+5 V USB
2	D-
3	D+
4	GND

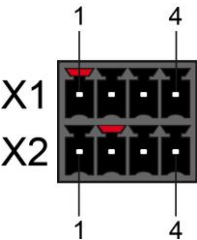
Die 3 frontseitigen USB-Schnittstellen sind für einen maximal zulässigen Summenstrom von 500 mA ausgelegt!

Es wird darauf hingewiesen, dass sich viele der auf dem Markt befindlichen USB-Geräte nicht an die USB-Spezifikation halten. Dies kann zu Fehlfunktionen am Gerät führen. Weiters ist es möglich, dass diese Geräte am USB-Port nicht erkannt werden oder nicht ordnungsgemäß funktionieren. Es wird daher empfohlen, jeden USB-Stick vor der eigentlichen Anwendung zu testen.

4.2 Stecker Rückseite



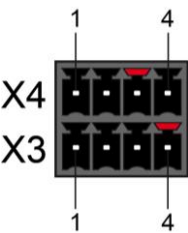
X1/X2: Akku / Versorgung



X1-Versorgung	
Pin	Funktion
1	+24 V DC DIG IOs
2	+24 V DC
3	GND
4	GND

X2-Akku	
Pin	Funktion
1	NTC 1
2	Akku +
3	Akku -
4	NTC 2

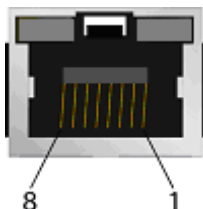
X3/X4: Digitale Ein- Ausgänge



X4-Ausgang	
Pin	Funktion
1	Ausgang 1
2	Ausgang 2
3	Ausgang 3
4	Ausgang 4

X3-Eingang	
Pin	Funktion
1	Eingang 1
2	Eingang 2
3	Eingang 3
4	Eingang 4

X5/X6: Gbit Ethernet



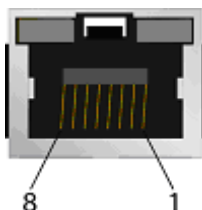
Pin	Funktion
1	RX +
2	RX -
3	TX +
4	n.c.
5	n.c.
6	TX -
7	n.c.
8	n.c.

n.c. = nicht verwenden

Wir weisen darauf hin, dass es zu Problemen kommen kann, wenn eine Steuerung mit einem IP-Netzwerk verbunden wird, in dem sich Geräte befinden, die nicht mit einem SIGMATEK-Betriebssystem laufen. Bei solchen Geräten kann es passieren, dass Ethernet-Pakete mit einer so hohen Frequenz an die Steuerung geschickt werden (z.B. Broadcasts), dass es in der Steuerung aufgrund der hohen Interrupt-Belastung zu einem Realtime Runtime Error oder Runtime Error kommt. Mit einem entsprechend konfigurierten Paketfilter (Firewall oder Router) ist es jedoch möglich, ein Netzwerk mit SIGMATEK-Hardware und ein fremdes Netzwerk miteinander zu verbinden, ohne dass die oben beschriebenen Probleme auftreten.

Nur für die Verwendung in lokalen Netzwerken geeignet, nicht in Telekommunikationskreisen.

X7: VARAN-Out



Pin	Funktion
1	TX+ / RX+
2	TX- / RX-
3	RX+ / TX+
4	n.c.
5	n.c.
6	RX- / TX-
7	n.c.
8	n.c.

Näheres über den VARAN-Bus ist der VARAN-Bus-Spezifikation zu entnehmen!

X8/X9: USB 2.0 (Typ A, Full Speed 12 Mbit/s)-doppelstöckig

X8

X9

X8	
Pin	Funktion
1	+5 V_USB
2	D0-
3	D0+
4	GND
X9	
Pin	Funktion
1	+5 V_USB
2	D0-
3	D0+
4	GND

Die 2 rückseitigen USB-Schnittstellen sind für einen maximalen zulässigen
Summenstrom von 500 mA ausgelegt!

Es wird darauf hingewiesen, dass sich viele der auf dem Markt befindlichen USB-Geräte nicht an die USB-Spezifikation halten. Dies kann zu Fehlfunktionen am Gerät führen. Weiters ist es möglich, dass diese Geräte am USB-Port nicht erkannt werden oder nicht ordnungsgemäß funktionieren. Es wird daher empfohlen, jeden USB-Stick vor der eigentlichen Anwendung zu testen.

4.3 Zu verwendende Steckverbinder

- USB:
- Ethernet:
- VARAN:
- Versorgung:
- USV:
- Digitale IOs:
- 4-poliger Typ A (Downstream Connector)
- 8-poliger RJ45
- 8-poliger RJ45
- 4-poliger Phönix-Stecker mit Federzugklemme FMC1,5/4-ST-3,5
- 4-poliger Phönix-Stecker mit Federzugklemme FMC1,5/4-ST-3,5
- 2 x 4-poliger Phönix-Stecker mit Federzugklemme FMC1,5/4-ST-3,5

Das komplette Steckerset CKL 215 ist bei SIGMATEK unter der Artikelnummer
12-600-215 erhältlich.

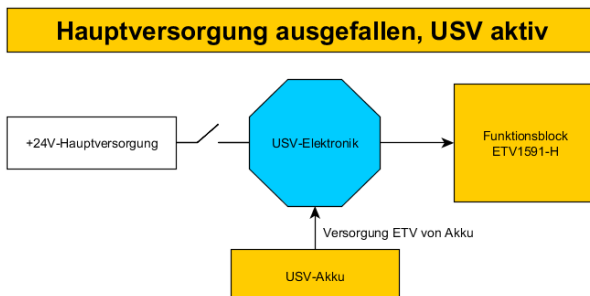
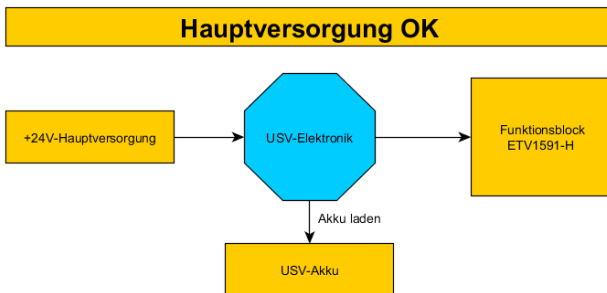
5 Unterbrechungsfreie Stromversorgung USV

Das Gesamtgerät ETV 1591-H besteht aus dem eigentlichen Funktionsblock ETV 1591-H und der davor geschalteten USV (USV-Akku auf der Geräterückseite und die interne USV-Elektronik).

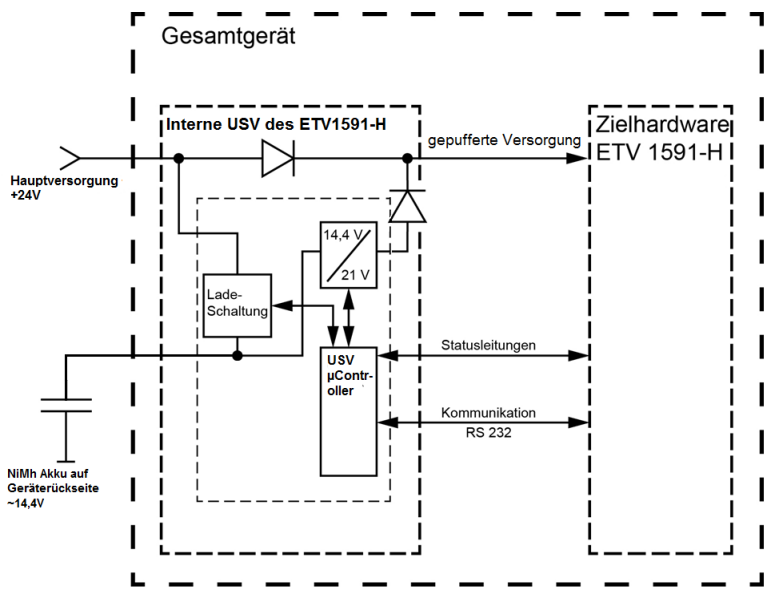
5.1 Vereinfachtes Blockschaltbild

Das Laden des Akkus erfolgt bei anliegender +24 V-Hauptversorgung. Die USV wird aktiv, wenn ein Ausfall der externen +24 V-Hauptversorgung erkannt wird. Die USV stellt dann aus einem wieder aufladbaren Akku die nötige Spannung am Funktionsblock ETV 1591-H zur Verfügung, um ein sicheres Herunterfahren des Betriebssystems zu ermöglichen.

Grundfunktion der USV:



Schaltungsübersicht vom Gesamtgerät:



5.2 Technische Daten

Die von der USV-Elektronik und dem USV-Akku vorgegebenen technischen Daten, wie Spannungs- und Temperaturbereiche, werden in den folgenden Kapiteln behandelt.

5.2.1 Elektrische Anforderungen Akkupack

Akku Typ	Wartungsfreier Nickel-Metallhydrid (NiMh) Akkupack	
Spannung	typisch +14,2 V DC	
	minimal +12 V DC	maximal +18 V DC
Kapazität	1100 mAh	
Ladestrom	typisch 55 mA	
	minimal 40 mA	maximal 70 mA
Entladestrom	typisch 2,00 A	
	minimal 0,00 A	maximal 3,00 A

5.2.2 Pufferung nach Ausfall der +24 V-Hauptversorgung

Pufferzeit	maximal 60 Sekunden ¹⁾
Akku-Tiefentladeschutz	typisch +12,3 V DC ²⁾

- 1) Die aus dem Akku gepufferte Versorgung wird nach 60 Sekunden durchgehender Pufferdauer in jedem Fall deaktiviert.
- 2) Die aus dem Akku gepufferte Versorgung wird bei der Tiefentladeschwelle deaktiviert, um den Akku vor einer Tiefentladung zu schützen.

5.2.3 Umgebungsbedingungen

Akku-Lagertemperatur	-20 ... +60 °C
Akku-Betriebstemperatur	0 ... +50 °C ³⁾

- 3) Tiefere und höhere Temperaturen sind für den verwendeten Akku nicht erlaubt. Der Akku kann dabei Schaden nehmen.

5.2.4 Auslieferungszustand / Mindestladung

Der Ladezustand des eingebauten NiMh-Akkus ist im Auslieferungszustand nicht definiert. Die USV muss vor der ersten Belastung 5 Stunden geladen werden, um die Funktion des NiMh-Akkus sicherzustellen.

Vorgehensweise zum Nennbetrieb:

- ETV 1591-H versorgen (24 V)
- Mindestladezeit beachten
- Keine weitere Aktivität oder Kommando an die USV notwendig

5.3 USV-Betriebszustände

Grenzwerte, in denen der Betriebszustand der USV verändert wird.

5.3.1 Umschalten auf Akkubetrieb

Um bei einem +24 V-Hauptversorgungsausfall auf Akkubetrieb zu wechseln, überwacht die USV die Spannung der Hauptversorgung. Bei den festgelegten Grenzwerten schaltet die USV die Quelle der gepufferten Versorgung von der +24 V-Hauptversorgung auf Akku und umgekehrt um.

Betriebszustand	Schwellenwert (Hysterese)	Bedeutung
Hauptversorgung OK	$>19,4 \text{ V } (\pm 0,4 \text{ V})$	Funktionsblock ETV 1591-H wird von der +24 V-Hauptversorgung versorgt. Akku kann aufgeladen werden.
Ausfall der Hauptversorgung	$<18,4 \text{ V } (\pm 0,4 \text{ V})$	Funktionsblock ETV 1591-H wird vom USV-Akku versorgt. Akku wird belastet.

5.3.2 Niedrige Akku-Ladestände

Mit der unter Belastung gemessenen Akku-Spannung kann man einen niedrigen Ladezustand des Akkus erkennen. Im Gegensatz dazu ist das Auswerten der Ladespannung bzw. Leerlaufspannung nicht möglich. Diese Spannung unter Last wird verwendet, um z.B. Windows bei einem kritischen Ladezustand sofort zum Herunterzufahren zu zwingen.

Status	Akku-Spannung (belastet)	Bedeutung
Kein kritischer Status	$>13,2 \text{ V}$	Akku normal.
Akku Warnung	$\leq 13,2 \text{ V}$	Der Akku muss geladen werden (Empfehlung: $>5 \text{ h}$) Die Akkukapazität reicht noch für das sichere Beenden des Betriebssystems (max. 60 Sekunden).
Akku kritische Warnung	$\leq 12,8 \text{ V}$	Der Akku ist auf einem sehr niedrigen Ladezustand, eventuell reicht die Pufferung nicht mehr für 60 Sekunden. Windows wird nach Ausfall der Hauptversorgung vom Windows-Dienst „SigmatekUpsMonitor“ sofort heruntergefahren.

Akku kritisch	$\leq 12,3 \text{ V}$	Tiefenentlade-Schutzschwelle des Akkus. Das gesamte System wird von der USV sofort deaktiviert, damit der Akku nicht weiter belastet wird. Das Betriebssystem wird nicht mehr heruntergefahren.
---------------	-----------------------	---

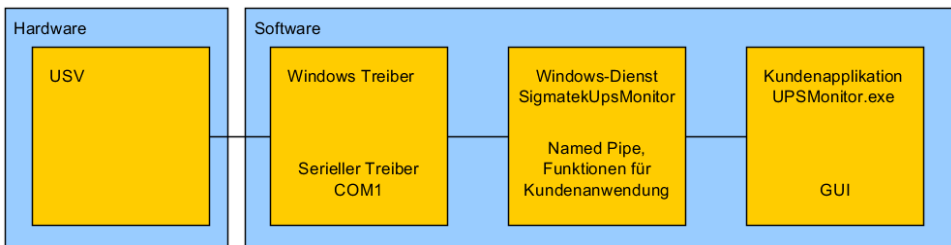
Kritische States können auftreten:

- Bei einem neuen, nicht geladenen Akku
- Wenn die Akkuladung nicht lange genug durchgeführt wurde
- Wenn zu viele Entladungen hintereinander durchgeführt wurden
- Wenn die Ladeschaltung nicht korrekt funktioniert
- Bei einem defekten Akku

5.4 Schnittstelle zur USV

Die Schnittstelle zur USV ist der Windows-Dienst „SigmatekUpsMonitor“. SigmatekUpsMonitor verwaltet die Kommunikation über RS232 mit der USV, die Konfiguration der USV, das Herunterfahren von Windows und die Weitergabe von Daten an die Applikation.

Der Windows-Dienst SigmatekUpsMonitor muss für den vollständigen Funktionsumfang der USV verwendet werden.



5.5 Verwenden der Schnittstelle zur USV

Über einen Named-Pipe-Server wird der Windows-Dienst und die USV konfiguriert. Die Applikation kann mit den folgenden Pipe-Funktionen die USV konfigurieren und Daten zur Visualisierung auslesen.

Die Verbindung zum Named-Pipe-Server wird über den Namen des Pipe-Servers und der eindeutigen GUID (Globally Unique Identifier) hergestellt.

Name des Pipe-Servers mit der dahinter stehenden GUID:
UpsStateServer{A7AF64DE-35C1-4f90-B8B0-8AC24A92F39C}

5.5.1 Named-Pipe Lese-Funktionen

Funktionsübersicht: Lese-Funktionen		
Fordere Daten vom Windows-Dienst SigmatekUpsMonitor an:		
Name	Request-ID	Beschreibung
EGetVersionNr	0x00	Versionsnummer des Windows-Dienstes
EGetUpsCommState	0x01	Verbindungsstatus zur USV
EGetBatteryExchangeNeeded	0x02	Status „Tausch der Batterie ist nötig“
EGetUpsStateInfo	0x03	UPS Infos auslesen
EGetShutdownTime	0x04	Lese Shutdown-Zeit-Setting (Pufferzeit bis zum Herunterfahren)
EGetShutdownTimerActive	0x05	Info, ob der Shutdown-Timer aktiv ist
EGetTimeTillShutdown	0x06	Aktueller Shutdown-Timer-Wert
EGetComPort	0x07	Name des verwendeten COM-Ports zur USV
EGetAutoShutdownEnabled	0x08	Info, ob der automatische Shutdown aktiv ist
EGetCableType	0x09	Aktuell gesetzten Kabeltyp auslesen

EGetVersionNr		
Beschreibung	Request-ID	Befehlsfolge
Versionsnummer des Windows-Dienstes auslesen	0x00	• Verbindung öffnen • 4-Byte Request-ID (0x00) an Pipe senden • 4-Byte (struct SPipeServerVersion) Antwort lesen • Verbindung schließen
Antwort		
ByteNr.	Datentyp	Info
1	BYTE	Major version
2	BYTE	Minor version
3-4	WORD	revision

EGetUpsCommState		
Beschreibung	Request-ID	Befehlsfolge
Verbindungsstatus zur USV auslesen	0x01	• Verbindung öffnen • 4 Byte Request-ID (0x01) an Pipe senden • 1 Byte (boolean) Antwort lesen • Verbindung schließen
Antwort		
ByteNr.	Datentyp	Info
1	BOOL	FALSE = keine Verbindung zur USV TRUE = mit USV verbunden

EGetBatteryExchangeNeeded		
Beschreibung	Request-ID	Befehlsfolge
Information holen, ob die Batterie OK ist oder ob sie getauscht werden muss. Der Akku wird von dem Windows-Dienst „SigmatekUpsMonitor“ bewertet. Der Status ist TRUE, wenn der Akku nicht mehr für die Anwendung geeignet ist. Weitere Informationen siehe Kapitel Akkutauch	0x02	• Verbindung öffnen • 4-Byte Request-ID (0x02) an Pipe senden • 1-Byte (boolean) Antwort lesen • Verbindung schließen
Antwort		
ByteNr.	Datentyp	Info
1	BOOL	FALSE = Batterie ist OK TRUE = Tausch der Batterie ist nötig

EGetUpsStateInfo			
Beschreibung		Request-ID	Befehlsfolge
USV-Informationen auslesen *Statusbytes *Messwerte		0x03	• Verbindung öffnen • 4 Byte Request-ID (0x03) an Pipe senden • 19 Byte (struct sUpsStateInfo) Antwort lesen • Verbindung schließen
Antwort			
ByteNr.	Datentyp	Info	
1	BOOL	Status: Valid-Flag FALSE = Daten sind nicht gültig TRUE = Daten sind gültig	
2	BYTE	Statusbyte „Akku-Info“, Details siehe nächste Seite	
3	BYTE	Statusbyte „USV-Info“, Details siehe nächste Seite	
4-5	WORD	n.v.	
6-7	WORD	n.v.	
8-9	WORD	n.v.	
10-11	WORD	Messwert: Aktuelle Akkuspannung	Umrechnungsfaktor: $100 \text{ d} = 1 \text{ V}$ Wertebereich $+10,15 \text{ V} \rightarrow +25,09 \text{ V}$ Genauigkeit: $\pm 0,06 \text{ V}$ Bytereihenfolge: Little Endian Aktualisierung: sekundlich
12-13	WORD	Messwert: Akkuspannung unter Prüflast (Last = 3 A)	Umrechnungsfaktor: $100 \text{ d} = 1 \text{ V}$ Wertebereich $+10,15 \text{ V} \rightarrow +25,09 \text{ V}$ Genauigkeit: $\pm 0,06 \text{ V}$ Bytereihenfolge: Little Endian Aktualisierung: während der Akku geladen wird: alle 60 Sekunden
14..15	WORD	Messwert: Aktueller Ladestrom in den Akku	Umrechnungsfaktor: $1 \text{ d} = 10 \text{ mA}$ Wertebereich $0 \text{ mA} \rightarrow 140 \text{ mA}$ Genauigkeit: $\pm 10 \text{ mA}$ Bytereihenfolge: Little Endian Aktualisierung: sekundlich
16-17	WORD	Messwert: Aktueller Entladestrom aus dem Akku	Umrechnungsfaktor: $100 \text{ d} = 1 \text{ A}$ Wertebereich $0 \text{ A} \rightarrow 13,68 \text{ A}$ Genauigkeit: $\pm 0,06 \text{ A}$ Bytereihenfolge: Little Endian Aktualisierung: sekundlich
18-19	WORD	n.v.	

Statusbyte „Akku-Info“	
Bit-Nr.	Beschreibung
D0	Status: 1 = Der Akku ist vollgeladen
D1	Status: 1 = Der Akku wird mit Konstantstrom geladen
D2	-
D3	Status Warnung: 1 = Der Akku hat eine geringe Kapazität (Akkuspannung bei Belastung $\leq 13,2$ V)
D4	-
D5	Fehler: 1 = Der Akku-Ladestrom ist zu hoch (Hardwarefehler, ≥ 80 mA)
D6	Fehler: 1 = Der Akku-Entladestrom ist zu hoch (Hardwarefehler, $> 3,5$ A)
D7	Fehler: 1 = Die Akku-Temperatur ist unzulässig (Die Temperatur ist ≤ -5 °C oder $\geq +55$ °C)

Statusbyte „USV-Info“	
Bit-Nr.	Beschreibung
D0	Status: 1 = Die USV ist im Modus Standby, die gepufferte Versorgung wird über die +24 V-Hauptversorgung versorgt, während der Akku angesteckt ist.
D1	Status: 1 = Die USV ist aktiv, die gepufferte Versorgung wird aus dem Akku versorgt.
D2	-
D3	Status Warnung: 1 = Der Akku ist fast leer (Akkuspannung bei Belastung $\leq 12,8$ V)
D4	-
D5	Fehler: 1 = Der Akku ist fast leer (Akkuspannung bei Belastung $\leq 12,8$ V)
D6	Fehler: 1 = Der Entladestrom ist unzulässig hoch (Entladestrom $> 3,5$ A)
D7	-

- Für die mit Akkuspannungen verknüpften Statusbits (z.B. Akku-Info D3 $\leq 13,2$ V) werden immer als belastet gemessene Spannungen verwendet.
- Wenn das Gerät von der +24 V-Hauptversorgung versorgt ist (USV ist in Standby), so wird nur die unter Prüflast gemessene Spannung verwendet.
- Wird das Gerät allerdings vom Akku versorgt (USV aktiv), so wird die Akkuspannung ohne zusätzliche Prüflast verwendet.

Ein Akku gilt als NICHT angesteckt, wenn die Statusbits

- USV-Info D0 (USV standby) = 0
- USV-Info D1 (USV aktiv) = 0
- USV-Info D5 (Akku fast leer oder nicht eingesteckt) = 1 sind.

Jede andere Kombination dieser Statusbits bedeutet: Der Akku ist eingesteckt.

EGetShutdownTime		
Beschreibung	Request-ID	Befehlsfolge
Lese die aktuelle Zeiteinstellung von USV aktiv bis zum Herunterfahren von Windows.	0x04	• Verbindung öffnen • 4-Byte Request-ID (0x04) an Pipe senden • 4-Byte Antwort lesen • Verbindung schließen
Antwort		
ByteNr.	Datentyp	Info
1-4	DWORD	Einstellung Shutdown-Zeit in Sekunden

EGetShutdownTimerActive		
Beschreibung	Request-ID	Befehlsfolge
Lese, ob der Shutdown-Timer aktiv ist (USV ist aktiv und der Timer zum Herunterfahren wird gezählt)	0x05	• Verbindung öffnen • 4-Byte Request-ID (0x05) an Pipe senden • 1-Byte (boolean) Antwort lesen • Verbindung schließen
Antwort		
ByteNr.	Datentyp	Info
1	BOOL	FALSE = Timer ist nicht aktiv TRUE = Timer ist aktiv

EGetTimeTillShutdown		
Beschreibung	Request-ID	Befehlsfolge
Lese die restliche Zeit bis zum Herunterfahren von Windows	0x06	• Verbindung öffnen • 4-Byte Request-ID (0x06) an Pipe senden • 4-Byte Antwort lesen • Verbindung schließen
Antwort		
ByteNr.	Datentyp	Info
1-4	DWORD	Restliche Zeit bis zum Herunterfahren von Windows in Sekunden

EGetComPort		
Beschreibung	Request-ID	Befehlsfolge
Ausgewählte serielle Schnittstelle auslesen	0x07	• Verbindung öffnen • 4-Byte Request-ID (0x07) an Pipe senden • 4-Byte Länge X des folgenden Strings lesen • X-Byte String (ASCII) Antwort lesen • Verbindung schließen
Antwort		
ByteNr.	Datentyp	Info
1-4	DWORD	Länge des auszulesenden Strings, der den Namen der seriellen Schnittstelle enthält
5-5+X-1	BYTE[X]	String des Portnamens in ASCII-Zeichen (z.B. „\\.\COM1“)

EGetAutoShutdownEnabled		
Beschreibung	Request-ID	Befehlsfolge
Lese, ob das Herunterfahren von Windows durch den Windows-Dienst aktiviert ist.	0x08	• Verbindung öffnen • 4-Byte Request-ID (0x08) an Pipe senden • 1-Byte (boolean) Antwort lesen • Verbindung schließen
Antwort		
ByteNr.	Datentyp	Info
1	BOOL	FALSE = Automatisches Herunterfahren von Windows ist deaktiviert TRUE = Automatisches Herunterfahren von Windows ist aktiviert

EGetCableType		
Beschreibung	Request-ID	Befehlsfolge
Lese den gesetzten Akku-Verlängerungskabeltyp aus.	0x09	• Verbindung öffnen • 4-Byte Request-ID (0x08) an Pipe senden • 1-Byte Antwort lesen • Verbindung schließen
Antwort		
ByteNr.	Datentyp	Info
1	BYTE	0: Typ0 = Akku direkt gesteckt 1: Typ1 = nicht verwendet 2: Typ2 = Akku-Verlängerungskabel (1 Meter) 3: Typ3 = nicht verwendet 4: Typ4 = nicht verwendet

5.5.2 Named-Pipe Schreib-Funktionen

Funktionsübersicht		
Konfiguration des Windows-Dienstes SigmatekUpsMonitor:		
Name	Request-ID	Beschreibung
ESetShutdownTime	0x80	Setze die Zeit vom Ausfall der Hauptversorgung bis zum automatischen Herunterfahren von Windows. Standard: 20 Sekunden.
ESetComPort	0x81	Setze die serielle Schnittstelle zur USV. Standard: \\.\COM1
EEnableAutoShutdown	0x82	Aktiviere/deaktiviere das automatische Herunterfahren von Windows. Standard: Aktiviert.
ESetCableType	0x83	Setze den verwendeten Akku-Verlängerungskabeltyp. Standard: Typ 0 (Akku direkt gesteckt)
EResetBatteryExchangeNeeded	0xC0	Setze die Meldung „Tausch der Batterie ist nötig“ von der Pipe-Lesefunktion „EGetBatteryExchangeNeeded“ zurück.

ESetShutdownTime		
Beschreibung	Request-ID	Befehlsfolge
Setze die Zeit von „USV aktiv“ bis zum automatischen Herunterfahren von Windows.	0x80	- Verbindung öffnen 4-Byte Request-ID (0x80) an Pipe senden 4-Byte Zeit von „USV aktiv“ bis zum Herunterfahren in Sekunden senden 1-Byte (boolean) Antwort lesen - Verbindung schließen
Antwort		
ByteNr.	Datentyp	Info
1	BOOL	FALSE = Fehler TRUE = Die Shutdown-Zeit wurde in der Konfiguration gesetzt

ESetComPort		
Beschreibung	Request-ID	Befehlsfolge
Setze die serielle Schnittstelle zur USV	0x81	• Verbindung öffnen • 4-Byte Request-ID (0x81) an Pipe senden • 4-Byte Länge X des folgenden Strings schreiben • X-Byte String (ASCII) schreiben (z.B. „\\.\COM1“) • 1-Byte (boolean) Antwort lesen • Verbindung schließen
Antwort		
ByteNr.	Datentyp	Info
1	BOOL	FALSE = Fehler TRUE = Die serielle Schnittstelle wurde in der Konfiguration gesetzt

EEnableAutoShutdown		
Beschreibung	Request-ID	Befehlsfolge
Aktiviere/deaktiviere das automatische Herunterfahren von Windows durch den Windows-Dienst SigmatekUpsMonitor	0x82	• Verbindung öffnen • 4-Byte Request-ID (0x82) an Pipe senden • 1-Byte (boolean) an Pipe senden • TRUE = aktiviert, FALSE = deaktiviert • 1-Byte (boolean) Antwort lesen • Verbindung schließen
Antwort		
ByteNr.	Datentyp	Info
1	BOOL	FALSE = Fehler TRUE = Das automatische Herunterfahren wurde in der Konfiguration aktiviert/deaktiviert

ESetCableType		
Beschreibung	Request-ID	Befehlsfolge
Setze den verwendeten Akku-Verlängerungskabeltyp	0x83	• Verbindung öffnen • 4-Byte Request-ID (0x83) an Pipe senden • 1-Byte Kabeltyp an Pipe senden 0x00 = Typ0 = Akku direkt gesteckt 0x01 = Typ1 = nicht verwendet 0x02 = Typ2 = Akku-Verlängerungskabel (1 Meter) 0x03 = Typ3 = nicht verwendet 0x04 = Typ4 = nicht verwendet • 1-Byte (boolean) Antwort lesen • Verbindung schließen
Antwort		
ByteNr.	Datentyp	Info
1	BOOL	FALSE = Fehler TRUE = Der Kabeltyp wurde in der Konfiguration aktiviert/deaktiviert

EResetBatteryExchangeNeeded		
Beschreibung	Request-ID	Befehlsfolge
Setze die Meldung „Tausch der Batterie ist nötig“ von der Pipe-Funktion EGetBatteryExchangeNeeded zurück	0xC0	• Verbindung öffnen • 4-Byte Request-ID (0xC0) an Pipe senden • 1-Byte (boolean) Antwort lesen • Verbindung schließen
Antwort		
ByteNr.	Datentyp	Info
1	BOOL	FALSE = Fehler TRUE = Der Status „Tausch der Batterie ist nötig“ wurde zurück gesetzt

5.6 Akku-Ladeverfahren

Zur Maximierung der Akkulebensdauer wird nach Empfehlung des Akkuherstellers das folgende zyklische Ladeverfahren mit ca. C/20 Ladestrom angewendet:

Ladestrom von C/20 entspricht 1/20 der Akkukapazität (1100 mAh / 20 = 55 mA)

Dies ist der typische Ladestrom für Langzeit-Ladeverfahren von NiMH-Akkus.

Die Akku-Ladeschaltung wird aktiviert:

- Wenn die Hauptversorgung eingeschaltet wird. Es startet der 24 h dauernde Ladezyklus.
- Nach einer Ladepause von 24 Stunden. Dabei wird nach dem ersten 24 h-Ladezyklus auf ein gepulstes Laden umgestellt und alle weiteren 24 h eine 8 h-dauernde Ladung als Erhaltungsladung durchgeführt (siehe Abbildung 1 & 2).

Die Ladeschaltung wird deaktiviert:

- Wenn das Gerät über den Akku versorgt wird (Spannungsausfall auf Hauptversorgung).
- Wenn die aktuelle Ladezeit (24 h / 8 h, siehe Abbildung 1 & 2) überschritten wird.
- Wenn der Ladestrom auf ≤ 30 mA fällt.

5.6.1 Zeitliche Vorgabe

Beispiel zeitliches Verhalten der Ladeschaltung bei kontinuierlich versorgtem ETV 1591-H:

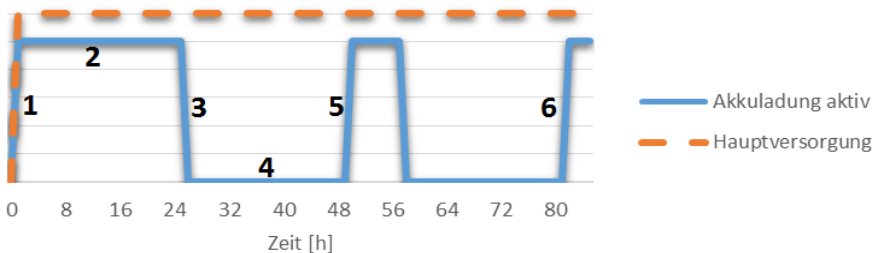


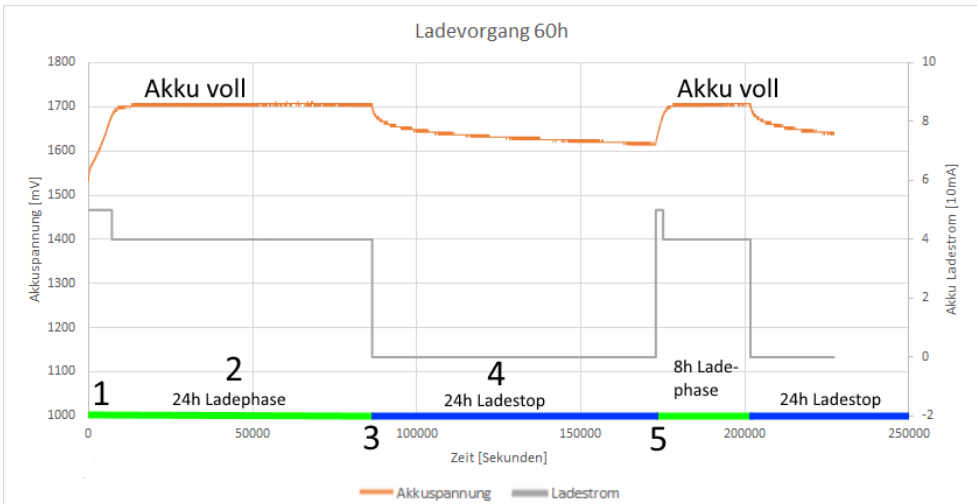
Abbildung 1

- 1 → Start der 24 h-Ladung durch einschalten der Hauptversorgung
- 2 → 24 h Akkuladung
- 3 → Beenden der 24 h-Ladung
- 4 → 24 h Ladestop
- 5 → Start der 8 h-Ladung nach 24 h Ladestop (gepulstes Laden)
- 6 → Start der 8 h-Ladung nach 24 h Ladestop (gepulstes Laden)

5.6.2 Messung

Im Diagramm Abbildung 2 wurde ein ETV 1591-H kontinuierlich mit 24 V versorgt und dabei der Ladezyklus aufgezeichnet.

Die Zyklen entsprechen den zeitlichen Vorgaben.



- 1 → Start der 24 h-Ladung durch Einschalten der Hauptversorgung
- 2 → 24 h Akkuladung
- 3 → Beenden der 24h-Ladung
- 4 → 24 h Ladestop
- 5 → Start der 8 h-Ladung nach 24 h Ladestop (gepulstes Laden)

Orange Kurve – Akkuspannung:

- Während der Akkuladung (2): Die Kurve entspricht der Ladespannung am Akku
- Die Akkuspannung wird konstant, sobald der Akku voll ist.
- Während Ladestop (4): die Kurve entspricht der Leerlaufspannung des Akkus. Hier stellt sich aufgrund der Akkuzellencharakteristik die Akkuspannung ohne Ladestrom ein (chemisches und thermisches Verhalten).

Graue Kurve: Ladestrom:

- Während der Akkuladung (2): im flachen Teil der Akkuspannung wird der Akku weiter geladen (Strom 40 mA), obwohl der Akku bereits voll ist. Dies entspricht dann einer Erhaltungsladung und hat keine Nachteile für den NiMh-Akku.

5.7 Akku-Lebensdauer und Lade/Entladeverhalten

Die folgenden Kapitel enthalten Informationen über die Akkulebensdauer, Selbstentladung und Informationen über das Spannungsverhalten des Akkus beim Laden/Entladen.

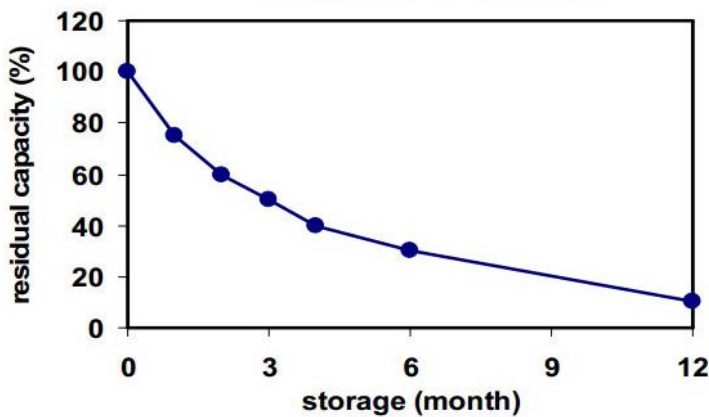
5.7.1 Akku-Lebensdauer

- Der Akku wird nach Herstellervorgaben geladen bzw. entladen. Mit dem angewendeten zyklischen Ladeverfahren ist eine Akku-Lebensdauer von mindestens 6 Jahren sichergestellt.
- Der verwendete Akkutyp hat überladefähige Zellen. Das eingesetzte USV-System begrenzt Akku-Ladespannung und Akku-Ladestrom, somit ist hier eine doppelte Sicherheit zum Schutz des Akkus gewährleistet.
- Durch den eingebauten Tiefentladeschutz (Grenzwert 12,3 V) wird die Lebensdauer ebenfalls sichergestellt.
- Für den Fall, dass eine einzelne oder mehrere Akku-Zellen trotzdem defekt werden sollten, gibt es ein Sicherheitsventil, damit Überdruck im Akku sicher entweichen kann. Es kann daher keine Zelle explodieren.
- Der Akkupack kann im Kurzschlussfall nicht überhitzen, da der Strom im Akkupack mittels PTC begrenzt wird.
- Bei einem zu lange anhaltenden Kurzschluss kann jedoch irreversibler Schaden durch Tiefentladung der Zellen entstehen (der PTC im Akku ist zwar hochohmig, der Akku wird aber immer noch entladen).

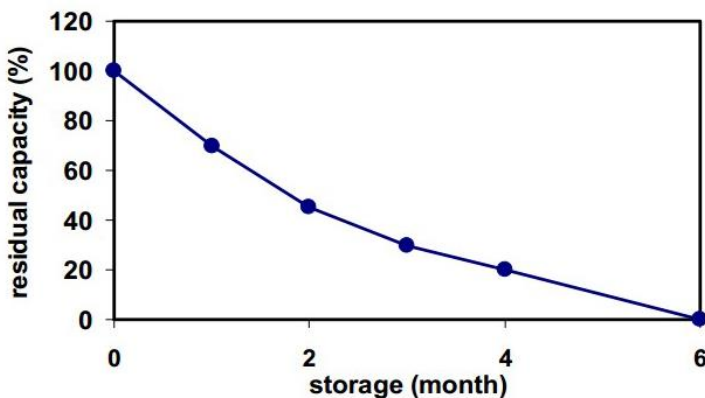
5.7.2 Akku-Selbstentladung

Ein Akku wird über die Selbstentladung nicht zerstört und verliert auch keine Lebensdauer. Auch der Betrieb eines entladenen Akkus zerstört den Akku nicht, stellt allerdings auch keine Pufferzeit für die Zielhardware zur Verfügung (Akku-Tiefentladeschutz)

Selbstentladekurve eines vollgeladenen Akkus bei ~25 °C Lagertemperatur:

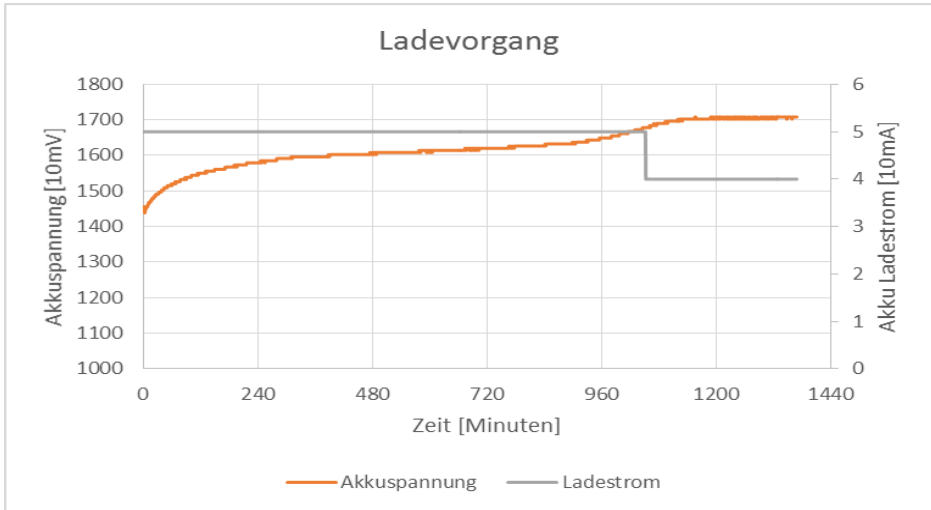


Selbstentladekurve eines vollgeladenen Akkus bei ~40 °C Lagertemperatur:



5.7.3 Akku-Ladeverhalten

Im folgenden Diagramm wurde der Akku für eine Zeit von ca. 22 h im ETV 1591-H geladen. Die von der USV gemessene Akkuspannung und der Ladestrom wurden während des Ladevorganges aufgezeichnet.



Orange Kurve: Akkuspannung

- Der Akku hat nach einer Ladezeit von ca. 18 Stunden die maximal mögliche Ladung erreicht (erkennbar am orangenen, flachen Spannungsverlauf ab ca. 18 Stunden).
- Aufgrund der sehr flachen Ladespannungskurve lässt sich der Akkuzustand bzw. die geladene Kapazität nicht zuverlässig bestimmen.

Graue Kurve: Ladestrom

- Nach ca. 18 Stunden geht der Strom auf 40 mA Erhaltungsladung zurück (siehe Diagramm Akku Ladestrom-Verlauf: 5 auf 4).

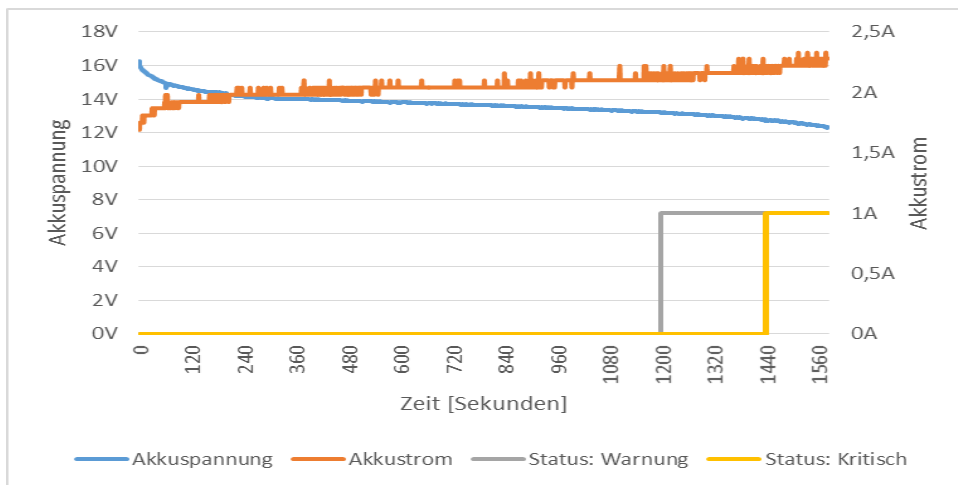
Akku-voll:

- Der NiMH-Akku kann nur über eine aufsummierte Ladezeit von 28 Stunden als voll bestimmt werden. Diese Ladezeit wird im Windows-Dienst gemessen und der Status entsprechend für die Applikation gesetzt.
- Beträgt der Ladestrom ≤ 30 mA, so beendet die USV-Hardware den Ladevorgang bereits vor den zeitlichen Zyklen, da der Akku voll ist. Dies entspricht dem Ladestopp. Ab hier beginnt dann der 24 h Ladestop (siehe Zyklen).

5.7.4 Akku-Entladeverhalten

Gemessen wurde die Entladekurve eines vollgeladenen Akkus bis zur Tiefentladeschwelle. Testgerät ist das ETV 1591-H im Normalbetrieb bei Zimmertemperatur. Nach dem Abschalten der +24 V-Hauptversorgung beginnt die Aufzeichnung. Das Deaktivieren der USV nach 60 Sekunden Pufferdauer wurde für diese Messung deaktiviert.

Die von der USV gemessenen Spannungen und Ströme wurden während des Entladevorgangs aufgezeichnet.

**Blaue Kurve: Akkuspannung**

- Die Akkuspannung hat nach den ersten 10% der Entladedauer bis zur Tiefentladeschwelle einen sehr flachen Spannungsverlauf.

Orange Kurve: Akkustrom

- Der Strom aus dem Akku steigt an, während die Akkuspannung absinkt (Die Leistung auf der gepufferten Versorgung bleibt konstant).

Grau und Gelb: „Status: Warnung“ und „Status: Kritisch“ beziehen sich auf die Akkuspannungen 13,2 V (Warnung) und 12,8 V (kritische Warnung). Die Messung macht deutlich, dass ein vollgeladener Akku genügend Reserve für mehrere Pufferungen hintereinander hat.

Sogar wenn ein niedriger Ladestand des Akkus erreicht wurde, ist noch Pufferkapazität vorhanden.

5.8 Akku-Verlängerungskabel

Der Akku kann abgesetzt vom Gerät über ein Verlängerungskabel verwendet werden, dazu wird ein Verlängerungskabel zwischen Akku und ETV 1591-H gesteckt.

Dafür muss der Spannungsabfall über das Kabel und den zusätzlichen Stecker im Akkuspannungs-Messwert mitberechnet werden. Die Berechnung des Spannungsabfalls übernimmt die USV.

Die Konfiguration der USV erfolgt über den Windows-Dienst „SigmatekUpsMonitor“. Zur Konfiguration des verwendeten Kabeltyps siehe Kapitel „Named-Pipe Schreib-Funktionen“.

Bestellnummer für Akku-Verlängerungskabel (1 Meter): 01-940-010

5.9 Akkutausch

Bewertungsmethode des Akkus vom Windows-Dienst „SigmatekUpsMonitor“ für den Status „Tausch der Batterie ist nötig“ und Anleitung zum Akkutausch.

5.9.1 Status „Akku muss getauscht werden“

Der Akku wird vom Windows-Dienst „SigmatekUpsMonitor“ beim Abschalten der Hauptversorgung bewertet. Der Status „Akku muss getauscht werden“ ist dann über die Named-Pipe des Windows-Dienstes auslesbar.

Ein Akku wird als defekt bezeichnet, wenn die Spannung am Akku trotz ausreichend langer Ladung bei Belastung unter eine bestimmte Spannungsgrenze fällt.

Gründe: durch altersbedingtem Kapazitätsverlust oder unsachgemäßer Anwendung des Akkus, bricht die Spannung unter Belastung stärker als normal ein.

Der Akku muss nach Systemstart 5 Stunden durchgehend geladen werden, damit die Bewertung des Status „Akku muss getauscht werden“ garantiert vom Windows-Dienst durchgeführt wird.

Empfehlung: mindestens 1 Mal wöchentliche eine Akkubewertung.

Für die Bewertung des Akkus ist eine der beiden folgenden Voraussetzungen notwendig:

- Der Akku muss nach Systemstart mindestens 5 Stunden ununterbrochen geladen werden (Erkennung „Akku ist ausreichend geladen“ über zeitliche Bedingung).
- Der Ladestrom ist während der Ladephase auf maximal 30 mA gesunken (Erkennung „Akku ist voll über Ladestrom“, dieser Fall muss umgebungsbedingt nicht eintreten).

Zusätzlich muss folgende Bedingung immer erfüllt werden:

- Die USV muss durch einen Ausfall der Hauptversorgung aktiv werden, d.h. das Gerät muss über den Akku versorgt worden sein (Statusbit „Die USV ist aktiv“). Es wird keine Bewertung des Akkus durchgeführt, wenn das System nicht durch einen Ausfall der Hauptversorgung, sondern z.B. mit [ALT] + [F4] -> [Herunterfahren] abgeschaltet wird.

Der Status „Akkutausch nötig“ wird vom Windows-Dienst gesetzt, wenn:

- Die Hauptversorgung ausgefallen ist und
- gleichzeitig während der Laufzeit des Windows-Dienstes „SigmatekUpsMonitor“ der Akku-Spannungswert 13,2 V unterschritten wurde. Dabei ist garantiert, dass der aktuelle 24 V-Versorgungsausfall vom Akku noch fehlerfrei gepuffert werden kann.

Die vom Windows-Dienst nicht mehr erfassten letzten ca. 5 Sekunden, bis dass die USV die gepufferte Versorgung abschaltet, spielen für die korrekte Auswertung keine Rolle mehr.

5.9.2 Anleitung Tausch des Akkus

Der Tausch des Akkupacks erfolgt mit dem gesamten Akkugehäuse. Die 4 Befestigungsschrauben am Akkugehäuse müssen hierbei entfernt werden. (Hinweis: die zwischen Akkupack und Gehäuse liegenden 4 Stück Abstandsrollen müssen bei Wiedereinbau des Akkupacks wieder mit den Schrauben mitgeschraubt werden).

Ein Akkutauch darf nur im spannungslosen Zustand erfolgen!



Bestellnummer für Ersatz- Akkupack-V02: 01-690-068-2

6 Digitale Ein- und Ausgänge

Der IPC hat 4 kurzschlussfeste digitale Ausgänge +24 V / 2 A je Ausgang (plusschaltend), sowie 4 digitale Eingänge +24 V / 5 mA / 5 ms zum Erkennen von Signalzuständen 0 und 1.

Entsprechend den sicherheitsrelevanten Anforderungen des Berufsgenossenschaftlichen Instituts für Arbeitssicherheit (BIA) sind bei den Ausgängen die Primärseite (+5 V) und die Sekundärseite (+24 V) mittels Optokoppler getrennt (entsprechend Einsatzklasse 3, Verschmutzungsgrad 2).

Bei den Eingängen sind die Primärseite (+24 V) und die Sekundärseite (+5 V) mittels Optokoppler getrennt. Ebenso sind bei der Überwachungsschaltung der Versorgungsspannung jeder Kanalgruppe die Primärseite (+24 V) und die Sekundärseite (+5 V) mittels Optokoppler getrennt.

GND und EXTGND sind nicht galvanisch getrennt (ist auch aus sicherheitstechnischen Gründen nicht erforderlich). Die Leiterbahnabstände entsprechen den UL-Vorschriften.

6.1 Allgemeines zu den digitalen Ausgängen

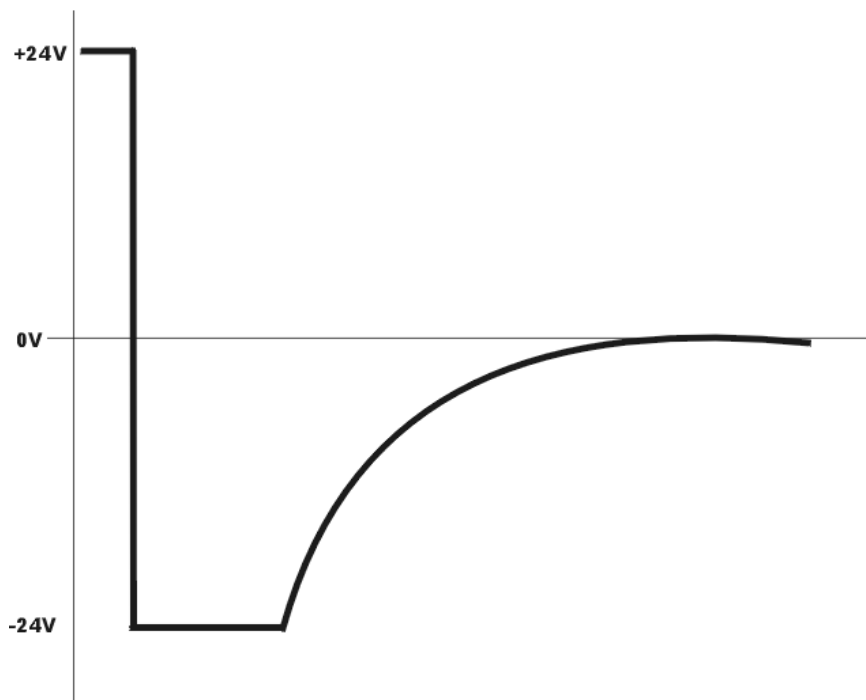
Es werden je 4 Ausgänge aus einem +24 V-Anschluss versorgt. Der Leitungsquerschnitt der +24 V, sowie auch der 0 V-Speisung, muss für den maximal aus einer Gruppe entnommenen Ausgangsstrom ausgelegt werden.

Vorsicht!

Wenn induktive Lasten nicht schutzbeschaltet sind, fließen beim Abschalten der Lasten hohe Spitzenströme über die 0 V-Leitung, da die interne Schutzbeschaltung die Spannungsspitzen gegen 0 V ableitet. Bei unzulässig langer und zu dünner 0 V-Zuleitung kann das zum ungewollten Ansprechen von Ausgängen auf dem betroffenen Modul führen.

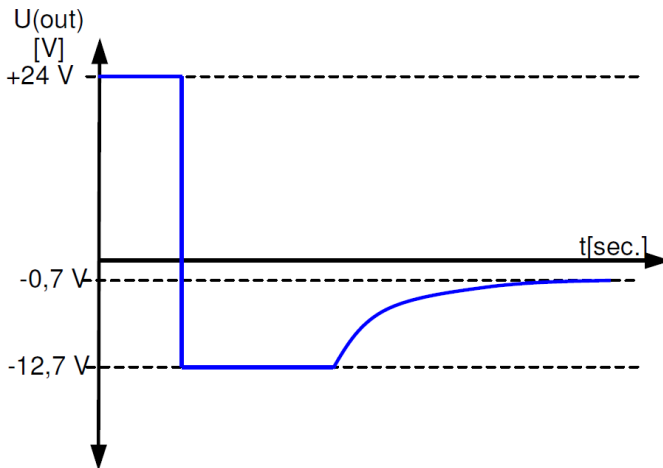
Die Ausgänge dürfen gruppenweise durch Abschalten der +24 V-Versorgung abgeschaltet werden. Das Anlegen einer Spannung an einen Ausgang, welche die Versorgungsspannung um mehr als 0,7 V übersteigt, ist unzulässig. Alle Ausgänge sind intern gegen +24 V schutzbeschaltet. Das Abschalten induktiver Lasten wird wie am Bild dargestellt auf -24 V begrenzt. Es wird jedoch eine zusätzliche Schutzbeschaltung direkt an induktiven Lasten empfohlen (Freilaufdiode), damit eine Störung des Systems durch Spannungsspitzen (Übersprechen auf Analogleitungen) vermieden wird. Dies hat jedoch zur Folge, dass die interne Spannungsbegrenzung nur mehr bis -0,6 V wirksam ist.

6.2 Abschalten induktiver Lasten



6.3 Zusätzliche Schutzbeschaltung

Jeweils 4 Ausgänge sind intern gegen 24V/3 bis 24V/4 zusätzlich schutzbeschaltet. Das Abschalten induktiver Lasten wird wie am Bild dargestellt auf $-12,7\text{ V}$ begrenzt. Es wird jedoch eine zusätzliche Schutzbeschaltung direkt an induktiven Lasten empfohlen (Freilaufdiode), damit eine Störung des Systems durch Spannungsspitzen (z.B. Übersprechen auf Analogleitungen) vermieden wird. Dies hat jedoch zur Folge, dass die interne Spannungsbegrenzung nur mehr bis $-0,7\text{ V}$ wirksam ist.

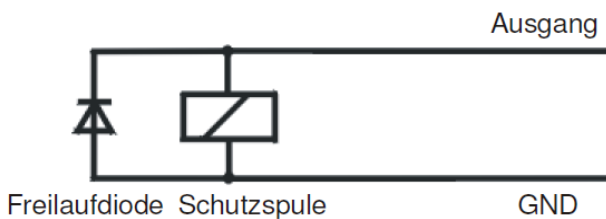


6.4 Verdrahtungshinweise für digitale Ausgänge

Es ist eine sorgfältige Verdrahtungstechnik zu empfehlen, um den einwandfreien Betrieb zu gewährleisten. Folgende Richtlinien sind zu beachten:

- Vermeiden von Parallelführungen der Laststromkreise mit Eingangsleitungen
- Schutzbeschaltung aller Schützspulen (RC-Glieder oder Freilaufdioden)
- Korrekte Masseführung

6.4.1 Anschluss induktiver Lasten



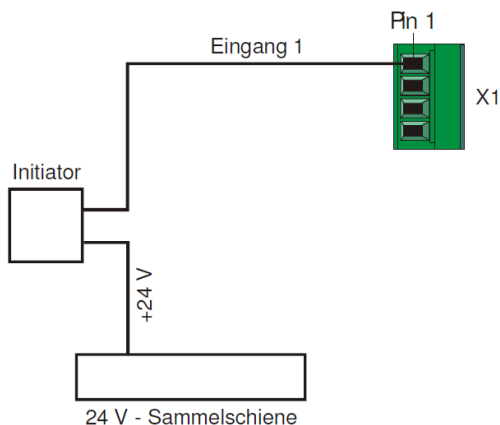
6.5 Verdrahtungshinweise für digitale Eingänge

Die Eingangsfilter, welche Störimpulse unterdrücken, erlauben den Einsatz in rauen Umgebungsbedingungen. Zusätzlich ist eine sorgfältige Verdrahtungstechnik zu empfehlen, um den einwandfreien Betrieb zu gewährleisten.

Folgende Richtlinien sind zu beachten:

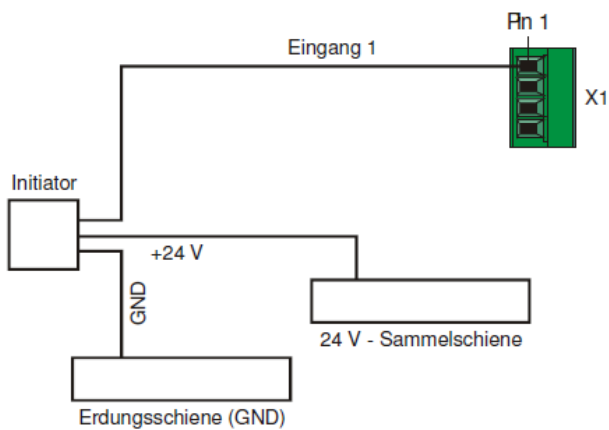
- Vermeiden von Parallelführung der Eingangsleitungen mit Laststromkreisen
- Schutzbeschaltung aller Schützspulen (RC-Glieder oder Freilaufdioden)
- Korrekte Masseführung
- Der GND-Anschluss der Eingänge und der GND-Anschluss des Stromversorgungsmoduls müssen auf eine gemeinsame Erdungsschiene geführt werden, wobei diese Verbindungen so kurz wie möglich zu halten sind.
- Erdungsschiene nach Möglichkeit mit Schaltschrank-Erdungsschiene verbinden!
- Anschluss der Signalgeber

6.5.1 2-Draht Initiatoren und mechanische Endschalter



Anschlusschema 2

6.5.2 3-Draht Initiatoren



Anschlusschema 3

7 Pufferbatterie

Die auswechselbare Pufferbatterie sorgt dafür, dass bei ausgeschalteter Versorgungsspannung die Uhrzeit (RTC) der Module erhalten bleibt. Von Werk aus wird eine Lithiumbatterie eingesetzt.

Die Kapazität dieser Batterie reicht aus, um die Daten über einen Zeitraum von 4 Jahren bei ausgeschalteter Versorgungsspannung zu sichern.

Bestellnummer für Batterie: 01-690-067

	FIRMA	DATEN
Lithiumbatterie	VARTA	3,0 V / 1,0 Ah

Verwenden Sie NUR Batterien der Firma VARTA mit der Nummer CR1/2AA!

WARNUNG!

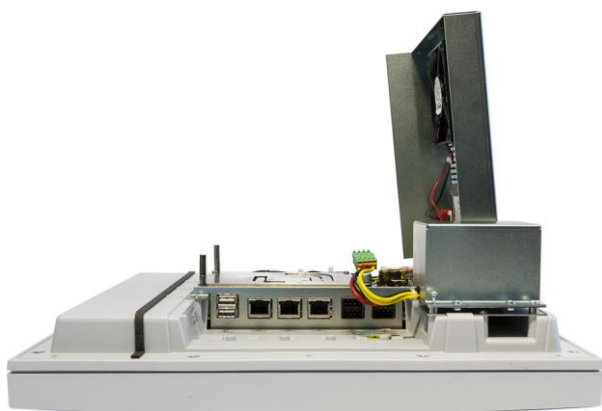
**Bei falscher Verwendung der Batterie besteht Feuer- oder Explosionsgefahr!
Batterie nicht wieder aufladen, zerlegen oder in ein Feuer werfen! Der Austausch der
Batterie darf nur geschultes Fachpersonal erfolgen!**

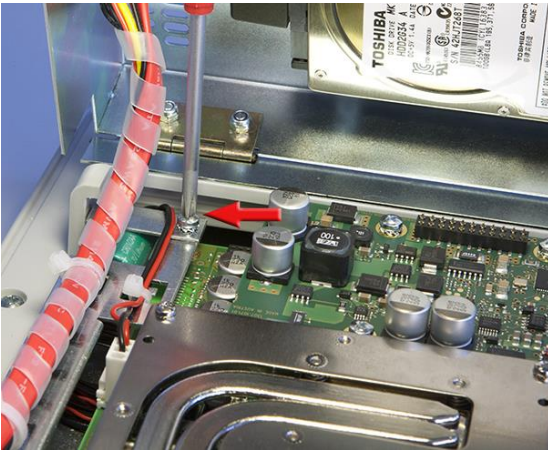
8 Vorgangsweise Batterie- / Festplattentausch



Versorgung des ETVs ausschalten.

Befestigungsschrauben der Terminal-Rückseite mit Schraubendreher-PH1 öffnen.

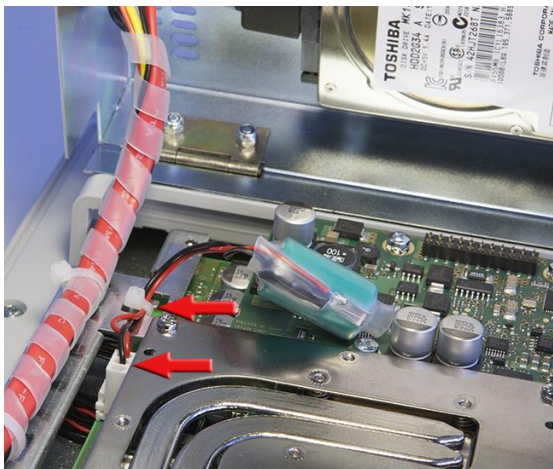




Befestigungsschraube der Batterie-Verriegelung mit Schraubendreher-PH1 öffnen.



Batterie vorsichtig entnehmen.



Kabelbinder lösen und Batteriestecker abziehen.

Anschließend neue Batterie anstecken, mit Kabelbinder befestigen und in die vorgesehene Halterung geben. Zum Schluss Batterie-Verriegelung wieder anbringen.

9 Kühlung

Die Verlustleistung des Terminals kann bis zu ca. 30 Watt betragen. Um die zur Kühlung benötigte Luftzirkulation zu gewährleisten, sind die angeführten Montagevorschriften einzuhalten!

10 Montagevorschriften

Folgende Abstände zur Abdeckhaube sind einzuhalten:

Rückseite, links und rechts 5 cm

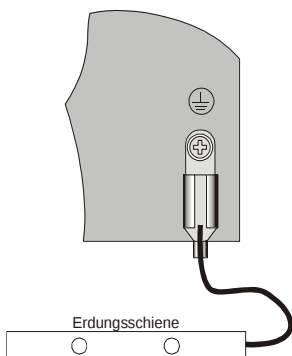
Oben und unten 10 cm

Weiters ist eine Einbaulage von 60°-120° zu beachten.

11 Verdrahtungshinweise

11.1 Erdung

Um eine einwandfreie Funktion des Einbauterminals zu gewährleisten, ist über die Flachsteckung an der Rückseite des Terminals eine Verbindung zur Erdungsschiene herzustellen. Es ist wichtig, eine niederohmige Erdungsverbindung herzustellen, denn nur so kann die einwandfreie Funktion gewährleistet werden. Die Erdungsverbindung sollte mit maximalem Querschnitt erfolgen und eine möglichst große (elektrische) Oberfläche aufweisen.



11.2 Schirmung

Für Ethernet ist ein CAT5-Kabel mit geschirmten RJ45-Steckverbindern zu verwenden. Der Schirm der CAT5-Kabel wird über den RJ45-Steckverbinder mit Erde verbunden. So können Störsignale nicht auf die Elektronik gelangen und die Funktion beeinträchtigen.

11.3 ESD-Schutz

Typischerweise sind USB-Geräte (Tastatur, Maus,...) nicht mit geschirmten Leitungen verdrahtet. Bei ESD-Störungen werden diese Geräte gestört und sind unter Umständen nicht mehr funktionsfähig.

Bevor Geräte am Terminal an- oder abgesteckt werden, sollte ein Potentialausgleich auf die Erdung erfolgen (Schaltschrank oder Erdungsanschluss berühren). So können elektrostatische Ladungen (durch Kleidung, Schuhwerk) abgebaut werden.

11.4 USB-Schnittstelle

Das Terminal verfügt über mind. eine USB-Schnittstelle. Diese Schnittstelle kann unter Windows für verschiedenste USB-Geräte (Tastatur, Maus, Speichermedien, Hubs,...) verwendet werden. Es können mehrere USB-Geräte mittels Hub angeschlossen werden, welche in Windows voll funktionsfähig sind.

12 Schirmungsempfehlung VARAN

Das Echtzeit Ethernet Bussystem VARAN weist ein sehr robustes Verhalten im industriellen Umfeld auf. Durch die Verwendung der Standard Ethernetphysik nach IEEE 802.3 erfolgt eine Potentialtrennung zwischen einer Ethernetleitung und den Empfänger- bzw. Senderkomponenten. Nachrichten an einen Busteilnehmer werden im Fehlerfall durch den VARAN Manager sofort wiederholt. Es wird prinzipiell empfohlen die unten angeführten Schirmungsempfehlungen einzuhalten.

Bei Anwendungsfällen in welchen die Busleitung außerhalb des Schaltschranks verlegt werden muss, ist stets auf eine korrekte Schirmung zu achten. Insbesondere, wenn die Busleitung aus baulichen Gründen neben starken elektromagnetischen Störquellen verlegt werden muss. Es wird empfohlen, VARAN-Bus-Leitungen nach Möglichkeit nicht parallel mit leistungsführenden Kabeln zu verlegen.

Die Firma SIGMATEK empfiehlt die Verwendung von Industrial Ethernet Busleitungen nach **CAT5e**.

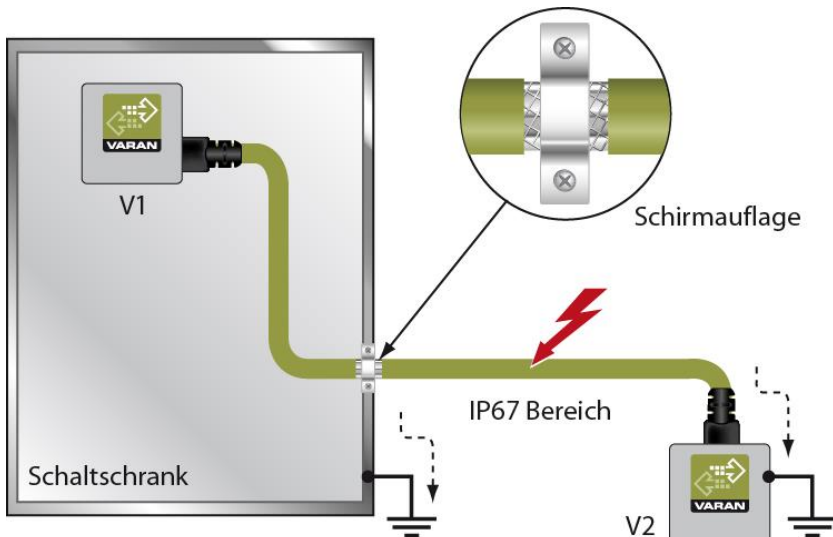
Bei den Schirmungsvarianten wird empfohlen eine **S-FTP Busleitung** zu verwenden.

Es handelt sich dabei um ein symmetrisches mehradriges Kabel mit ungeschirmten Paaren. Als Gesamtschirmung wird ein kombinierter Schirm aus Folie und Geflecht verwendet. Es wird empfohlen eine unlackierte Variante zu verwenden.

Das VARAN-Kabel ist im Abstand von 20 cm zum Stecker gegen Vibrationen zu sichern!

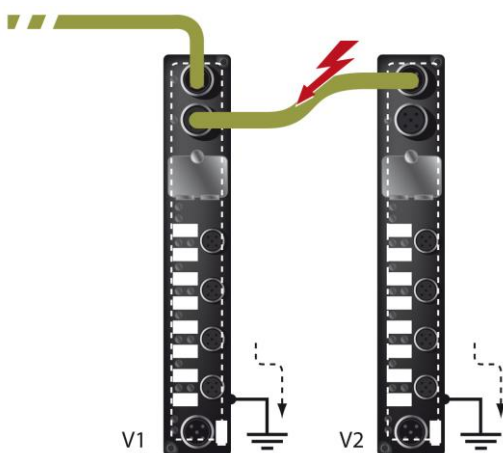
12.1 Leitungsführung vom Schaltschrank zu einer externen VARAN-Komponente

Wenn die Ethernet-Leitung von einer VARAN-Komponente zu einem VARAN-Knoten außerhalb des Schaltschranks erfolgt, so wird empfohlen die Schirmung am Eintrittspunkt des Schaltschrankgehäuses aufzulegen. Alle Störungen können dadurch vor den Elektronikkomponenten frühzeitig abgeleitet werden.



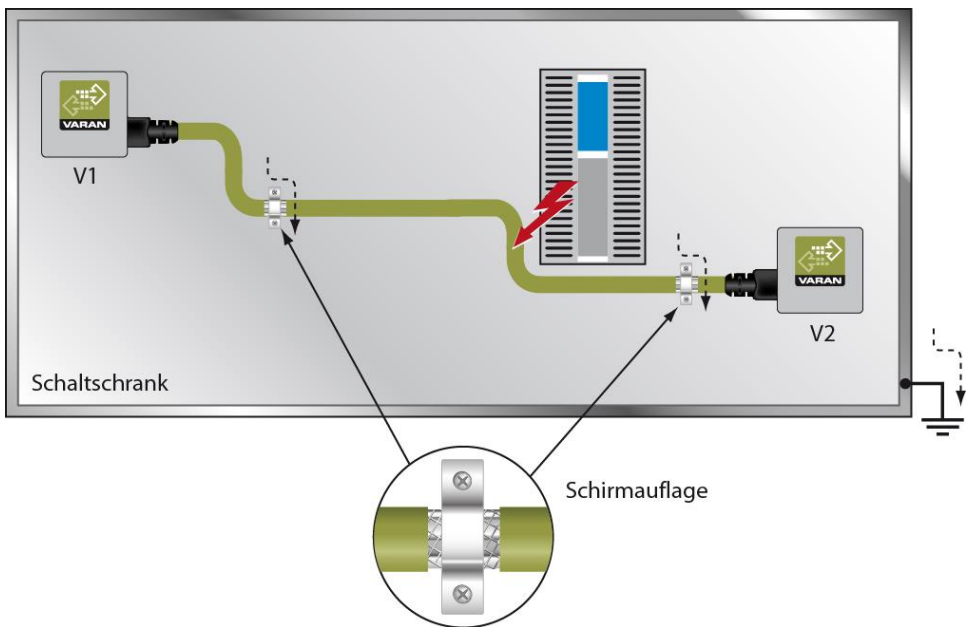
12.2 Leitungsführung außerhalb eines Schaltschranks

Wenn eine VARAN-Bus Leitung ausschließlich außerhalb des Schaltschranks verlegt wird, ist keine zusätzliche Schirmauflage erforderlich. Voraussetzung dafür ist, dass ausschließlich IP67-Module und Steckverbindungen verwendet werden. Diese Komponenten weisen eine sehr robuste und störteste Bauweise auf. Die Schirmung aller Buchsen von IP67 Modulen wird gemeinsam intern oder über das Gehäuse elektrisch verbunden, wobei die Ableitung von Spannungsspitzen dabei nicht durch die Elektronik erfolgt.



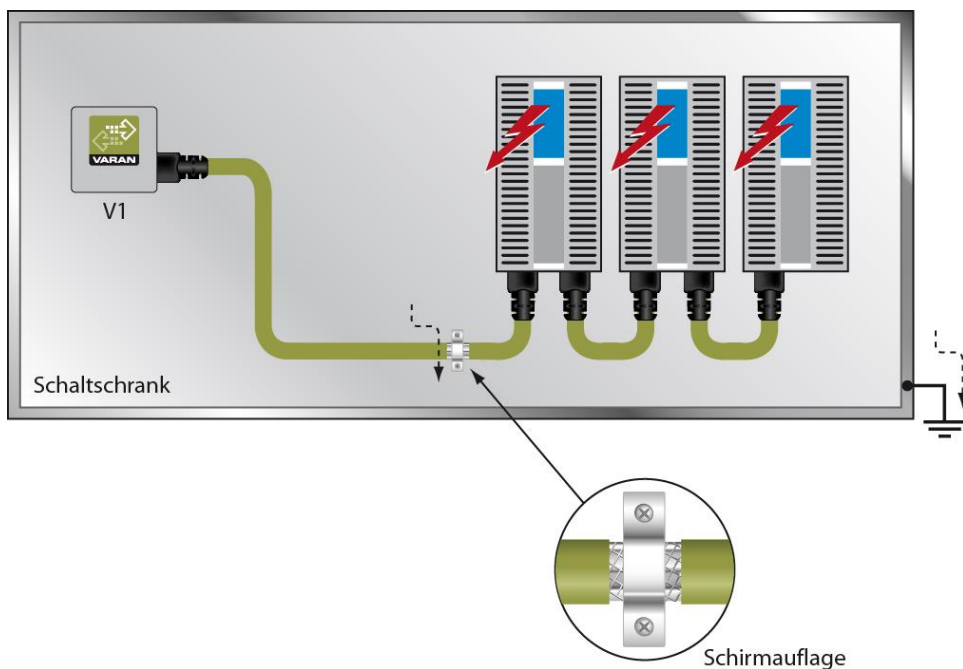
12.3 Schirmung bei einer Leitungsführung innerhalb des Schaltschranks

Bei starken elektromagnetischen Störquellen innerhalb des Schaltschranks (Drives, Transformatoren und dgl.) können Störungen auf eine VARAN-Bus Leitung induziert werden. Die Ableitung der Spannungsspitzen erfolgt über das metallische Gehäuse einer RJ45-Steckverbindung. Störungen werden auf das Schaltschrankgehäuse ohne weitere Maßnahmen über die Platine einer Elektronikkomponente geführt. Um Fehlerquellen bei der Datenübertragung auszuschließen, wird empfohlen die Schirmung vor jeder elektronischen Komponente im Schaltschrank aufzulegen.



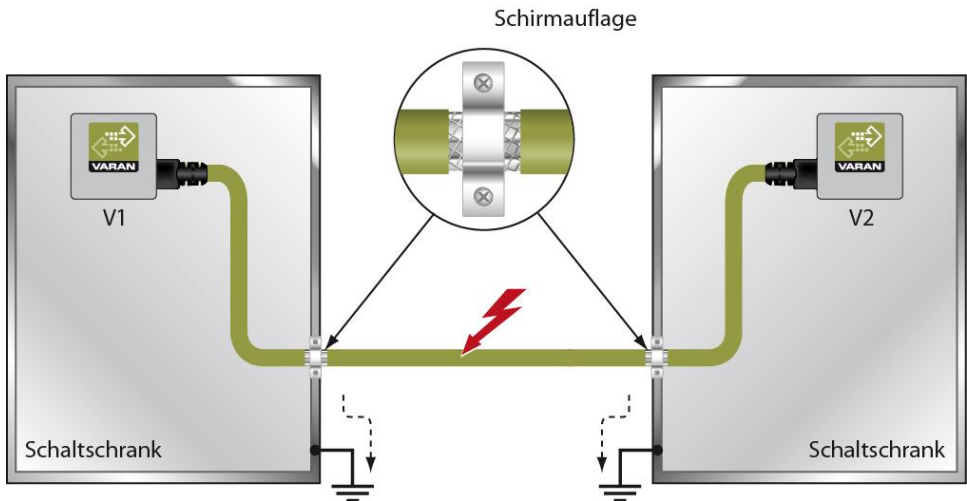
12.4 Anschluss von störungsbehafteten Komponenten

Beim Busanschluss von Leistungsteilen, welche starke elektromagnetischen Störquellen darstellen, ist ebenfalls auf die Schirmungsausführung zu achten. Vor einem einzelnen Leistungsteil (oder einer Gruppe aus Leistungsteilen) sollte die Schirmung aufgelegt werden.



12.5 Schirmung zwischen zwei Schaltschränken

Müssen zwei Schaltschränke mit einer VARAN-Bus Leitung verbunden werden, so wird empfohlen, den Schirm an den Eintrittspunkten der Schaltschränke aufzulegen. Störungen können dadurch nicht bis zu den Elektronikkomponenten im Schaltschrank vordringen.



13 Reinigung des Touch-Screens

ACHTUNG!

Bevor die Reinigung des Touch-Screens durchgeführt wird, zuerst das Terminal abschalten, um bei Berührung des Touch-Screens nicht unbeabsichtigt Funktionen bzw. Befehle auszulösen!

Der Touch-Screen des Terminals darf nur mit einem feuchten, weichen Tuch gereinigt werden. Zum Befeuchten des Tuches Bildschirmreinigungsmittel, zum Beispiel einen anti-statischen Schaumreiniger, Wasser mit Spülmittel oder Alkohol, verwenden. Das Reinigungsmittel zuerst auf das Tuch und nicht direkt auf das Terminal sprühen. Es soll vermieden werden, dass das Reinigungsmittel z.B. durch Lüftungsschlitze am Gehäuse des Terminals in die Elektronik gelangen kann!

Es dürfen keine ätzenden Reinigungsmittel, Chemikalien, Scheuermittel und keine harten Gegenstände verwendet werden, die den Touch-Screen zerkratzen bzw. beschädigen könnten.

Sollte das Terminal mit giftigen, ätzenden Chemikalien verschmutzt sein, umgehend das Terminal vorsichtig reinigen, um Verätzungen vorzubeugen!

Um eine optimale Bedienung des Terminals zu gewährleisten, soll der Touch-Screen in regelmäßigen Abständen von Verschmutzungen gereinigt werden!

Um die Lebensdauer des Touch-Screens möglichst groß zu halten, wird eine Bedienung mit dem Finger empfohlen.

Änderungen der Dokumentation

Änderungs- datum	Betroffene Seite(n)	Kapitel	Vermerk
11.04.2013	12 24 29	4.2. Stecker Rückseite 5.5.3. COM Port Initial. 5.6.5. Kabeltyp setzen	Steckercodierung bei Grafiken hinzugefügt Kapitel hinzugefügt Kapitel überarbeitet
05.06.2013		gesamte Dokumentation	USV-Beschreibung ergänzt und korrigiert
03.02.2014	7 15 16 17 18 21 32 33	1.2 Elektrische Anf. 5 USV 5.1 Blockschaltbild 5.2.1 Leistungsdaten 5.2.2 Elektrische Anf. 5.2.3 Umgebungsbed. 5.5 USV-Schaltpunkt und 5.6 Ladeschaltung / Zeit / Strom 5.9 Akkutauch 6 Digitale Ein- und Aus- gänge	5 A auf 4 A geändert von ca. auf max. 1 Minute geändert Änderung Blockschaltbild Änderung Interner Energiespeicher, Konstantstrom Änderung Versorgungsspannung und Stromaufnahme Änderung Hinweis Änderung Spannungen und Hinweise Ergänzungen und Artikelnummer für Akkupack Text überarbeitet
03.02.2014	7 8 40	1.2 Elektrische Anforder- ungen 1.7 Sonstiges 7 Pufferbatterie	Versorgungsspannung (UL) hinzugefügt Normung in Tabelle Sonstiges hinzugefügt Graue Box zwecks Batterie Verwendung und –tausch geändert
05.11.2014	7 8 15 bis 38	1.2 Elektrische Anforder- ungen 1.7 Sonstiges 5 Unterbrechungsfreie Stromversorgung USV	Versorgungsspannung (UL) auf 20-30 V DC (Class 2) geändert Hardwareversion auf 2.x geändert Komplettes Kapitel überarbeitet
23.03.2015	12	1.2 Elektrische Anforder- ungen	Versorgungsspannung geändert