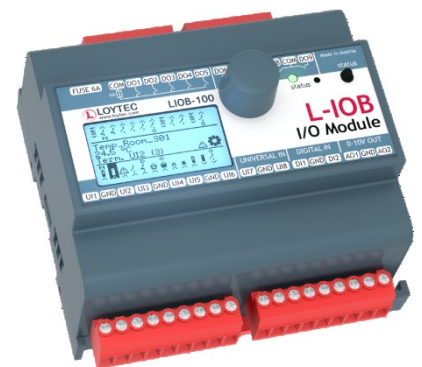

L-IOB™ I/O Modul

LIOB-100, LIOB-101, LIOB-102, LIOB-103, LIOB-110, LIOB-112
LIOB-150, LIOB-151, LIOB-152, LIOB-153, LIOB-154
LIOB-450, LIOB-451, LIOB-452, LIOB-453, LIOB-454
LIOB-550, LIOB-551, LIOB-552, LIOB-553, LIOB-554
LIOB-560, LIOB-562

Benutzerhandbuch

LOYTEC electronics GmbH



Kontakt

LOYTEC electronics GmbH
Blumengasse 35
1170 Wien
ÖSTERREICH
support@loytec.com
<http://www.loytec.com>

Version 8.4

Dokument № 88078618

LOYTEC GIBT KEINE UND SIE ERHALTEN KEINE GARANTIE ODER AB-
MACHUNGEN, WEDER AUSGESPROCHEN, NOCH UNAUSGESPROCHEN,
WEDER SATZUNGSGEMÄSS NOCH IN IRGEND EINER KOMMUNIKATION MIT
IHNEN, UND LOYTEC LEHNT JEGLICHEN ANSPRUCH AUF UNAUSGE-
SPROCHENE GARANTIE BEZÜGLICH DER GEBRAUCHSTAUGLICHKEIT ODER
TAUGLICHKEIT FÜR IRGEND EINEN BESTIMMTEN GEBRAUCH AB. DIESES
PRODUKT IST NICHT DAFÜR KONZIPERT, IN EINER AUSTRÜSTUNG FÜR
CHIRURGISCHE IMPLANTATE IM KÖRPER VERWENDET ZU WERDEN, NOCH
IST ES DAFÜR KONZIPERT, IN ANDEREN ANWENDUNGEN, DIE LEBEN
UNTERSTÜTZEN ODER ERHALTEN, IN DER FLUGKONTROLLE ODER
MASCHINENKONTROLLE INNERHALB DER AUSTRÜSTUNG VON FLUGZEUGEN
ODER IRGEND EINER ANDEREN ANWENDUNG VERWENDET ZU WERDEN, IN
WELCHER FEHLER DIESES PRODUKTES ZU EINER SITUATION FÜHREN
KÖNNEN, IN WELCHER PERSONEN VERLETZT WERDEN ODER DEREN TOD
EINTRETEN KÖNNTE.

LOYTEC ÜBERNIMMT KEINERLEI GARANTIE FÜR DIE IN DIESEM
DOKUMENT GELISTETEN PRODUKTE VON DRITTANBIETERN.

Ohne vorherige schriftliche Einwilligung von LOYTEC darf kein Teil dieser Veröffentli-
chung kopiert oder nachgebildet, in einem Abfragesystem gespeichert, in irgend einer Form
oder mit irgendwelchen Mitteln, elektronisch, mechanisch, fotokopiert, aufgenommen oder
in irgendeiner anderen Form übermittelt werden.

LC3020™, L-Chip™, L-Core™, L-DALI™, L-GATE™, L-INX™, L-IOB™,
LIOB-Connect™, LIOB-FT™, L-IP™, LPA™, L-Proxy™, L-Switch™, L-Term™,
L-VIS™, L-WEB™, L-ZIBI™, und ORION™ Stack sind Markennamen von LOYTEC
electronics GmbH.

LonTalk®, LonWorks®, Neuron®, LonMark®, LonMaker®, i.LON® und LNS® sind
Markennamen von Echelon Corporation, die in den USA und anderen Staaten registriert
wurden.

Inhalt

1	Einleitung	11
1.1	Übersicht	11
1.2	Anwendungsbereich des Handbuchs	12
2	Haftungsausschluss Cyber-Sicherheit	13
3	Sicherheitshinweise.....	14
4	Was ist neu	20
4.1	Neuigkeiten in L-IOB Modul 8.4.0.....	20
4.2	Neuigkeiten in L-IOB Modul 8.2.0.....	21
4.3	Neuigkeiten in L-IOB Modul 8.0.0.....	22
4.4	Neuigkeiten in L-IOB Modul 7.6.0.....	24
4.5	Neuigkeiten in L-IOB Modul 7.4.0.....	25
4.6	Neuigkeiten in L-IOB Modul 7.2.0.....	27
4.7	Neuigkeiten in LIOB-10x/x5x 6.4.0.....	29
4.8	Neuigkeiten in LIOB-10x/x5x 6.2.0.....	31
4.9	Neuigkeiten in LIOB-10x/x5x 5.0.0.....	31
5	Schnellstartanleitung.....	33
5.1	Schnellstartanleitung (L-INX Modus).....	33
5.1.1	Hardware-Installation	33
5.1.2	Konfiguration.....	33
5.2	Schnellstartanleitung (LONMARK® Modus).....	35
5.2.1	Hardware-Installation	35
5.2.2	Kommissionieren	35
5.2.3	Konfiguration.....	35
5.3	Schnellstartanleitung (BACnet Modus)	36
5.3.1	Hardware-Installation	37
5.3.2	BACnet/IP Einstellungen.....	37
5.3.3	Konfiguration.....	37
6	Hardware-Installation.....	38
6.1	Gehäuse	38
6.2	Produktlabel	38
6.3	Montage.....	38
6.3.1	LIOB-A2.....	39
6.4	Stromversorgung und Verkabelung	40
6.4.1	LIOB-Connect ohne Verlängerung	41
6.4.2	LIOB-Connect mit Verlängerung	41
6.4.3	LIOB-FT in Freier Topologie	41

6.4.4	LIOB-FT in Bustopologie	42
6.4.5	CEA-709 Netzwerkverbindung in Freier Topologie oder Bustopologie ..	43
6.4.6	LIOB-IP Verbindung.....	43
6.4.7	CEA-852 Netzwerkverbindung	43
6.4.8	BACnet/IP Netzwerkverbindung.....	43
6.5	LEDs	44
6.5.1	Status-LED (L-INX Modus).....	44
6.5.2	Status-LED (LONMARK® Modus).....	44
6.5.3	Status-LED (BACnet Modus)	45
6.6	Statustaster	45
7	Gerätemodi und -installation	46
7.1	Gerätemodi.....	46
7.1.1	LIOB-Connect Gerätemodus (LIOB-10x).....	46
7.1.2	LIOB-FT Gerätemodus (LIOB-15x)	46
7.1.3	LIOB-IP Gerätemodus (LIOB-45x/55x/56x)	46
7.1.4	LONMARK® Gerätemodus (LIOB-15x/45x)	46
7.1.5	Non-ECS Gerätemodus (LIOB-15x/45x).....	46
7.1.6	BACnet Gerätemodus (LIOB-55x/56x)	47
7.2	Geräteinstallation	47
7.2.1	Geräteinstallation (LIOB-Connect Gerätemodus).....	47
7.2.2	Geräteinstallation (LIOB-FT/IP Gerätemodus).....	47
7.2.3	Geräteinstallation (LONMARK® / Non-ECS Gerätemodus).....	48
7.2.4	Geräteinstallation (BACnet Modus).....	48
7.3	Geräteüberwachung und -austausch	48
7.3.1	Geräteüberwachung und -austausch (L-INX Modus).....	48
7.3.2	Geräteüberwachung und -austausch (LONMARK® Modus)	48
7.3.3	Geräteaustausch (BACnet Modus).....	49
8	L-IOB LCD-Anzeige	50
8.1	Hauptseite des LIOB-55x/56x im BACnet Gerätemodus	50
8.2	Hauptseite von LIOB-10x/15x/45x (I/O Übersichtsseite)	51
8.3	Unkonfigurierter Modus	52
8.4	Manueller Modus / Schnellditiermodus	52
8.5	Geräteinformation und -konfiguration (LIOB-10x/11x/15x/45x).....	53
8.6	I/O-Konfiguration.....	55
9	Konzepte.....	56
9.1	Technologieunabhängige Datenpunkte (BACnet Modus).....	56
9.2	Bus- und Gerätekonfiguration.....	56
9.2.1	Index of first Device not in Daisy Chain (LIOB-Connect Gerätemodus) ..	56
9.2.2	Stationsnummer (L-INX Modus)	56

9.2.3	Minimale Firmware-Version (L-INX Modus)	56
9.2.4	Aktiviert / Enabled (L-INX Modus)	57
9.2.5	Produktcode	57
9.2.6	Gerätename / Device Name	57
9.2.7	PIN	57
9.2.8	Alternative Einheit / Alternative Unit	57
9.2.9	Sprache / Language	57
9.2.10	Group I/O Min/Max Send Times (LONMARK® Modus)	57
9.2.11	NID	57
9.2.12	Übersetzungstabellen / Translation Tables	57
9.3	I/O-Konfiguration	57
9.3.1	Name	58
9.3.2	HardwareType	58
9.3.3	SignalType	58
9.3.4	Interpretation	59
9.3.5	DataType	61
9.3.6	SNVT	62
9.3.7	DeadTime für Fading und Ramping	62
9.3.8	IOFunc, GroupNumber und DeadTime für Interlocked Modus	62
9.3.9	IOFunc, GroupNumber und SubGroupNumber für Schaltermodus	63
9.3.10	IOFunc, GroupNumber und SubGroupNumber für Kartenleser Modus ..	63
9.3.11	OperatingMode, OverrideValue und DefaultValue	63
9.3.12	Persistent Flag	64
9.3.13	Invert Flag	64
9.3.14	AnaInvert Flag	64
9.3.15	Sqrt Flag	64
9.3.16	NoValCorr Flag	64
9.3.17	PulseTime Flag	65
9.3.18	SIUnit_OnText und USUnit_OffText	65
9.3.19	Resolution	65
9.3.20	MultUS und OffsUS	65
9.3.21	DisplayOnSymbol und DisplayOffSymbol	65
9.3.22	Offset	65
9.3.23	MinValue und MaxValue	66
9.3.24	COV und MaxSendTime	66
9.3.25	MinSendTime	66
9.3.26	TransTable	66
9.3.27	NTC_Rn, NTC_Tn und NTC_B	67
9.3.28	HoldTime und DebounceTime	67
9.3.29	EventGroup Modes und Values	67

9.3.30	OffValue und OnValue	67
9.3.31	PWMPeriod.....	68
9.3.32	NominalPower.....	68
9.4	Schaltermodus / Switch Mode (LONMARK® Modus).....	68
9.4.1	Generelle Funktion	68
9.4.2	Zwei-Eingangsmodus	71
9.4.3	Beispiele	72
9.5	STId Kartenleser Modus.....	76
9.5.1	Code-Signal	76
9.5.2	Datensignal.....	77
9.5.3	Taktsignal	77
9.6	Datenpunkte (L-INX Modus)	77
9.6.1	Busspezifische Datenpunkte.....	78
9.6.2	Gerätespezifische Datenpunkte	78
9.6.3	I/O-spezifische Datenpunkte für Eingänge.....	79
9.6.4	I/O-spezifische Datenpunkte für Ausgänge.....	80
9.6.5	Parameter.....	80
9.7	Datenpunkte (LONMARK® Modus)	82
9.7.1	Geräteglobale Konfigurationseigenschaften.....	82
9.7.2	Knotenobjekt (UFPTnodeObject, FPT Key #0)	82
9.7.3	Gemeinsame-Klemme-Objekt (UFPTcomTerm, FPT Key #20013).....	84
9.7.4	Eingangs- / Ausgangs- / Gruppenzuordnung.....	84
9.7.5	Eingangsobjekt (UFPTopenLoopSensor, FPT Key #1)	87
9.7.6	Ausgangsobjekt (UFPTclosedLoopActuator, FPT Key #4)	90
9.8	Datenpunkte (BACnet Modus)	93
9.8.1	BACnet Technologie	93
9.8.2	Native BACnet Objekte für I/Os	94
9.9	Standardkonfiguration.....	97
10	L-IOB Firmware-Aktualisierung.....	98
10.1	Aktualisierung mittels Configurator.....	98
10.2	Aktualisierung mittels LWEB-900	98
10.3	Firmware-Update über das Web-Interface (LIOB-45x/55x/56x)	98
11	L-IOB Gerätetausch	99
11.1	L-IOB Gerätetausch (L-INX Mode)	99
11.1.1	LIOB-Connect Gerätetausch mit L-INX Neustart	99
11.1.2	L-IOB Connect Gerätetausch ohne L-INX Neustart	99
11.1.3	LIOB-FT/IP Gerätetausch	100
11.2	L-IOB Gerätetausch (LONMARK® Modus).....	100
11.3	L-IOB Gerätetausch (BACnet Modus)	100

12 Fehlerbehebung	101
12.1 Technische Unterstützung	101
13 Anwendungshinweise	102
13.1 Externe Stromversorgung (ohne LPOW-2415A)	102
13.2 Physikalischer Anschluss von Eingängen.....	102
13.2.1 Anschluss von Schaltern.....	102
13.2.2 Anschluss von S0-Puls Geräten (Zählern).....	103
13.2.3 Anschluss von Spannungsquellen an Universaleingänge	104
13.2.4 Anschluss von 4-20mA Übertragern an Universaleingänge	104
13.2.5 Anschluss von Widerstandssensoren	105
13.2.6 Anschluss von STId Kartenlesern.....	105
13.3 Physikalischer Anschluss von Ausgängen	106
13.3.1 6A Relais auf LIOB-100 (Eingebaute Sicherung)	106
13.3.2 6A Relais mit einer Externen Sicherung	106
13.3.3 6A Relais auf LIOB-xx2 mit Separaten Sicherungen	107
13.3.4 16A and 6A Relais auf LIOB-xx3	107
13.3.5 Externe Relais und Induktive Lasten	108
13.3.6 Triacs	108
13.3.7 Analogausgänge.....	109
13.4 Redundante Ethernet-Verkabelung (LIOB-45x/55x/56x)	109
13.4.1 Verkabelungsoptionen	109
13.4.2 Upstream-Varianten.....	111
13.4.3 Voraussetzungen	112
13.4.4 Switch-Konfiguration	112
13.4.5 Verbindungstests.....	112
13.4.6 Beispielskonfiguration für Switches	113
14 Security-Leitfaden	115
14.1 Installationshinweise	115
14.2 Firmware.....	115
14.3 Ports	115
14.4 Dienste	116
14.5 Upgrade auf stärkere Schlüssel.....	117
14.6 Protokoll und Audit	117
14.7 Netzwerkzugriff.....	118
14.8 Passwortschutz	118
14.9 Verschlüsselung im Speicher.....	118
14.10 Informationsrichtlinie.....	118
15 Spezifikation.....	120
15.1 I/O-Spezifikation	120

15.1.1 UI - Universeller Eingang	120
15.1.2 DI - Digitaleingang, Zählereingang (S0-Puls).....	121
15.1.3 AO - Analogausgang	121
15.1.4 DO - Digitalausgang.....	121
15.1.5 PRESS - Drucksensor.....	121
15.1.6 IO - Universelle Analog/Digital Ein-/Ausgänge	122
15.1.7 O – 4-20mA Stromausgang	122
15.2 Interne Übersetzungstabellen	122
15.3 Maximale L-IOB Gerätezahl pro L-IOB Host	123
15.4 Spezifikation der LIOB-10x Modelle	124
15.5 Spezifikation der LIOB-11x Modelle	125
15.7 Spezifikation der LIOB-15x Modelle	126
15.8 Spezifikation der LIOB-45x Modelle	127
15.9 Spezifikation der LIOB-55x Modelle	128
15.10 Spezifikation der LIOB-56x Modelle	129
16 Quellenangabe	130
17 Versionsverzeichnis	131

Abkürzungen

AST	Alarming, Scheduling, Trending
BACnet	Building Automation and Control Network
CEA-709	Protokollstandard für LONWORKS Netzwerke
CEA-852	Protokollstandard für CEA-709 über IP Netzwerke
COV	Change-Of-Value (Benachrichtigung bei Werteänderung)
CP	Configuration Property (Konfigurationseigenschaft)
CS	Configuration Server der CEA-852 IP Geräte verwaltet
DHCP	Dynamic Host Configuration Protocol, RFC 2131, RFC 2132
I/O	Input/Output (Eingang/Ausgang)
LIOB	LOYTEC I/O Bus
MAC	Media Access Control
NAT	Network Address Translation, siehe Internet RFC 1631
NTC	Negativer Temperaturkoeffizient (Temperatursensor)
NV	Network Variable (Netzwerkvariable)
OPC	Open Process Control
PTC	Positiver Temperaturkoeffizient (Temperatursensor)
SCPT	Standard Configuration Property Type
SNVT	Standard Network Variable Type
UCPT	User-Defined Configuration Property Type
UI	User Interface (Benutzerschnittstelle)

Außerdem werden die folgenden Abkürzungen für L-IOB Gerätemodi verwendet:

L-INX Modus	Bezieht sich auf den LIOB-Connect Gerätemodus (LIOB-10x Modelle), den LIOB-FT Gerätemodus (LIOB-15x Modelle) und den LIOB-IP Gerätemodus (LIOB-45x/55x Modelle). Es wird ein L-IOB Host benötigt (z.B. L-INX Gerät).
LONMARK® Modus	Bezieht sich auf die LONMARK® und non-ECS Gerätemodi (LIOB-15x/45x Modelle). In diesen Modi verhalten sich die LIOB-15x/45x Geräte wie unabhängige Knoten auf einem CEA-709 Netzwerk. Es wird kein L-IOB Host benötigt.
BACnet Modus	Bezieht sich auf den BACnet Gerätemodus der LIOB-55x Modelle. In diesem Modus verhalten sich die LIOB-55x Geräte wie unabhängige Knoten auf einem BACnet/IP Netzwerk. Es wird kein L-IOB Host benötigt.

1 Einleitung

1.1 Übersicht

Die L-IOB I/O-Module LIOB-10x, LIOB-11x, LIOB-15x, LIOB-45x, LIOB-55x und LIOB-56x stellen physikalische Ein- und Ausgänge (I/Os) über eine CEA-709 Schnittstelle, eine BACnet/IP Schnittstelle oder eine direkte Verbindung zu einem L-IOB Host (z.B. L-INX Automation Server) zur Verfügung. Die I/Os können z.B. im IEC 61131 Programm am L-IOB Host als Datenpunkte verwendet werden können. Die L-IOB I/O-Module gibt es in verschiedenen Ausführungen mit unterschiedlichen I/O-Konfigurationen, bestehend aus Analogausgängen, Digitalausgängen, Digitaleingängen und universellen Eingängen, welche frei konfigurierbar sind.

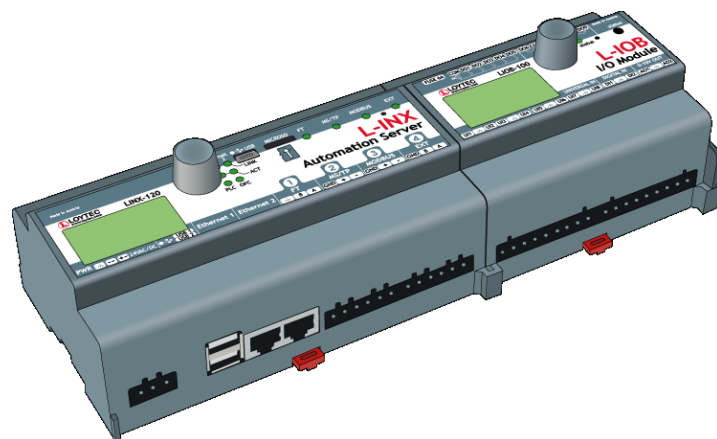


Abbildung 1: L-IOB Installation mit L-INX Gerät

Die LIOB-10x und LIOB-11x Module werden über das LIOB-Connect System an den L-INX Automation Server angeschlossen, siehe Abbildung 1. Um ein L-IOB Modul anzuschließen, muss das Gerät von oben aufgesteckt werden. Die seitliche Kunststoffführung sorgt für Halt und Verbindung der Goldkontakte zwischen L-IOB Modul und LIOB-Connect Bus. L-IOB Module werden über den LIOB-Connect Bus mit Strom versorgt. Abhängig vom eingesetzten L-INX Gerät können bis zu 8 oder sogar 24 L-IOB Geräte in solch einer Kette (Daisy Chain) angeschlossen werden.

Die LIOB-15x Module werden entweder über den LIOB-FT Port eines L-INX Geräts oder über jedes beliebige CEA-709 FT Netzwerk (LONMARK® / Non-ECS Gerätemodi) angeschlossen. Dies erlaubt den Anschluss von entfernten I/Os über Standard FT-Verkabelung.

Die LIOB-45x Module werden entweder mittels des LIOB-IP Protokolls eines L-INX bzw. LIOB-48x/58x Geräts oder über jedes beliebige CEA-852 Netzwerk (LONMARK® / Non-

ECS Gerätemodi) angeschlossen. Die physikalische Verbindung erfolgt in beiden Fällen über Ethernet/IP. Einige Modelle besitzen einen integrierten 2-Port Ethernet Switch.

Die LIOB-55x/56x Module werden entweder mittels des LIOB-IP Protokolls eines L-INX bzw. LIOB-48x/58x Geräts oder über jedes beliebige BACnet/IP oder BACnet/SC Netzwerk (BACnet Gerätemodus) angeschlossen. Die physikalische Verbindung erfolgt in beiden Fällen über Ethernet/IP. Einige Modelle besitzen einen integrierten 2-Port Ethernet Switch. Alle LIOB-55x/56x Modelle sind als B-BC Geräte BTL-zertifiziert.

Immer wenn ein L-INX (oder LIOB-48x/58x) Gerät als L-IOB Host erforderlich ist, so wird der L-IOB Gerätemodus mit „**L-INX Modus**“ abgekürzt. Dies umfasst den LIOB-Connect Gerätemodus (LIOB-10x Modelle), den LIOB-FT Gerätemodus (LIOB-15x Modelle) sowie den LIOB-IP Gerätemodus (LIOB-45x/55x/56x Modelle). Immer wenn die L-IOB Geräte als unabhängige Knoten auf einem CEA-709 Netzwerk agieren, so wird der L-IOB Gerätemodus mit „**LONMARK® Modus**“ abgekürzt. Dies umfasst die LONMARK® und Non-ECS Gerätemodi (LIOB-15x/45x Modelle). Immer wenn die L-IOB Geräte als unabhängige Knoten auf einem BACnet Netzwerk agieren, so wird der L-IOB Gerätemodus mit „**BACnet Modus**“ abgekürzt. Diese drei Abkürzungen („L-INX Modus“, „LONMARK® Modus“ und „BACnet Modus“) werden im gesamten Benutzerhandbuch vor allem bei Überschriften verwendet, um darauf hinzuweisen, dass der folgende Abschnitt nur für den genannten Modus gilt. Weitere Informationen zu den verschiedenen L-IOB Gerätemodi sind in Abschnitt 7.1 zu finden. Informationen zum Umstellen des Gerätemodus bei LIOB-15x/45x/55x/56x Modellen sind in Abschnitt 8.5 zu finden.

Die Erstkonfiguration der L-IOB Module erfolgt über die L-INX Configurator Software. Die Parametrierung der I/Os, der Selbsttest, manuelle Modi, Override Werte, etc. sind außerdem über die L-IOB LCD Anzeige, das Web-Interface eines angeschlossenen L-IOB Hosts, oder das LWEB-900 Tool zugänglich.

1.2 Anwendungsbereich des Handbuchs

Dieses Dokument deckt die LIOB-10x, LIOB-11x, LIOB-15x, LIOB-45x, LIOB-55x und LIOB-56x Module mit Firmware Version 8.4 (oder höher), die L-INX Automation Server Firmware 8.4 (oder höher) sowie den L-INX Configurator Version 8.4 (oder höher) ab.


2 Haftungsausschluss Cyber-Sicherheit


LOYTEC bietet ein Portfolio von Produkten, Lösungen und Systemen mit Sicherheitsfunktionen, die den sicheren Betrieb von Geräten, Anlagen und Netzwerken im Bereich der Gebäudeautomation und Leittechnik ermöglichen. Damit Geräte, Anlagen, Systeme und Netzwerke stets vor Online-Bedrohungen geschützt sind, benötigt es ein ganzheitliches Sicherheitskonzept, das auf dem neuesten Stand der Technik implementiert und auf einem aktuellen Stand gehalten wird. Das Portfolio von LOYTEC ist dabei nur ein Bestandteil eines solchen Gesamtkonzeptes.


Der Kunde ist dafür verantwortlich, unbefugten Zugang zu den Geräten, Anlagen, Systemen und Netzwerken zu unterbinden. Diese sollten nur mit einem Netzwerk oder dem Internet verbunden werden, wenn angemessene Sicherheitsvorkehrungen vorhanden sind (z.B. Firewalls, separate Netzwerke) und eine Verbindung für den Betrieb erforderlich ist. Darüber hinaus sind die Empfehlungen von LOYTEC zur Absicherung von Geräten im Security-Leitfaden (Kapitel 14) zu befolgen. Für ergänzende Informationen kontaktieren Sie bitte Ihren Ansprechpartner bei LOYTEC oder besuchen Sie unsere Webseite.





LOYTEC arbeitet ständig an einer Weiterentwicklung der bestehenden Produkte um den letzten Sicherheitsstandards zu folgen. Daher empfiehlt LOYTEC dringend, Updates zu installieren, sobald diese zur Verfügung stehen, und stets die neusten Software-Versionen zu verwenden. LOYTEC weist ausdrücklich darauf hin, dass durch Verwendung älterer Versionen oder dem Unterlassen von Updates das Risiko für Online-Bedrohungen steigt.


3 Sicherheitshinweise


	VORSICHT
	Allgemeine Sicherheitsvorschriften Bitte beachten Sie die folgenden, allgemeinen Vorschriften bei der Projektierung und Ausführung: <ul style="list-style-type: none">• Maßnahmen bzw. Verbote zur Vermeidung der Gefahr Elektrizitäts- und Starkstromverordnungen des jeweiligen Landes.• Andere einschlägige Vorschriften des jeweiligen Landes.• Hausinstallationsvorschriften des jeweiligen Landes.• Vorschriften des Energielieferanten.• Allfällige Spezifikationen, Schemata, Dispositionen, Kabellisten und Anordnungen des Kunden oder des beauftragten Ingenieurbüros.• Vorschriften Dritter (z.B. Generalunternehmer oder Bauherr).


	VORSICHT
	Länderspezifische Sicherheitsvorschriften Die Nichtbeachtung von länderspezifischen Sicherheitsvorschriften kann zu Sach- und Personenschäden führen. Daher halten Sie die länderspezifischen Bestimmungen und die entsprechenden Sicherheitsrichtlinien ein.


	VORSICHT
	Elektrische Sicherheit Im Wesentlichen beruht Die elektrische Sicherheit bei Gebäudeautomations-systemen von LOYTEC auf der Verwendung von Kleinspannung mit sicherer Trennung gegenüber Netzspannung.


	VORSICHT
	<p>IEC (SELV, PELV) (weltweit)</p> <p>Es ergibt sich in Abhängigkeit von der Kleinspannungserdung (\perp AC 24V) eine Anwendung nach SELV oder PELV gemäß der IEC 60364-4-41 Errichten von Niederspannungsanlagen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ungeerdet = Sicherheitskleinspannung SELV (Safety Extra Low Voltage). • Geerdet = Schutzkleinspannung PELV (Protected Extra Low Voltage)
	VORSICHT
	<p>NEC (Nordamerika)</p> <p>Es müssen Class 2-Trafos mit Energiebegrenzung auf 100 VA oder Class 2-Kreise mit max. 100 VA (unter Verwendung eines nicht energiebegrenzenden Trafos von max. 400VA) kombiniert mit Überstrombegrenzungen (T-4A-Sicherungen) für jedes einzelne 24VAC-Gerät verwendet werden. Es sind mehrere Sicherungen für mehrere isolierte Sekundärkreise pro Trafo möglich. Dasselbe gilt für Netzteile mit 24VDC.</p>
	VORSICHT
	<p>Gerätesicherheit</p> <p>Die gerätetechnische Sicherheit wird u. a. durch Versorgung mit Kleinspannung 24 VAC bzw. 24 VDC und einer doppelten Isolation zwischen Netzspannung 230 VAC, 24 VAC Kreisen und dem Gehäuse gewährleistet oder durch Versorgung mittels Power over Ethernet (PoE Class 1). Außerdem sind die spezifischen Vorschriften für die elektrische Verdrahtung gemäß diesem Handbuch zu beachten.</p>
	VORSICHT
	<p>Installationspersonal</p> <p>Elektrische Installationsarbeiten dürfen ausschliesslich von Fachpersonal ausgeführt werden.</p>


	VORSICHT
	Einbau nach Schutzklasse II Bei der Montage von LOYTEC Geräten, die nach Schutzklasse II designed wurden, sind folgende Anforderungen zu erfüllen: <ul style="list-style-type: none">• Der Schutz gegen elektrischen Schlag (Berührschutz) ist durch ein entsprechendes Gehäuse zu gewährleisten.• Beim Einbau in Geräte der Schutzklasse II ist eine passende Zugentlastung der Anschlussdrähte vorzusehen.


	VORSICHT
	Einbauort LOYTEC-Geräte sind für den Einbau in ein Gehäuse vorgesehen: <ul style="list-style-type: none">• Schaltschränke• Verteilerboxen• Einbau in Zwischendecken• Leuchteneinbau


	VORSICHT
	Umgebungsbedingungen LOYTEC-Geräte müssen in einer trockenen und sauberen Umgebung betrieben werden. Zusätzlich müssen die im jeweiligen Produktdatenblatt angegebenen Betriebsbedingungen eingehalten werden.


	VORSICHT
	Erdung von \perp (Systemnull AC/DC 24V) Bei der Erdung von Systemnull \perp 24VAC sind folgende Punkte zu beachten: <ul style="list-style-type: none">• Es ist grundsätzlich sowohl die Erdung als auch die Nicht-Erdung von Systemnull der Betriebsspannung 24VAC zulässig. Maßgebend sind die örtlichen Vorschriften und Gepflogenheiten. Eine Erdung kann aus funktionellen Gründen erforderlich oder unzulässig sein.• Es wird empfohlen, 24VAC-Systeme zu erden, sofern dies nicht den Angaben des Herstellers widerspricht.• Systeme mit PELV dürfen zur Vermeidung von Erdschleifen nur an einer Stelle im System mit Erde verbunden werden. Wenn nicht anders angegeben, meistens beim Trafo.• Dasselbe gilt für Netzteile mit 24VDC.


	VORSICHT
	<p>Funktionserde ⚡</p> <p>Der Anschluss der Funktionserde muss installationsseitig mit dem Gebäude-Erdungssystem (PE) verbunden werden.</p>


	VORSICHT
	<p>Betriebsspannung 24V AC/DC</p> <p>Die Versorgung muss den Anforderungen für SELV oder PELV genügen. Zulässige Abweichung der Nennspannung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Am Trafo bzw. Netzteil: 24V AC/DC -10 ... + 10% • Am Gerät: 24V AC oder DC $\pm 10\%$


	VORSICHT
	<p>Spezifikation für 24VAC-Trafos</p> <p>IEC: Sicherheitstrafos gem. IEC 61558 mit doppelter Isolation, ausgelegt für 100% Einschaltdauer zur Versorgung von SELV oder PELV-Stromkreisen. USA: Class 2-Kreise gem. UL 5085-3.</p> <p>Aus Effizienzgründen (Wirkungsgrad) sollte die dem Trafo entnommene Leistung mindestens 50% der Nennlast betragen.</p> <p>Die Nennleistung des Trafos muss mind. 25 VA betragen. Bei einem kleiner dimensionierten Trafo wird das Verhältnis von Leerlaufspannung zur Spannung bei Vollast ungünstig ($> + 20\%$).</p>


	VORSICHT
	<p>Spezifikation für 24VDC-Netzteile</p> <p>Netzteile müssen für 100% Einschaltdauer zur Versorgung von SELV- oder PELV-Stromkreisen ausgelegt sein. USA: Class 2-Kreise gem. UL 5085-3.</p> <p>Aus Effizienzgründen (Wirkungsgrad) sollte die dem Netzteil entnommene Leistung mindestens 50% der Nennlast betragen.</p>


	VORSICHT
	<p>Absicherung der Betriebsspannung 24VAC</p> <p>Trafos müssen sekundärseitig abgesichert werden, dies gemäß Trafodimensionierung und entsprechend der effektiven Belastung aller angeschlossenen Geräte:</p> <p>Den 24 VAC Leiter (Systempotential) immer absichern, zusätzlich den Leiter \perp (Systemnull) absichern, wo vorgeschrieben.</p>


	VORSICHT
	<p>Absicherung der Betriebsspannung 24VDC</p> <p>24V-Netzteile müssen kurzschlussfest sein oder eine interne Feinsicherung besitzen.</p> <p>Lokale Vorschriften sind zu beachten.</p>


	VORSICHT
	<p>Absicherung der Netzspannung</p> <p>Trafos/24VDC-Netzteile müssen primärseitig mittels Schaltschrank-sicherung (Steuersicherung) abgesichert werden.</p>


	VORSICHT
	<p>Power over Ethernet (PoE)</p> <p>LPAD-7 Touch Panels benötigen eine Versorgung gem. PoE Class 1 (max. 12W), die konform zu IEEE 802.3at-2009 sein muss.</p> <p>Für die Versorgung der PoE-Switches beachten Sie bitte die Vorschriften der Hersteller.</p>


	VORSICHT
	<p>Geräteeinbau/ausbau nur im Spannungsfreiem Zustand</p> <p>Stellen Sie sicher, daß die Stromversorgung ausgeschaltet ist bevor sie mit der Installation oder Deinstallation von LOYTEC-Geräten beginnen. Schliessen Sie die Geräte NICHT bei eingeschalteter Stromversorgung an oder ab, solange keine anderslautende Anweisung haben. Montieren oder Demontieren Sie Geräte NICHT bei eingeschalteter Stromversorgune, es sei denn Sie haben andere Anweisungen erhalten.</p>

	VORSICHT
	Absicherung der Versorgung Bei der Installation von LOYTEC-Geräten ist der Versorgungskreis mit einer entsprechend bemessenen Sicherung oder einem thermischen Schutzschalter abzusichern.

	VORSICHT
	Versorgungsspannung Schliessen Sie keine Spannung an die Versorgungsklemmen an, welche den spezifizierten Maximalwert übersteigt. Beachten Sie die Spannungsangaben auf dem Produktetikett und/oder im Datenblatt.

	VORSICHT
	DALI ist FELV (Funktionskleinspannung) Eine DALI-Linie ist als Funktionskleinspannung zu behandeln. Da sie nicht SELV (Sicherheitskleinspannung) ist, sind die Installationsrichtlinien für Niederspannung anzuwenden.

	VORSICHT
	DALI Verdrahtung Eine DALI-Linie darf im selben Kabel oder als Einzelleiter im selben Kabelkanal wie Netzspannung installiert werden. Die DALI-Linie darf eine maximale Länge von 300m bei einem Leiterquerschnitt von 1.5mm ² (AWG15) aufweisen oder es muss sichergestellt sein, dass der Spannungsabfall an der DALI-Linie 2V nicht überschreitet.

	VORSICHT
	Achtung auf Fremdspannungen Jedes irgendwie geartetes Einschleusen oder Verschleppen von gefährlichen Spannungen auf die Kleinspannungskreise des Systems (z.B. durch falsche Verdrahtung) ist unbedingt zu vermeiden und stellt eine unmittelbare Gefahr für Personen dar bzw. kann zur gänzlichen oder teilweisen Zerstörung des Gebäudeautomationssystems führen.

4 Was ist neu

4.1 Neuigkeiten in L-IOB Modul 8.4.0

Dieser Abschnitt beschreibt wichtige Änderungen und neue Funktionen. Eine vollständige Liste der Änderungen finden Sie in der Liesmich-Datei.

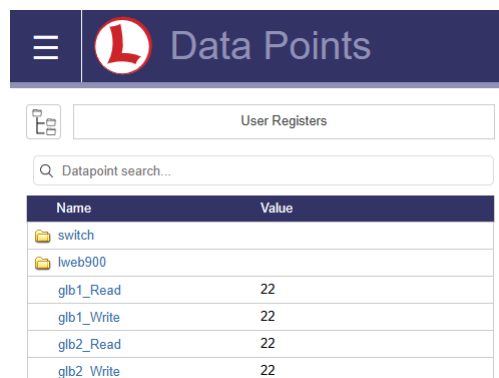
Erhöhte Sicherheit für Benutzerkonten und View-Rolle

Die integrierten Benutzerkonten (Admin, Operator, Guest) können deaktiviert werden, um Angriffe auf diese bekannten Konten zu verhindern. Das Admin-Konto kann nur deaktiviert werden, wenn stattdessen ein benutzerdefiniertes Konto mit der Superadmin-Rolle erstellt wurde. Für alle Konten werden in der Standardeinstellung sichere Passwörter erzwungen.

Die neue Rolle „View“ ermöglicht es diesen Benutzern, nur Konfigurationseinstellungen anzuzeigen. Ein View-Benutzer kann keine Konfigurationseinstellungen ändern.

Responsive Web-Benutzeroberfläche

Die Web-Benutzeroberfläche der LOYTEC-Geräte wurde für die Anzeige auf kleineren Bildschirmen, wie beispielsweise Mobilgeräten oder Handhelds, optimiert. Die Menüstruktur lässt sich platzsparend zusammenklappen. Einige Seiten bieten zudem eine responsive Anzeige, um die Benutzerfreundlichkeit auf kleineren Displays zu verbessern, wie beispielsweise die Datenpunktseite oder die Bluetooth-Kommissionsseite.



Name	Value
switch	
lweb900	
glb1_Read	22
glb1_Write	22
glb2_Read	22
glb2_Write	22

Abbildung 2: Responsive Web-Oberfläche auf der Datenpunktseite.

Platzhalter `%{folder_descr}` für die Datenpunktbeschreibung

Ein neuer Platzhalter wurde eingeführt, der in Datenpunktbeschreibungen verwendet werden kann. Der Text `%{folder_descr}` wird auf den tatsächlichen Beschreibungstext des übergeordneten Ordners erweitert. Dies ermöglicht die Erstellung eindeutiger Beschreibungen in CAT-Instanzen.

Verbesserungen am BACnet/SC-Knoten

Der LOYTEC BACnet/SC-Knoten wurde erweitert, um die Fehlerbehebung und die Kompatibilität mit Hubs von Drittanbietern zu verbessern. Der Knoten unterstützt nun das Hochladen einer CA-Zertifikatskette. Obwohl vom Standard nicht vorgeschrieben, bietet diese Funktion zusätzliche Flexibilität bei bestimmten PKI-Implementierungen.

Der BACnet/SC-Knoten unterstützt außerdem eine Wireshark-Schnittstelle, die zur Fehlerbehebung im verschlüsselten Datenverkehr aktiviert werden kann. Weiters wird im Netzwerk IPv6 für Hub-Verbindungen unterstützt.

Gerätesuche über loytec.local

Nicht konfigurierte LOYTEC-Geräte ab Firmware 8.4.0 können nun auch ohne Kenntnis der IP-Adresse über die Webseite „loytec.local“ gefunden werden. Die Suche wird eine mDNS-Erkennung im lokalen Netzwerk implementiert. Es wird eine Gerätesuchseite mit Links zu allen gefundenen Geräten angezeigt.

Konfiguration einer Internet-Failover-Schnittstelle

LOYTEC-Geräte unterstützen mehrere Pfade zum Internet. Beispielsweise Ethernet und eine angeschlossene LTE-800-Schnittstelle. Für solche Szenarien kann eine Failover-Schnittstelle ausgewählt werden. Diese dient als Standardroute zum Internet, falls die primäre Schnittstelle die Internetverbindung verliert. Die Konfiguration erfolgt auf der Registerkarte „IP-Host“.

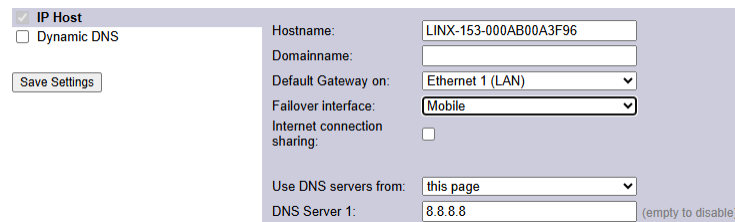


Abbildung 3: Konfiguration einer Internet-Failover-Schnittstelle.

4.2 Neuigkeiten in L-IOB Modul 8.2.0

Dieser Abschnitt beschreibt wichtige Änderungen und neue Funktionen. Eine vollständige Liste der Änderungen finden Sie in der Liesmich-Datei.

Neue Modelle LIOB-560, LIOB-562

LIOB-560 und LIOB-562 sind die LIOB-IP-Versionen des LIOB-Connect LIOB-110 und LIOB-112. Die neuen LIOB-IP-Modelle können als LIOB-IP-I/O-Module in einem L-IOB-Host (z. B. L-INX oder L-ROC) oder als eigenständige BACnet-I/O-Module verwendet werden.

Neuer Modus „Intervall+COV“ für generische Trends

Generische Trends bieten jetzt einen neuen Trendmodus: Intervall+COV. Dieser Modus ist eine Kombination aus periodischer Aufzeichnung und COV-Trend. Datensätze werden in regelmäßigen Abständen aufgezeichnet, oder wenn die COV-Bedingung erfüllt ist.

Neuer Eintrag „Aktueller Wert“ für historische Filter

Historische Filter können so konfiguriert werden, dass sie einen Offset-Korrekturdatenpunkt verwenden. Um den aktuellen Wert inklusive Offsetkorrektur zu verarbeiten, wurde der Filtertyp „Aktueller Wert“ hinzugefügt. Dieses Element enthält den offsetkorrigierten Wert

des zugrundeliegenden Datenpunkts. Er kann beispielsweise verwendet werden, um einen Offset-korrigierten Zählerwert nach dem Austausch eines Zählers zu protokollieren.

Nr.	Name	Typ	Tag	Zeit	Werte zuvor
0	Offset	Offset-Korrektur	N/A	N/A	N/A
1	Wert	Aktueller Wert	N/A	N/A	N/A

Abbildung 4: Filter für „Aktueller Wert“ eines offsetkorrigierten historischen Filters.

Editieren der BACnet Priority Array am Web-Interface

Die detaillierte Datenpunkt-Weboberfläche für BACnet-Objekte bietet jetzt einen Editor für das Priority Array des zugrundeliegenden BACnet-Objekts. Der Editor ermöglicht die Bearbeitung jedes Prioritätsslots, einschließlich einer Option zum Zurücksetzen eines Slots.

Index	Priority array value	
1	-	
2	-	
3	18	Löschen
4	-	
5	-	
6	-	
7	-	
8	20	Löschen
9	-	
10	-	
11	-	
12	-	
13	-	
14	-	
15	-	
16	-	

Abbildung 5: Editor für das BACnet Priority Array auf der Weboberfläche.

4.3 Neuigkeiten in L-IOB Modul 8.0.0

Dieser Abschnitt beschreibt wichtige Änderungen und neue Funktionen. Eine vollständige Liste der Änderungen finden Sie in der Liesmich-Datei.

Neue iCalendar Scheduler

LOYTEC-Geräte unterstützen eine neue Scheduler-Klasse, die auf iCalendar-Terminen basiert. Die iCalendar-Scheduler können alternativ zu generischen Schemulern verwendet werden. Sie unterstützen erweiterte Funktionen wie Termine, die sich über Mitternacht erstrecken oder mehrere Tage andauern, flexible Wiederholungsmuster, die aus Outlook bekannt sind, und Buchungsinformationen. Die Weboberfläche wurde erweitert, um eine Terminansicht im Zeitplaner anzuzeigen. Externe iCalendar-Datenquellen können

mithilfe einer Kalender-URL importiert werden, wodurch die Daten aus veröffentlichten Outlook- oder Google-Kalendern abgerufen werden können.

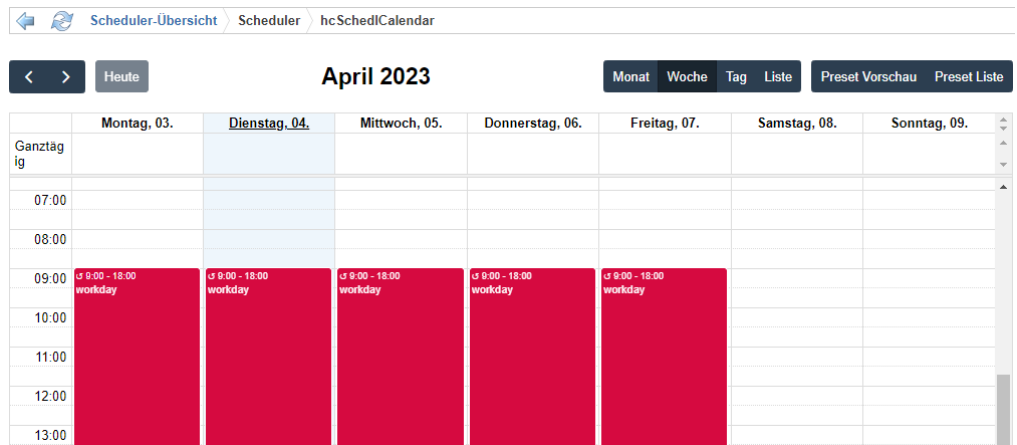


Abbildung 6: Die neue iCalendar-Scheduler Ansicht auf der Weboberfläche.

Die neuen Datenpunkte „currentEvent“, „upcomingEvent“ und „upcomingTime“ können verwendet werden, um Buchungsinformationen eines Besprechungsraums anzuzeigen, während die bekannten Datenpunkte „timeToNext“ und „nextEvent“ für einen Optimum-Start-Algorithmus in der Steuerung verwendet werden können.

Flanken-Trigger Modus

Trends und Alarme können auf Triggerbedingungen basieren. Es stehen zwei neue Triggermodi zur Verfügung: steigende Flanke und fallende Flanke. Diese können verwendet werden, um eine Aufzeichnung auszulösen, wenn der Triggerdatenpunkt von inaktiv nach aktiv (steigend) oder von aktiv nach inaktiv (fallend) wechselt.

Ordnerbestandteile als Platzhalter für Alarmtexte

Neben dem vollständigen Datenpunktpfad können nun auch einzelne Ordnerbestandteile des Pfades über den Platzhalter $\% \{fN\}$ angesprochen werden, wobei N auf den N -ten Ordner oberhalb des Datenpunktes verweist. Zum Beispiel am Datenpunkt „/User Registers/ Building2/Floor3/Room101/temp“ wird der Platzhalter $\% \{f1\}$ zu „Room101“ und $\% \{f2\}$ zu „Floor3“ erweitert. So lassen sich individuelle Zusammenstellungen der Ordnerkomponenten zur Alarmmeldung zusammenstellen.

Neue WLAN Konfigurations-Reiter und System Register

Die WLAN-Konfiguration der Portkonfiguration wurde neu überarbeitet, um den Anwendungsfällen von Client und Access Point (AP) besser gerecht zu werden. Die Registerkarten heißen jetzt **WLAN Client** und **WLAN Access Point**. Diese Registerkarten sind auf jene Einstellungen beschränkt, die für ihre jeweilige Verwendung nötig sind.

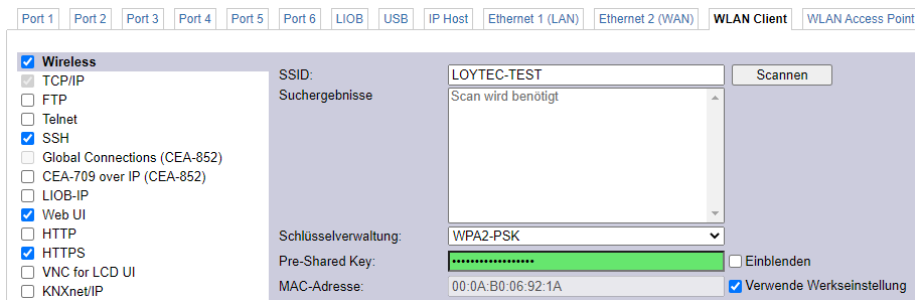


Abbildung 7: Neue WLAN-Konfiguration

Die Systemregister wurden ebenfalls in Unterordner namens WLAN Client und WLAN Access Point verschoben. Das Festlegen von SSID, Schlüssel und das Schreiben des neuen Enable-Systemregisters unter dem jeweiligen Ports ermöglicht die Aktivierung des Clients bzw. des APs.

BACnet/SC

LOYTEC-Geräte unterstützen die BACnet/SC-Node-Funktion. Dadurch können sich LOYTEC-Geräte bei BACnet/SC-Hubs registrieren und in BACnet/SC-Netzwerke integrieren, wodurch sie von erhöhter Sicherheit einschließlich TLS-Verschlüsselung und Authentifizierung profitieren. Bei Geräten mit BACnet-Router kann BACnet/SC zusätzlich oder als Alternative für BACnet/IP aktiviert werden. Geräte ohne BACnet-Routing-Funktion können entweder BACnet/SC oder BACnet/IP aktivieren.

Das interne Gerätezertifikat kann sofort verwendet werden, und CA-signierte Betriebszertifikate können nach Bedarf installiert werden. Wenn BACnet/SC und BACnet/IP und/oder MS/TP aktiviert sind, fungiert das Gerät als Router zwischen diesen Schnittstellen. Es ist auch möglich, BACnet/SC in einem anderen Netzwerk als BACnet/IP zu betreiben.

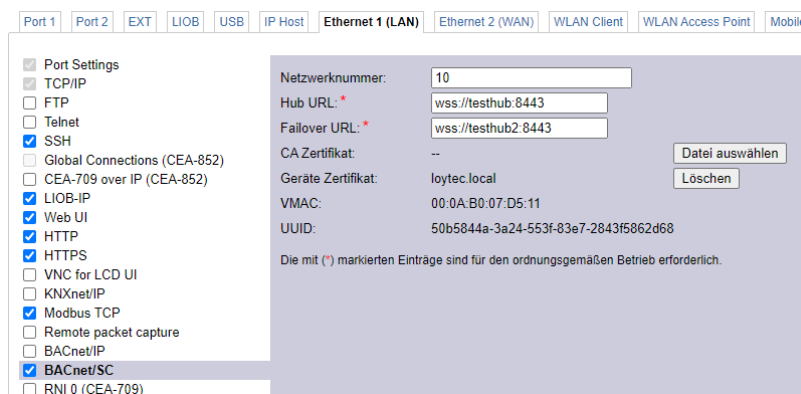


Abbildung 8: BACnet/SC Konfiguration auf Ethernet

4.4 Neuigkeiten in L-IOB Modul 7.6.0

Dieser Abschnitt beschreibt wichtige Änderungen und neue Funktionen. Eine vollständige Liste der Änderungen finden Sie in der Liesmich-Datei.

Relays im unkonfigurierten Zustand deaktiviert

Solange ein L-IOB I/O Modul im LIOB-Connect, LIOB-FT oder LIOB-IP Modus noch nicht konfiguriert wurde befinden sich alle Relay-Ausgänge im „Unkonfiguriert“-Modus, der durch das „U“-Zeichen im I/O LCD angezeigt wird.

In diesem Zustand ist die manuelle Steuerung der Relay-Ausgänge nicht möglich.

Neue Struktur für Systemregister

Die Systemregister wurden in einer Ordnerstruktur neu organisiert. Die alten Systemregisterpositionen sind aus Gründen der Abwärtskompatibilität auch weiterhin verfügbar. Ein neues Systemregister „Time Zone Name“ wurde hinzugefügt, welches die Konfiguration des Zeitzonen-Offsets und der Sommerzeit gemäß der Zeitzonen Datenbank ermöglicht. Durch Schreiben eines gültigen Zeitzonennamens in dieses Register werden die neuen Zeitzoneneinformationen festgelegt, z.B. „CET“ für „Central European Time“.

Name	Richt.	Typ	Status	Wert
System Time	input	analog	normal	1643298579 s
Time UTC	input	user	normal	"2022 yr" "1 months" "27 d" "15 h" "49 min"
Time Local	input	user	normal	"2022 yr" "1 months" "27 d" "16 h" "49 min"
TZ Offset	input	analog	normal	3600 s
Time Zone Name	value	string	normal	CET

Abbildung 9: Neue Struktur für Systemregister.

Historische Filter

Den historischen Filtern wurde ein neuer Filterelementtyp hinzugefügt: Das Element „Offset-Korrektur“. Der zugeordnete Datenpunkt ermöglicht die Korrektur des zugrunde liegenden Zählerwerts um einen bestimmten Offset. Dieser Offset wird zum gemessenen Wert addiert, bevor der Wert von anderen historischen Filtern verarbeitet wird. Nach einem Zählertausch kann die Offset-Korrektur genutzt werden, um die kontinuierliche Berechnung des Verbrauchs sicherzustellen.

Außerdem können jetzt historische Filterelemente auf der Weboberfläche beschrieben werden, um historische Werte festzulegen. Beispielsweise ist es jetzt möglich, den Wert vom 1. Januar oder einen anderen historischen Wert einzustellen. Auf der Detailseite können alle historischen Filterwerte in eine CSV-Datei exportiert werden. Diese Datei kann auf andere historische Filterdatenpunkte importiert werden, was die einfache Übertragung historischer Werte ermöglicht.

Zertifiziert nach BTL Testplan 16

Die BACnet-Zertifizierung aller BACnet-Modelle wurde aktualisiert, um der Protokollrevision 16 zu entsprechen. Alle neuen Gerätemodelle sind jetzt BTL-zertifiziert. Zu den neuen BACnet-Funktionen in dieser Version gehören:

- Unterstützung für Fault_Type und Fault_Parameters im Event Enrollment-Objekt,
- Fault_High_Limit und Fault_Low_Limit Properties,
- Unterstützung für erweiterte „jumbo“ MS/TP-Frames.

4.5 Neuigkeiten in L-IOB Modul 7.4.0

Dieser Abschnitt beschreibt wichtige Änderungen und neue Funktionen. Eine vollständige Liste der Änderungen finden Sie in der Liesmich-Datei.

Unterstützung für LIOB-112

Der LIOB-112 ist ein neues Modell mit 40 universellen analogen/digitalen Eingangs-/Ausgangsanschlüssen (IO), die als Eingang zur Messung von Widerstand, Spannung oder Strom (mit oder ohne internem Shunt) oder als Ausgang konfiguriert werden können, um

einen 0-10V Spannungsausgang anzusteuern. Zusätzlich verfügt der LIOB-112 über 4-20-mA-Stromausgänge (O), die intern mit den letzten 12 I/O-Anschlüssen verbunden sind.

Neue Menüstruktur am Web-Interface

Die Menüstruktur auf der Web-Benutzeroberfläche wurde so gestaltet, dass sie intuitiver und nach häufigen Aktionen gruppiert ist. Neue Einträge der obersten Ebene helfen dabei, die Menüs in typische Aufgabenbereiche wie Statistiken, Datenanzeige, Inbetriebnahme, Konfiguration, Programmierung, Sicherheit und Wartung zu organisieren.

Benutzerverwaltung am Gerät

LOYTEC-Geräte bieten jetzt eine einfache Benutzerverwaltung zum Erstellen von Benutzern und Kennwörtern vor Ort. Den Benutzern können Rollen zugewiesen werden, z.B. für „admin“, „operator“ oder „lweb“. Benutzer mit der Rolle „lweb“ dürfen nur LWEB-802/803-Visualisierungsprojekte verwenden und haben keine anderen Befugnisse für den Betrieb des Geräts.

Die Web-Benutzeroberfläche auf dem Gerät ermöglicht das Erstellen, Löschen und Ändern von Benutzern sowie das Zuweisen von Rollen. Beispielsweise kann ein zusätzlicher Administrator erstellt werden, der das Gerät konfigurieren darf, ohne das Hauptadministratorkennwort zu kennen. Dieses Benutzerkonto kann einfach wieder deaktiviert werden.

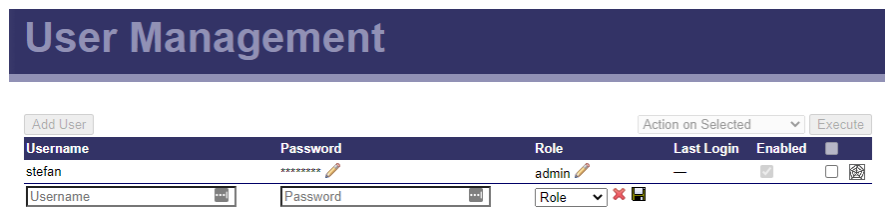


Abbildung 10: Benutzerverwaltung am Gerät

BACnet Funktionen für AMEV AS-B und Protokoll Rev 1.15

Die BACnet-Implementierung unterstützt jetzt zusätzliche Funktionen, um dem AMEV AS-B-Profil zu entsprechen. Diese beinhalten:

- Zusätzliche BACnet-Properties für das Loop-Objekt,
- Neue BACnet Properties für Intrinsic Reporting, einschließlich Event- und Reliability-Inhibition, Alarm Message Texts Config, und Time Delay Normal,
- External Notification-B (AE-N-E-B) im Event_Enrollment-Objekt,
- Minimum_On/Off_Time Properties für commandable Binärobjekte,
- Min/Max_Pres_Value Properties für Analog_Value-Objekte,
- Current_Command_Priority für alle commandable Objekte.

Alarmbedingungen

Sowohl BACnet- als auch generische Alarmer unterstützen jetzt die Option, eine andere Zeit für die Rücksetzverzögerung zu definieren. Wählen Sie einfach im Dialogfeld für die Alarmbedingung die Option Rücksetzverzögerung aus und stellen Sie eine Verzögerung ein.

In BACnet wird dieser Wert bei Intrinsic und Algorithmic Reporting in der Property Time_Delay_Normal abgelegt. Außerdem wurde das Layout des Alarmdialogs neu organisiert, um die Einstellungen besser nach den verschiedenen Alarmübergängen zu gruppieren.

Abbildung 11: Option für die Rücksetzverzögerung.

Neue Funktionen für L-IOBs

Datenpunkte für den Namen und die Beschreibung einer L-IOB-Klemme wurden hinzugefügt. Diese ermöglichen eine Änderung über die Datenpunktschnittstelle. Die Klemmen-Beschreibung kann jetzt auch auf der L-IOB-Webseite geändert werden.

Betriebsart „Manual Disable“: Dieser neue Operating-Modus kann ausgewählt werden, um eine Klemme manuell zu deaktivieren. Diese Einstellung bleibt auch nach einem Deploy über L-STUDIO bestehen und kann nicht über das Netzwerk geändert werden, bis die Klemme wieder manuell aktiviert wird.

Die Unterdrückung von Spikes an Impulszählereingängen ermöglicht das Filtern kurzer Signalspitzen. Diese Funktion kann verwendet werden, um einen an einen Impulszähler eingang angeschlossenen Kontakt zu entprellen.

Authentifizierung an einem Netzwerkanschluss

Um die Sicherheit bei der Netzwerkinstallation weiter zu erhöhen, unterstützen IT-Abteilungen die 802.1X-Portauthentifizierungsmethode. Nach diesem Standard muss ein Gerät seinen Port am Netzwerk-Switch authentifizieren, bevor Datenverkehr in das Netzwerk zugelassen wird.

LOYTEC-Geräte können die 802.1X-Portauthentifizierung in den Portmoduseinstellungen aktivieren. Die Authentifizierungsmethoden Protected EAP (PEAP), Tunneled TLS (TTLS) und EAP-TLS (unter Verwendung von Zertifikaten) werden unterstützt.

Abbildung 12: Konfiguration der 802.1X-Portauthentifizierung.

4.6 Neuigkeiten in L-IOB Modul 7.2.0

Dieser Abschnitt beschreibt wichtige Änderungen und neue Funktionen. Eine vollständige Liste der Änderungen finden Sie in der Liesmich-Datei.

Unterstützung für LIOB-110

Der LIOB-110 ist ein neues Modell mit universellen analogen/digitalen Eingangs-/Ausgangsklemmen (IO), die als Eingang zur Messung von Widerstand, Spannung oder Strom (mit oder ohne internen Shunt) oder als Spannungsausgang für 0-10V konfiguriert werden können.

Absicherung von Gebäudeautomationsprotokollen mittels VPN

Diese Firmware-Version verbessert die Flexibilität und Kontrolle darüber, welche Gebäudeautomationsprotokolle direkt über VPN verfügbar sind. Der Portkonfiguration wurde eine separate Registerkarte **VPN** hinzugefügt, über die IP-basierte Protokolle direkt auf dem VPN-Client gebunden werden können. Dies sichert effektiv einige ansonsten ungesicherte Protokolle wie BACnet/IP, Modbus TCP, KNXnet/IP oder CEA-852. Bei Verwendung auf der VPN-Schnittstelle wird den Protokollen eine VPN IP-Adresse zugewiesen, womit das LOYTEC-Gerät als Protokollknoten auch über Multi-NAT Zugangsnetze wie LTE erreichbar wird.

Richten Sie beispielsweise einfach den CEA-852-Konfigurationsserver auf der VPN-Schnittstelle ein und fügen Sie alle anderen CEA-852-Clients auf demselben VPN hinzu. Dies kann auch für BACnet/IP gemacht werden. Jeder Knoten richtet einen sicheren Kanal zum OpenVPN-Server-Hub ein, welcher dann den Verkehr zu den kommunizierenden Knoten weiterleitet. Dabei wird der Datenverkehr niemals unverschlüsselt übertragen.

Port 1	Port 2	EXT	LIQB	USB	IP Host	Ethernet 1 (LAN)	Ethernet 2 (WAN)	Wireless 1	Wireless 2	Mobile	VPN
<input checked="" type="checkbox"/> Port Mode											
<input checked="" type="checkbox"/> TCP/IP											
<input type="checkbox"/> FTP											
<input type="checkbox"/> Telnet											
<input checked="" type="checkbox"/> SSH											
<input checked="" type="checkbox"/> Global Connections (CEA-852)											
<input checked="" type="checkbox"/> CEA-709 over IP (CEA-852)											
<input type="checkbox"/> LIOB-IP											
<input checked="" type="checkbox"/> Web UI											
<input type="checkbox"/> HTTP											
<input type="checkbox"/> HTTPS											
<input type="checkbox"/> VNC for LCD UI											
<input checked="" type="checkbox"/> Modbus TCP											
<input checked="" type="checkbox"/> KNXnet/IP											
<input type="checkbox"/> Remote packet capture											
<input type="checkbox"/> IEC61131 online test											
<input type="checkbox"/> BACnet/IP											
<input type="checkbox"/> RNI 0 (CEA-709)											
<input checked="" type="checkbox"/> L-STUDIO											
<input type="checkbox"/> SNMP											
<input checked="" type="checkbox"/> OPC XML-DA											
<input type="checkbox"/> OPC UA											

Save Settings

Config server address:	local
Config server port:	1629
Config client port:	1628
Device name:	local
Channel mode:	Standard
Pri. SNTP server:	<unset>
Sec. SNTP server:	<unset>
Channel timeout:	off
Escrow timeout:	64 ms (empty to disable)
Aggregation timeout:	16 ms (empty to disable)
MD5 authentication:	off
MD5 secret:	same as for config server
Location string:	unknown
NAT Address:	same as for config server
Multicast Address:	(empty to disable)

Abbildung 13: VPN Karteikarte auf der Seite zur Portkonfiguration.

Parameter und Initialwerte

In der Datenpunktkonfiguration wurde eine neue Datenpunkt-Eigenschaft *Parameterwert* eingeführt, die den aktuellen Parameterwert auf dem Gerät widerspiegelt. Dieser gilt zusätzlich zum Initialwert. Beim Hochladen von Parameterwerten vom Gerät in die Konfiguration wird die Parameterwert-Eigenschaft aktualisiert. Der Initialwert bleibt vom Parameter-Upload unberührt. Auf diese Weise können aktuelle Parameterwerte verfolgt werden, während die ursprünglichen Initialwerte beibehalten werden. Auf Wunsch können Parameterwerte auf ihre Initialwerte zurückgesetzt werden.


Name	Wert	Beschreibung
Datenpunktname	param1	Identifizierender Name der keine Sonderzeichen enthalten darf
Initialwert	<input checked="" type="checkbox"/> 10	Initialwert nach Gerätestart
OPC Tag	<input checked="" type="checkbox"/>	Den Datenpunkt über OPC anbieten
Parameter	<input checked="" type="checkbox"/>	Als Parameter verfügbar machen
Parameterwert	21 	Effektiver Parameterwert
Persistent	<input checked="" type="checkbox"/>	Der Wert des Datenpunktes bleibt auch nach einem Neustart erhalten

Abbildung 14: Die neue Eigenschaft Parameterwert.

IPv6

LOYTEC-Geräte unterstützen jetzt IPv6 mittels SLAAC (Stateless Address Auto-configuration) oder mit einer konfigurierten, festen IPv6-Adresse. Die IPv6-Funktionalität ist auf allen Ethernet- und WLAN-Ports verfügbar. Mit SLAAC ist keine weitere Konfiguration erforderlich (mit Ausnahme der erforderlichen IPv6-Router-Ausrüstung). Die statische IPv6-Adresse kann in den TCP/IP-Einstellungen in der Portkonfiguration konfiguriert werden.

Protokolle, die IPv6 unterstützen, sind das Web-Interface, SSH, HTTPS, NTP und BACnet/IPv6. Den IP-Statistikseiten wurden zusätzliche IPv6-Statistiken zur Fehleranalyse hinzugefügt.

BACnet Dynamic Object Creation und Event Enrollment

Für LOYTEC-Geräte sind neue BACnet-Protokollfunktionen verfügbar. Erstens wird jetzt Dynamic Object Creation für Trend_Log-, Scheduler-, Kalender- und Notification_Class-Objekte unterstützt. Dies bedeutet, dass eine BACnet-OWS diese Objekte zur Laufzeit dynamisch erstellen und löschen kann. Somit werden keine reservierte BACnet-Objekte mehr dafür in der Datenpunktkonfiguration benötigt.

Zweitens wurde Algorithmic Reporting im Event_Enrollment-Objekt implementiert. Dieses Objekt kann von einer BACnet-OWS erstellt und konfiguriert werden, um Alarmbedingungen für jedes BACnet-Objekt im Gerät dynamisch zu erzeugen und zu entfernen.

In Kombination mit der IPv6-Unterstützung kann das BACnet-Protokoll so konfiguriert werden, dass es über die BACnet/IPv6-Datalink läuft. Wählen Sie dazu einfach IPv6 in der BACnet/IP-Protokollkonfiguration aus.

4.7 Neuigkeiten in LIOB-10x/x5x 6.4.0

Dieser Abschnitt beschreibt wichtige Änderungen und neue Funktionen. Eine vollständige Liste der Änderungen finden Sie in der Liesmich-Datei.

Lokalisierung des Web-Interface

Das gesamte Web-Interface am Geräte wurde in den Sprachen Deutsch, Französisch und Chinesisch lokalisiert. Ändern Sie einfach die Sprache auf der LCD-Anzeige oder direkt am Web-Interface über das neue Flaggen-Symbol in der rechten oberen Ecke. Die Änderung wird sofort wirksam und benötigt keinen Neustart.

The screenshot shows the 'Device Info' page with a table of system information and a language selection menu on the right.

General Info		
Product	LINX-112, Firmware 6.4.0	2018-05-02 16:01:00
Hostname	BSV-CTS06, 192.168.2.245	
Serial Number	029503-000AB005A74F	
Free RAM, swap, flash	216884 KB, 262140 KB, 993728 KB	
CPU, temp, supply	9%, 39°C, 23.1V	
NTP status	in-sync	
Uptime	1 day, 00:06:59	

Language selection menu:

- English
- Deutsch
- Français
- 中文 (简体)
- 中文 (繁體, 台灣)

Abbildung 15: Sprachauswahl am Web-Interface

Sicherer Neustart und Auto-Login

Das Ändern der IP-Einstellungen und der darauffolgende Neustart könnten das Gerät un erreichbar machen, wenn etwas anders als erwartet war. Die neue sichere Neustart-Funktion hilft in dieser Situation, indem die Einstellungen rückgängig gemacht werden, falls nicht innerhalb von 5 Minuten nach dem Neustart über das Web-Interface eingeloggt wird. Das selbst Aussperren durch eine Fehleinstellung in der IP-Adresse ist damit nicht mehr möglich.

The screenshot shows the 'Gerät neu starten' page. It includes a sidebar with 'Geräteinfo', 'Daten', and 'Kommissionieren'. The main content area has a red warning: 'Sicherer Neustart - nach dem Neustart einloggen, um die Änderungen durchzuführen. Wenn innerhalb von 5 Minuten kein Login erfolgt, werden die Änderungen vom Gerät rückgängig gemacht.' Below this, it shows the 'Zukünftige IP-Adressen' as 'Ethernet 1 (LAN): 192.168.24.151' and a 'Sicherer Neustart' button.

Abbildung 16: Die sichere Neustart-Seite schlägt die neue IP-Adresse vor.

Eine weitere neue Funktion, die dabei hilft eingeloggt zu bleiben, ist das Session Auto-Login. Nachdem das Gerät neu gestartet hat, stellt das Web-Interface die vorige Sitzung wieder her und loggt sich automatisch wieder ein. Selbst bei Änderung der statischen IP-Adresse versucht das Gerät sich mit der neuen Adresse zu verbinden oder schlägt Links vor, über die die Info-Seite unter der neuen Adresse erreichbar sein wird.

Gerätesicherung vor dem Upgrade

Die Funktion zur Firmware-Aktualisierung wurde weiter verbessert, indem eine Gerätesicherung vor dem Upgrade erstellt wird. Diese Funktion wurde sowohl in die Geräte als auch in den Configurator eingebaut. Sie ist optional und kann bei Bedarf auch durch eine Check-Box deaktiviert werden.

The screenshot shows the 'Web Update' section of the firmware update page. It includes a 'Local File' tab and instructions: 'Select a firmware file (.zip, .dl) suitable for this device and click the 'Start update' button. The device will verify the firmware file and start the update process.' There is a checked checkbox for 'Automatically download a backup of the current configuration before the firmware is updated.' Below this are buttons for 'Datei auswählen', 'Keine ausgewählt', and 'Start update'. A note at the bottom states: 'The device will reboot to finalize the update.'

Abbildung 17: Gerätesicherung vor dem Upgrade am Web-Interface.

Binäre Interpretation von analogen Eingängen

Es wurde eine einfache Option eingebaut, um einen analogen Eingang (UI) in einen binären Datenpunkt zu wandeln. Auf dem UI wählen Sie die Option **Digital Input** und geben On/Off-

Werte für die Hysterese ein. Damit wird ein binärer Datenpunkt anstelle eines analogen angelegt.

4.8 Neuigkeiten in LIOB-10x/x5x 6.2.0

Dieser Abschnitt beschreibt wichtige Änderungen und neue Funktionen in Version 5.0.0. Eine vollständige Liste der Änderungen finden Sie in der Liesmich-Datei.

Neue Strukturierung der Benutzerhandbücher

Das LIOB-x8x Benutzerhandbuch wurde in drei Teile aufgespaltet: Das LIOB-x8x Benutzerhandbuch, welches jetzt die spezifischen Funktionen der L-IOB Modelle beschreibt. Das LINX Configurator Benutzerhandbuch beinhaltet die allgemeine Beschreibung zur Benutzung der Konfigurations-Software für die L-INX, L-GATE, L-ROC, L-IOB und L-DALI Produktlinien. Und zuletzt das LOYTEC Geräte Benutzerhandbuch, welches die Benutzung der Hardware, des Web-Interface, des LCD-Display und der Schnittstellen allgemein für alle LOYTEC-Geräte beschreibt.

L-IOB Firmware-Aktualisierung und V2 Modelle

Die L-IOB Firmware-Aktualisierung wurde durch einen parallelen Modus verbessert. Dieser ist rückwärtskompatibel zu bestehenden L-IOB Geräten und erlaubt eine parallele Aktualisierung über das Netzwerk. Das bedeutet, dass eine bestimmte Anzahl an Geräten die Aktualisierung gleichzeitig empfangen und dadurch die benötigte Zeit insbesondere über LIOB-FT erheblich verringert werden kann. Dies trifft auch für die neuen V2 Modelle zu. Der Configurator Firmware-Dialog für L-IOBs wurde auch erweitert, um die Zuweisung eines universellen L-IOB Firmware-ZIP-Archivs auf alle L-IOB Modelle zu ermöglichen.

4.9 Neuigkeiten in LIOB-10x/x5x 5.0.0

Dieser Abschnitt beschreibt wichtige Änderungen und neue Funktionen in Version 5.0.0. Eine vollständige Liste der Änderungen finden Sie in der Liesmich-Datei.

Neue L-IOB Modelle

Die neuen Modelle LIOB-454 und LIOB-554 mit einem 2-Port Ethernet Switch und eingebautem Drucksensor werden nun von der Firmware unterstützt. Siehe Abschnitte 15.8 und 15.9.

2-Port Ethernet Switch Unterstützung

Die neue Firmware unterstützt alle Modelle mit eingebautem 2-Port Ethernet Switch. Siehe Abschnitte 13.4.

Duration Modus von Digitalen Ausgängen

Digitale Ausgänge können im "Duration" Modus konfiguriert werden. In diesem Modus wird der geschriebene Wert als Zeit interpretiert, die der Ausgang aktiv bleiben soll. Nachdem die Zeit abgelaufen ist, wird der Ausgang automatisch wieder inaktiv geschaltet. Siehe Abschnitt 9.3.5.

Unterstützung von Zustandsgesteuerten Anwesenheitssensoren

Der L-IOB unterstützt nun auch Anwesenheitssensoren, welche keine Pulse liefern, sondern lediglich in einen aktiven Zustand geschaltet werden, solange Anwesenheit detektiert wird. Siehe Abschnitt 9.3.28.

Erleichterte Offset-Kalibrierung im LCD UI

Der kalibrierte Live-Wert wird nun neben dem Offset-Wert im LCD UI angezeigt, um die Kalibrierung zu erleichtern. Siehe Abschnitt 9.3.22.

Ausschalten der Erkennung nicht angeschlossener Sensoren

Ein neues Flag wurde eingeführt, welches das Ausschalten der Erkennung nicht angeschlossener Sensoren und damit die Verarbeitung aller Messwerte erlaubt. Siehe Abschnitt 9.3.16.

Firmware-Aktualisierung im Web-Interface

Das neue Firmware-Menü am Web-Interface erlaubt nun eine Online-Aktualisierung mit der neuesten Firmware sowie das Aktualisieren der Firmware über eine lokale Firmware-Datei. Für diese Funktionen muss kein Configurator gestartet werden.

BACnet

Alle LIOB-55x/56x Modelle sind nun als B-BC Geräte BTL-zertifiziert.

5 Schnellstartanleitung

Dieses Kapitel zeigt Schritt für Schritt wie L-IOB I/O Module für eine einfache Applikation konfiguriert werden.

5.1 Schnellstartanleitung (L-INX Modus)

Beachten Sie, dass in dieser Schnellstartanleitung nur die LIOB-Connect (LIOB-10x, LIOB-11x), LIOB-FT (LIOB-15x) und LIOB-IP (LIOB-45x/55x/56x) Gerätemodi beschrieben sind, siehe Abschnitt 7.1. Für diese kurze Anleitung wird angenommen, dass es sich bei dem L-IOB Host um einen L-INX Automations-Server handelt.

5.1.1 Hardware-Installation


Abhängig vom L-IOB Modell können die L-IOB I/O Module entweder direkt über den LIOB-Connect Bus, den LIOB-FT Bus oder Ethernet/IP an das L-INX Gerät angeschlossen werden.

Im Fall von LIOB-10x Geräten (LIOB-Connect) verbinden Sie das erste L-IOB Gerät durch Aufstecken von oben an der rechten Seite des L-INX (siehe Abbildung 1). Die seitliche Kunststoffführung sorgt für Halt und Verbindung der Goldkontakte zwischen L-IOB Modul und LIOB-Connect Bus. Stecken Sie weitere Geräte jeweils an das letzte bereits verbundene L-IOB Gerät an.

5.1.2 Konfiguration

Die Konfiguration der L-IOB Geräte erfolgt über die L-INX Configurator Software, siehe auch das entsprechende LINX Configurator Benutzerhandbuch [2]. Der L-INX Configurator besitzt einen separaten Karteireiter für die Konfiguration der L-IOB Geräte. Die Konfiguration kann offline mittels folgender Schritte erfolgen:

Um L-IOB I/Os zu konfigurieren

1. Fügen Sie L-IOB Geräte am **L-IOB** Karteireiter basierend auf den mitgelieferten L-IOB Vorlagen mittels des **Gerät(e) hinzufügen** Knopfs  hinzu, wie in Abbildung 18 gezeigt.

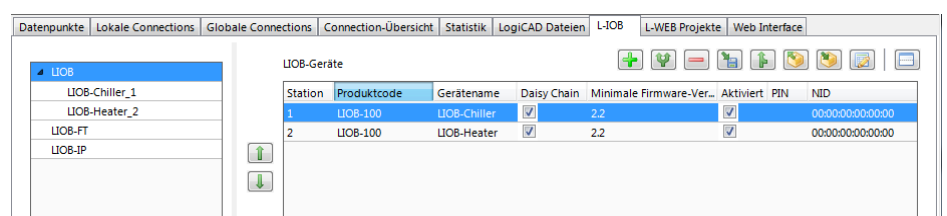


Abbildung 18: L-IOB Geräte am LIOB-Connect Bus hinzufügen

2. Wählen Sie ein L-IOB Gerät in der linken Baumansicht aus und geben Sie die Namen der I/Os mittels Doppelklick in die Spalte **Name** ein, wie in Abbildung 19 dargestellt.

Nr.	TerminalNr	Terminal	Name	Hardware-Typ	BACnet Objekte	DP-Anzahl
1	1	UI1	Temp Outside	IN Analog/Digital 10V	<input type="checkbox"/>	22
2	2	GND12	GND UI1-UI2	IN Analog/Digital 10V	<input type="checkbox"/>	
3	3	UI2	UI2	IN Analog/Digital 10V	<input type="checkbox"/>	22
4	4	UI3	UI3	IN Analog/Digital 10V	<input type="checkbox"/>	22

Abbildung 19: Änderung der I/O Namen

- Wählen Sie einen I/O aus und ändern Sie die Objekt-Parameter um diesen I/O zu konfigurieren. Sie können auch mehrere I/Os auswählen und die Parameter für alle ausgewählten I/Os gleichzeitig ändern, siehe Abbildung 20.

Nr.	DP Create	OPC	PLC	PLC	Parameter-Name	Parameter-Wert	Einheit	Bereich	Beschreibung
0	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Name				Klemmenname
1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	HardwareType	IN Analog/Digital			Klemmentyp
2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	SignalType	Resistance			Typ des E/A-Signals
3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Interpretation	Linear			Interpretation des Eingangssignals
4	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	DataType	Custom NTC			Datentyp des Eingangs/Ausgangs...
5	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	OperatingMode	PT1000			Betriebsart
6	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	SIUnit_OnText	NTC10K			Bezeichnung der SI-Einheit
7	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	USUnit_OffText	NTC1K8			Bezeichnung der US-Einheit
8	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Resolution	NI1000	V	0 .. 10	Auflösung für die Anzeige und die D...
9	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	MultUS	Translation Table			Multiplikator von SI auf US Einheiten
10	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	OffsUS	Frequency Table			Offset von SI auf US Einheiten
11	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	OverrideValue	Physical Unit Count	V	0 .. 10	Übersteuerungswert (in Betriebsart ...)
12	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	DefaultValue	Digital	V	0 .. 10	Default-Wert (nach einem Reset wen...
13	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Offset	Pulse Count	V	-inf .. inf	Offset der zum Eingangssignal addi...

Abbildung 20: Änderung von L-IOB Parametern der ausgewählten I/O(s)

- Am **Datenpunkte** Karteireiter sind die entsprechenden L-IOB Datenpunkte erzeugt worden. Diese Datenpunkte können nun z.B. im logiCAD IEC61131 Programm verwendet werden. Bei physikalischen Eingängen wird der Datenpunkt Lx_y_zzz_**Input** verwendet, um den Eingangswert zu lesen. Bei physikalischen Ausgängen wird der Datenpunkt Lx_y_zzz_**Output** verwendet, um den Ausgangswert zu setzen.
- Nach dem Schreiben der Konfiguration in das L-INX Gerät können die L-IOB Ein- und Ausgänge am L-INX Web UI überprüft werden. Ein Beispiel ist in Abbildung 21 dargestellt.

The screenshot shows the LIOB Overview web interface. On the left is a navigation menu with options like Device Info, Data, Config, Statistics, L-WEB, L-IOB (with sub-options Overview, Installation, I/O Test), Reset, Contact, and Logout. The main content area displays a table of I/O modules. At the top of the table are buttons for 'Reload' and 'Reset All Count Values'. The table has columns for I/O Name, Term, Type, Value, Mode, and Status. The table lists various modules such as UI_Custom_NTC, UI_PT1000, UI_NTC10K, UI_NTC1K8, UI_Ni1000, UI_Linear, UI_Frequency, UI_Trans_Table, DI_Digital, DI_Pulse_Cnt, AO_Digital, AO_Analog, DO_Digital, DO_PWM, manual, override, disabled, unused, and unused.

I/O Name	Term	Type	Value	Mode	Status
LIQB1 (Online)	Reload	Reset Count Values			
UI_Custom_NTC	UI1	IN Analog/Digital 10V	25.30 °C	Auto	OK
UI_PT1000	UI2	IN Analog/Digital 10V	-1.12 °C	Auto	OK
UI_NTC10K	UI3	IN Analog/Digital 10V	20.22 °C	Auto	OK
UI_NTC1K8	UI4	IN Analog/Digital 10V	25.23 °C	Auto	OK
UI_Ni1000	UI5	IN Analog/Digital 10V	-2.03 °C	Auto	OK
UI_Linear	UI6	IN Analog/Digital 10V	28.85 °C	Auto	OK
UI_Frequency	UI7	IN Analog/Digital 10V	0.00 Hz	Auto	OK
UI_Trans_Table	UI8	IN Analog/Digital 10V	39.96 °C	Auto	OK
DI_Digital	DI1	IN Digital	OPEN	Auto	OK
DI_Pulse_Cnt	DI2	IN Digital	0.00	Auto	OK
AO_Digital	AO1	OUT Analog 12V	OFF	Auto	OK
AO_Analog	AO2	OUT Analog 12V	0.00 V	Auto	OK
DO_Digital	DO1	OUT Relais 6A	OPEN	Auto	OK
DO_PWM	DO2	OUT Relais 6A	0.00 %	Auto	OK
manual	DO3	OUT Relais 6A	OPEN	Manual	OK
override	DO4	OUT Relais 6A	OPEN	Override	OK
disabled	DO5	OUT Relais 6A	OPEN	Disabled	OK
unused	DO6	OUT Triac	OPEN	Auto	OK
unused	DO7	OUT Triac	OPEN	Auto	OK

Abbildung 21: Überprüfen der Ein- und Ausgänge am Web UI

5.2 Schnellstartanleitung (LONMARK® Modus)

Beachten Sie, dass in dieser Schnellstartanleitung nur der LONMARK® Gerätemodus der LIOB-15x/45x Modelle beschrieben ist, siehe Abschnitt 7.1.

5.2.1 Hardware-Installation

Ein LIOB-15x I/O Modul im LONMARK® Gerätemodus wird an ein CEA-709 Netzwerk über den FT-Port des L-IOB Geräts angeschlossen. Ein LIOB-45x I/O Modul im LONMARK® Gerätemodus wird an ein CEA-852 Netzwerk über den Ethernet/IP Port des L-IOB Geräts angeschlossen, siehe Kapitel 7. In beiden Fällen muss das Gerät mit Strom versorgt werden, z.B. mittels eines LPOW-2415A Netzgeräts.

5.2.2 Kommissionieren

Verwenden Sie die entsprechende L-IOB Vorlage Ihres LNS™ basierten Netzwerkmanagement-Tools (z.B. NL-220 oder LonMaker™), um ein L-IOB Gerät in der Datenbank anzulegen und zu kommissionieren. Wenn das Gerät erstellt ist, so kann die „Configure“-Funktion des Netzwerkmanagement-Tools verwendet werden, um die Configurator Software aufzurufen.

5.2.3 Konfiguration

Die Konfiguration der L-IOB Geräte erfolgt über die L-INX Configurator Software, siehe auch das entsprechende LINX Configurator Benutzerhandbuch [2]. Nach dem Starten zeigt der Configurator den **L-IOB Gerät** Karteireiter, wie in Abbildung 22 gezeigt.

Nr.	Parameter-Name	Parameter-Wert	Beschreibung
0	ProductCode	LIOB-150	Produktcode des L-IOB Geräts
1	DeviceName	LIOB-OG3	Gerätename
2	PinCode		PIN Code (leer oder 0 zum Deaktivieren)
3	AlternativeUnit	<input type="checkbox"/>	SI/US Einheiteneinstellung
4	Language	English	Spracheinstellung für das LCD Display
5	GroupInMinSendTime	0	Minimale Wartezeit zwischen Aktualisierungen von Werten bei digitalen Gruppen-Eingan...
6	GroupInMaxSendTime	0	Maximale Wartezeit zwischen Aktualisierungen von Werten bei digitalen Gruppen-Einga...
7	GroupOutFBMinSendTime	0	Minimale Wartezeit zwischen Aktualisierungen von Werten bei digitalen Gruppen Ausga...
8	GroupOutFBMaxSendTime	0	Maximale Wartezeit zwischen Aktualisierungen von Werten bei digitalen Gruppen Ausga...

Abbildung 22: L-IOB Gerät Karteireiter

In der **Geräte-Parameter** Tabelle können die gerätespezifischen Konfigurationseigenschaften gesetzt werden.

Um I/Os zu konfigurieren

1. Wählen Sie den **L-IOB I/Os** Karteireiter.



2. Die I/Os des Geräts werden in der **Eingänge / Ausgänge** Liste angezeigt.

Eingänge / Ausgänge

Nr.	KlemmenNr	Klemme	Name	Hardware-Typ
1	1	UI1	UI1	IN Analog/Digital
2	2	GND12	GND UI1-UI2	IN Analog/Digital
3	3	UI2	UI2	IN Analog/Digital
4	4	UI3	UI3	IN Analog/Digital

3. Um den I/O-Namen anzupassen, doppelklicken Sie den Namen in der **Name** Spalte und geben Sie einen neuen Namen ein, z.B. „RoomTemp“.

Nr.	KlemmenNr	Klemme	Name	Hardware-Typ
1	1	UI1	RoomTemp	IN Analog/Digital

4. Wählen Sie einen oder mehrere I/Os in der **Eingänge / Ausgänge** Liste und beachten Sie die **Objekt-Parameters** Liste darunter. Diese Parameter werden verwendet, um den I/O zu konfigurieren.

Objekt-Parameter

Nr.	Parameter-Name	Parameter-Wert	Einheit	Bereich	Beschreibung
0	Name	RoomTemp			Klemmenname
1	HardwareType	IN Analog/Digital			Klemmentyp
2	SignalType	Voltage 0-10V			Typ des E/A-Signals

5. Wenn die L-IOB Konfiguration fertig erstellt wurde, so kann sie mittels **Werkzeuge / Konfiguration ins Gerät schreiben** in das angeschlossene L-IOB Gerät geschrieben werden.
6. Die Datenpunkte des L-IOB Geräts werden als Netzwerkvariablen (NVs) und Konfigurationseigenschaften (CPs) repräsentiert. Die NVs können nun gepollt oder im Netzwerkmanagement-Tool gebunden werden.

5.3 Schnellstartanleitung (BACnet Modus)

Beachten Sie, dass in dieser Schnellstartanleitung nur der BACnet Gerätemodus der LIOB-55x/56x Modelle beschrieben ist, siehe Abschnitt 7.1.

5.3.1 Hardware-Installation

Ein LIOB-55x/56x I/O Modul im BACnet Gerätemodus wird an ein BACnet/IP Netzwerk über den Ethernet/IP Port des L-IOB Geräts angeschlossen, siehe Kapitel 7. Das Gerät muss mit Strom versorgt werden, z.B. mittels eines LPOW-2415A Netzgeräts.

5.3.2 BACnet/IP Einstellungen

Bevor das Gerät im BACnet/IP Netzwerk genutzt werden kann, muss die initiale IP- und BACnet-Konfiguration im LCD UI (siehe Abschnitt 8.1) oder Web UI (siehe LOYTEC Geräte Benutzerhandbuch [1]) vorgenommen werden.

5.3.3 Konfiguration

Die Konfiguration der L-IOB Geräte erfolgt über die L-INX Configurator Software, siehe auch das entsprechende LINX Configurator Benutzerhandbuch [2]. Nach dem Starten des Configurators, wählen Sie den **L-IOB** Karteireiter, wie in Abbildung 23 gezeigt.

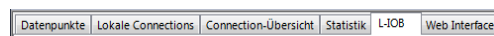


Abbildung 23: L-IOB Karteireiter

Um I/Os zu konfigurieren

1. Wählen Sie **Local I/O** auf der linken Seite des **L-IOB** Karteireiters.
2. Die I/Os des Geräts werden in der **Eingänge / Ausgänge** Liste angezeigt.

Eingänge / Ausgänge

Nr.	KlemmenNr	Klemme	Name	Hardware-Typ
1	1	UI1	UI1	IN Analog/Digital
2	2	GND12	GND UI1-UI2	IN Analog/Digital
3	3	UI2	UI2	IN Analog/Digital
4	4	UI3	UI3	IN Analog/Digital

3. Um den I/O-Namen anzupassen, doppelklicken Sie den Namen in der **Name** Spalte und geben Sie einen neuen Namen ein, z.B. „RoomTemp“.

Nr.	KlemmenNr	Klemme	Name	Hardware-Typ
1	1	UI1	RoomTemp	IN Analog/Digital

4. Wählen Sie einen oder mehrere I/Os in der **Eingänge / Ausgänge** Liste und beachten Sie die **Objekt-Parameters** Liste darunter. Diese Parameter werden verwendet, um den I/O zu konfigurieren.

Objekt-Parameter

Nr.	DP Create	OPC	PLC In	PLC Out	Parameter-Name	Parameter-Wert	Einheit	Bereich	Beschreibung
0	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Name	RoomTemp			Klemmenname
1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	HardwareType	IN Analog/Digital			Klemmentyp
2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	SignalType	Voltage 0-10V			Typ des E/A-Signals

5. Wenn die L-IOB Konfiguration fertig erstellt wurde, so kann sie mittels **Werkzeuge / Konfiguration ins Gerät schreiben** in das angeschlossene L-IOB Gerät geschrieben werden.
6. Die Datenpunkte des L-IOB Geräts werden als BACnet Eingangs- oder Ausgangs-Serverobjekte des der I/O-Konfiguration entsprechenden Typs repräsentiert.

6 Hardware-Installation

6.1 Gehäuse

Das Gehäuse des Produkts und seine Anschlüsse werden im Installationsblatt beschrieben, das dem Produkt in der Schachtel beiliegt.

6.2 Produktlabel

Das Produktlabel an der Seite der L-IOB I/O Module enthält die folgenden Informationen (siehe Abbildung 24):

- L-IOB Bestellcode (z.B.: LIOB-100, LIOB-150, usw.),
- “Date Code”, spezifiziert Produktionswoche und -jahr,
- Seriennummer mit Barcode (SER#).

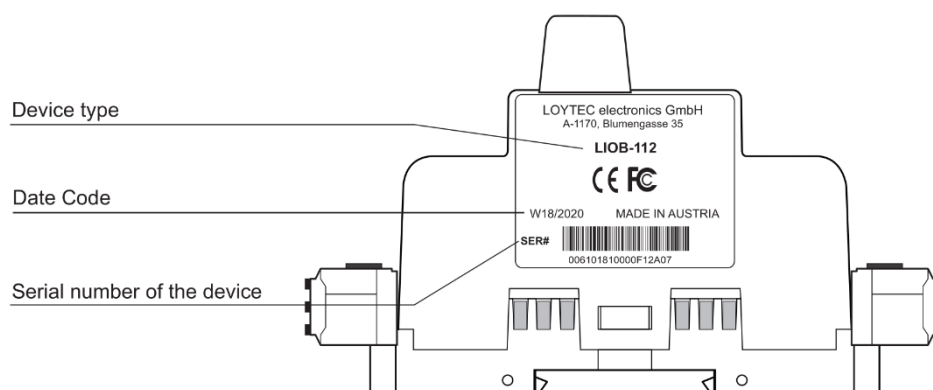


Abbildung 24: L-IOB Produktlabel

Solange nicht anders angegeben sind alle Barcodes nach “Code 128” kodiert. Ein zusätzliches Label wird für Dokumentationszwecke mitgeliefert.

6.3 Montage

Alle L-IOB Geräte verfügen über eine Halterung zur einfachen und schnellen Rastmontage auf Hutschienen nach DIN EN 50 022. Die Einbaulage ist beliebig. Allerdings ist auf eine ausreichende Belüftung zur Einhaltung des spezifizierten Temperaturbereichs zu achten (siehe Abschnitt 15.4).

6.3.1 LIOB-A2

Der LIOB-A2 Adapter kann zur Erweiterung des LIOB-Connect Busses sowie zum Anschluss einer externen Stromversorgung verwendet werden. Abbildung 25 zeigt die Vorderansicht des LIOB-A2.



Abbildung 25: LIOB-A2 Vorderansicht

An die „24 VDC INPUT“ Klemmen kann optional ein 24 VDC Netzteil angeschlossen werden, um L-IOB Geräte mit Strom zu versorgen, wenn kein L-POW Netzteil verwendet wird. Zusätzliche Geräte (insgesamt bis zu 200 mA), welche ebenfalls eine 24 VDC Stromversorgung benötigen, können an den „24 VDC / 200mA OUTPUT“ Klemmen angeschlossen werden.

An den unteren Klemmen („SEL“, „GND“, „A“, „B“) kann ein 4-poliges Kabel angeschlossen werden, um den LIOB-Connect Bus zu erweitern, wie in Abbildung 26 gezeigt. Bei Kabellängen größer als 1 m muss der LIOB-Connect Bus am Ende terminiert werden. Dies wird mit einem zusätzlichen LIOB-A2 erreicht, bei dem die Klemmen „B“ und „TERM“ miteinander verbunden sind, wie unten rechts in Abbildung 26 gezeigt.



Abbildung 26: Verwendung des LIOB-A2 Adapters zur LIOB-Connect Erweiterung

Weitere Informationen zur Verkabelung des LIOB-Connect Busses kann in Abschnitt 6.4 gefunden werden.

6.4 Stromversorgung und Verkabelung

Informationen über die Maximalzahl von L-IOB Geräten, welche an ein L-IOB Host-Gerät angeschlossen werden können, sind in Abschnitt 15.3 zu finden. Es existieren sechs Verbindungsarten bei L-IOB Geräten:

- LIOB-Connect Port eines L-IOB Hosts (LIOB-10x, LIOB-11x),
- LIOB-FT Port eines L-IOB Hosts (LIOB-15x im LIOB-FT Gerätemodus),
- CEA-709 Netzwerk (LIOB-15x im LONMARK® oder Non-ECS Gerätemodus),
- LIOB-IP Bus eines L-IOB Hosts (LIOB-45x/55x/56x im LIOB-IP Gerätemodus),
- CEA-852 Netzwerk (LIOB-45x im LONMARK® oder Non-ECS Gerätemodus),
- BACnet Netzwerk (LIOB-55x/56x im BACnet Gerätemodus).

Der LIOB-Connect Port eines L-IOB Hosts sorgt für die Verbindung von LIOB-10x/11x Modulen, wobei sowohl Stromversorgung als auch Kommunikation ohne zusätzliche Verkabelung hergestellt wird. Die Goldkontakte auf der Seite des Gehäuses verbinden die Module in einer Kette (Daisy Chain). Bis zu 24 Geräte können an einen LIOB-Connect Port angeschlossen werden. Die LIOB-Connect Module sind physikalisch und logisch in einer Kette (Daisy Chain) organisiert. Dadurch kann der L-IOB Host die L-IOB Geräte automatisch laut Reihenfolge im Configurator durchnummerieren.

Der LIOB-FT Port eines L-IOB Hosts wird zur Überbrückung größerer Distanzen zwischen L-IOB Host und L-IOB I/O Modulen (LIOB-15x Modelle im LIOB-FT Gerätemodus) benutzt. Je nach L-IOB Host können bis zu 8 oder 24 L-IOB Geräte mittels LIOB-FT angeschlossen werden. Der Kabeltyp, die Topologie und die Kabellänge müssen der TP/FT-10 Spezifikation folgen. Die LIOB-FT Module benötigen weiterführende Einstellungen (Stations-ID), welche in Kapitel 7 erklärt sind.

Die CEA-709 Netzwerkverbindung ist für LIOB-15x Modelle im LONMARK® oder Non-ECS Gerätemodus verfügbar. Die Anzahl der anschließbaren Knoten, der Kabeltyp, die Topologie und die Kabellänge folgen der TP/FT-10 Spezifikation. Alle Regeln bezüglich Netzwerkinstallation, -management und -wartung von CEA-709 / LONMARK® Knoten müssen befolgt werden. Ein L-IOB Host ist nicht erforderlich.

Der LIOB-IP Port eines L-IOB Hosts wird zur Verbindung von L-IOB Host und L-IOB I/O Modulen (LIOB-45x/55x/56x Modelle im LIOB-IP Gerätemodus) über Ethernet/IP benutzt. Je nach L-IOB Host können bis zu 8 oder 24 L-IOB Geräte mittels LIOB-IP angeschlossen werden. Die LIOB-IP Module benötigen weiterführende Einstellungen (z.B. IP-Adresse, Stations-ID), welche in Kapitel 7 erklärt sind.

Die CEA-852 Netzwerkverbindung ist für LIOB-45x Modelle im LONMARK® oder Non-ECS Gerätemodus verfügbar. Alle Regeln bezüglich Netzwerkinstallation, -management und -wartung von CEA-852 / LONMARK® Knoten müssen befolgt werden. Ein L-IOB Host ist nicht erforderlich.

Die BACnet/IP Netzwerkverbindung ist für LIOB-55x/56x Modelle im BACnet Gerätemodus verfügbar. Alle Regeln bezüglich Netzwerkinstallation, -management und -wartung von BACnet Geräten müssen befolgt werden. Ein L-IOB Host ist nicht erforderlich.

Die korrekte Einstellung des Gerätemodus von LIOB-15x/45x/55x/56x Modellen ist in Abschnitt 8.5 zu finden. Informationen zum Anschluss an externe Stromversorgungen (Fremdgeräte) sind in Abschnitt 13.1 zu finden. Informationen zum Anschluss von Sensoren und Aktuatoren an die L-IOB I/Os sind in den Abschnitten 13.2 und 13.3 zu finden. Die

nächsten Abschnitte beinhalten eine detaillierte Beschreibung der verschiedenen Stromversorgungs- und Verkabelungsvarianten in Abhängigkeit von der Verbindungsart.

6.4.1 LIOB-Connect ohne Verlängerung

Bis zu 4 L-IOB Geräte können, wie in Abbildung 27 dargestellt, direkt an das L-INX Gerät in einer physikalischen Kette (Daisy Chain) angeschlossen werden.

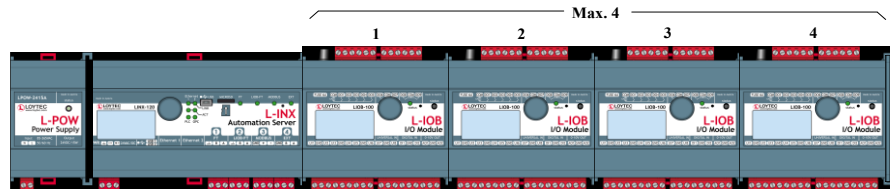


Abbildung 27: LIOB-Connect Kette (Daisy Chain)

Das LPOW-2415A Netzteil am linken Ende ist mit einem LIOB-Connect Port ausgestattet und kann sowohl den L-INX als auch die L-IOB Geräte mit Strom versorgen.

6.4.2 LIOB-Connect mit Verlängerung

Aus Platzgründen oder wenn die Stromversorgung nicht für alle L-IOB Geräte ausreicht (mehr als 4 L-IOB Geräte), kann die LIOB-Connect Kette in zwei (oder mehr) Segmente mittels LIOB-A2 Adaptern und einem 4-poligen Kabel („SEL“, „GND“, „A“, „B“) aufgeteilt werden, siehe Abbildung 28.

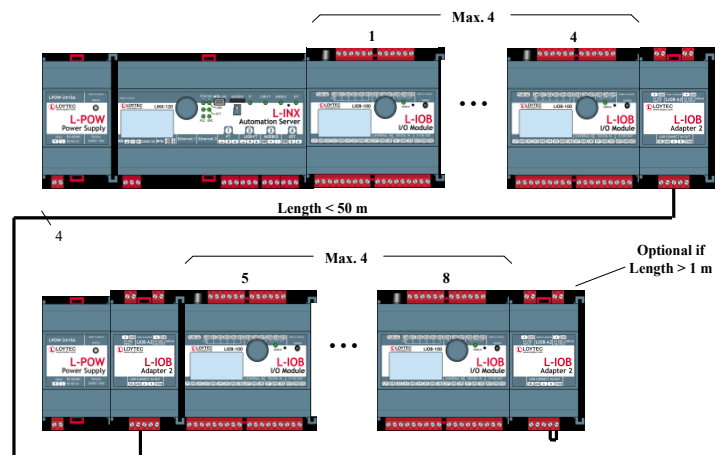


Abbildung 28: LIOB-Connect Verlängerung

Die Gesamtlänge des Verlängerungskabels muss kleiner als 50 Meter sein. Wenn die Länge 1 Meter überschreitet, muss ein LIOB-A2 Adapter am Ende des letzten Segments angebracht werden, welcher die Klemmen „B“ und „TERM“ verbunden hat, wie unten rechts in Abbildung 28 gezeigt. Es ist zu beachten, dass die Verlängerung des Busses exakt wie in Abbildung 28 gezeigt erfolgen muss, selbst wenn sie nur für ausreichende Stromversorgung und nicht aus Platzgründen vorgenommen wird.

6.4.3 LIOB-FT in Freier Topologie

Abbildung 29 zeigt die Verkabelung von LIOB-15x Modulen (LIOB-FT Gerätemodus) an den LIOB-FT Port eines L-INX Geräts in freier Topologie, welche bis zu Kabellängen von 500 m zwischen den Geräten verwendet werden kann.

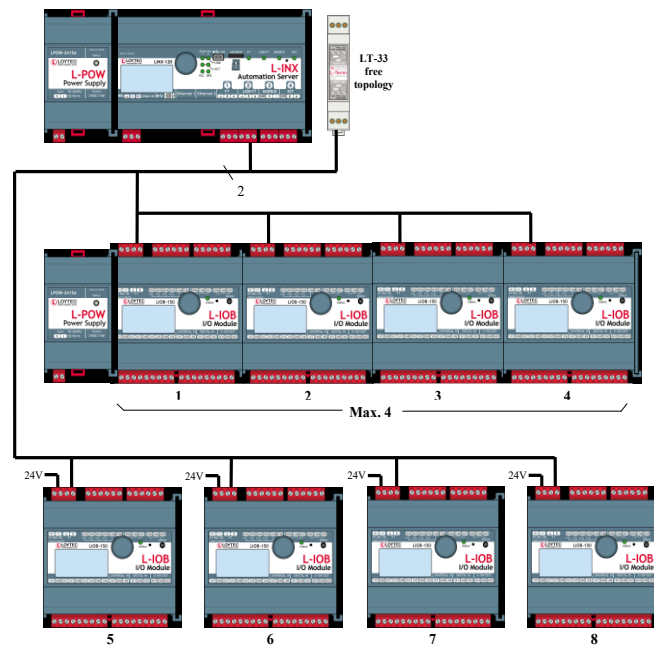


Abbildung 29: LIOB-FT Freie Topologie

Die L-IOB Geräte können entweder mittels L-POWs (mittlerer Teil von Abbildung 29) oder mittels anderer 24 V Netzteile (unterer Teil von Abbildung 29) versorgt werden. Der LIOB-FT Port des L-INX (Klemmen „A“ und „B“) muss an alle LIOB-15x Geräte angeschlossen werden. Ein LT-33 Terminator (Klemmen für freie Topologie) muss irgendwo im Netzwerk platziert werden.

6.4.4 LIOB-FT in Bustopologie

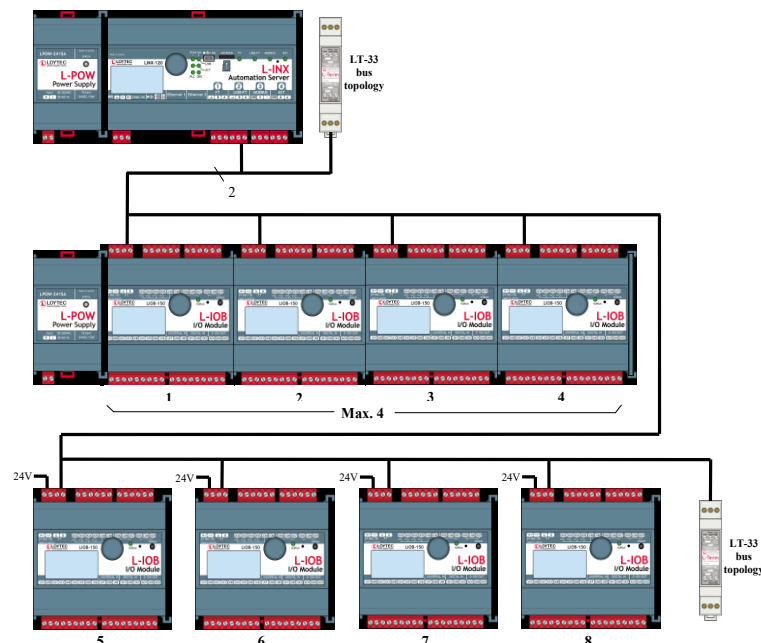


Abbildung 30: LIOB-FT Bustopologie

Abbildung 30 zeigt die Verkabelung von LIOB-15x Modulen (LIOB-FT Gerätemodus) an den LIOB-FT Port eines L-INX Geräts in Bustopologie, welche für Kabellängen ab 500 m verwendet werden muss. Die L-IOB Geräte können entweder mittels L-POWs (mittlerer Teil von Abbildung 30) oder mittels anderer 24 V Netzteile (unterer Teil von Abbildung 30)

versorgt werden. Der LIOB-FT Port des L-INX (Klemmen „A“ und „B“) muss in Busform an alle LIOB-15x Geräte angeschlossen werden. Je ein LT-33 Terminator (Klemmen für Bustopologie) muss an beiden Enden des Busses verwendet werden.

6.4.5 CEA-709 Netzwerkverbindung in Freier Topologie oder Bustopologie

Die Verbindung von LIOB-15x Geräten im LONMARK® oder Non-ECS Gerätemodus funktioniert exakt so wie im LIOB-FT Gerätemodus, siehe Abschnitte 6.4.3 und 6.4.4. Der einzige Unterschied besteht darin, dass statt der Verbindung mit dem LIOB-FT Port eines L-INX Geräts die L-IOB Geräte direkt an ein CEA-709 Netzwerk angeschlossen werden.

6.4.6 LIOB-IP Verbindung

Abbildung 31 zeigt die Verbindung von LIOB-45x/55x/56x Modulen (LIOB-IP Gerätemodus) mit einem L-INX. Es ist zu beachten, dass die Kommunikation über NAT-Router beim LIOB-IP Bus nicht unterstützt wird. Die L-IOB Geräte können entweder mittels L-POWs (mittlerer Teil von Abbildung 31) oder mittels anderer 24 V Netzteile (unterer Teil von Abbildung 31) versorgt werden.

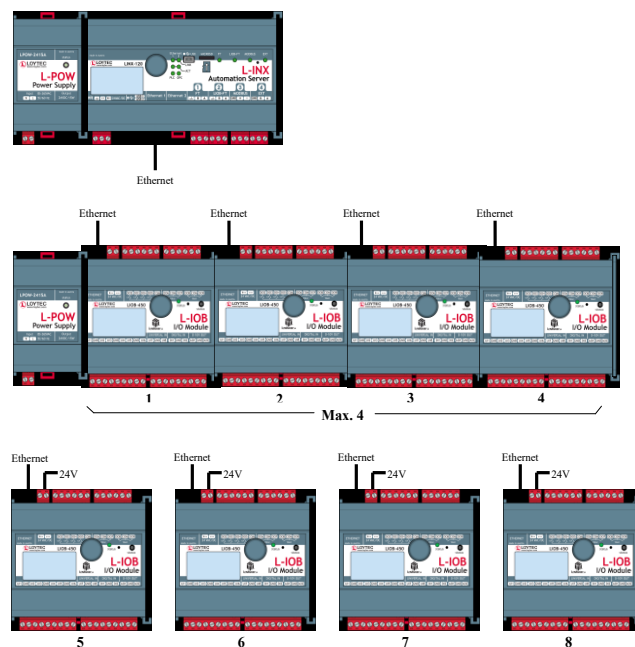


Abbildung 31: LIOB-IP Verbindung

6.4.7 CEA-852 Netzwerkverbindung

Die Verbindung von LIOB-45x Geräten im LONMARK® oder Non-ECS Gerätemodus funktioniert exakt so wie im LIOB-IP Gerätemodus, siehe Abschnitt 6.4.6. Ein L-IOB Host wird in diesem Fall nicht benötigt. Es könnte sich jedoch trotzdem z.B. ein L-INX Gerät im Netzwerk befinden, um als CEA-852 Configuration Server zu agieren.

6.4.8 BACnet/IP Netzwerkverbindung

Die Verbindung von LIOB-55x/56x Geräten im BACnet Gerätemodus funktioniert exakt so wie im LIOB-IP Gerätemodus, siehe Abschnitt 6.4.6. Ein L-IOB Host wird in diesem Fall nicht benötigt.

6.5 LEDs

Das L-IOB Gerät ist mit einer 3-Farben Status-LED ausgestattet (siehe LOYTEC Geräte Benutzerhandbuch [1]), welche den aktuellen Status des L-IOB Geräts anzeigt.

6.5.1 Status-LED (L-INX Modus)

Die Bedeutung der LED-Signale der LIOB-10x Modelle, der LIOB-15x Modelle im LIOB-FT Gerätemodus und der LIOB-45x/55x/56x Modelle im LIOB-IP Gerätemodus ist in Tabelle 1 aufgelistet.

Verhalten	Beschreibung	Kommentar
AUS	Unkonfiguriert / Offline	Das L-IOB Gerät ist entweder nicht mit einem L-IOB Host verbunden oder noch nicht online gesetzt worden.
GRÜN	Normalbetrieb	Das L-IOB Gerät ist mit einem L-IOB Host verbunden und online. Kein I/O ist im manuellen Modus.
ORANGE	Manueller Modus	Zumindest ein I/O ist im manuellen Modus.
ROT	Fehler	Ein Fehler ist aufgetreten (z.B.: ein Sensor ist nicht angeschlossen oder signalisiert einen Fehler).
Flackernd	Netzwerkverkehr	Zeigt Netzwerkverkehr zwischen L-IOB Host und dem L-IOB Gerät an.
ROT blinkend mit 0.5 Hz	Fallback Override	Das primäre Firmware-Image ist fehlerhaft und das L-IOB Gerät hat das Fallback-Image gebootet. In diesem Fall muss die Firmware erneut aktualisiert werden.

Tabelle 1: Status-LED Anzeige im LIOB-Connect / LIOB-FT / LIOB-IP Gerätemodus

6.5.2 Status-LED (LONMARK® Modus)

Die Bedeutung der LED-Signale der LIOB-15x/45x Modelle im LONMARK® oder Non-ECS Gerätemodus sind in Tabelle 2 aufgelistet.

Verhalten	Beschreibung	Kommentar
AUS	Online	Das L-IOB Gerät ist online.
Flackernd	Netzwerkverkehr	Das L-IOB Gerät sendet oder empfängt NV oder CP Werte.
ORANGE	Manueller Modus	Zumindest ein I/O ist im manuellen Modus.
ROT	Fehler	Ein Fehler ist aufgetreten (z.B.: ein Sensor ist nicht angeschlossen oder signalisiert einen Fehler).
GRÜN blinkend mit 0,5 Hz	Offline	Das L-IOB Gerät ist offline.
ROT blinkend mit 0,5 Hz	Fallback Override	Das primäre Firmware-Image ist fehlerhaft und das L-IOB Gerät hat das Fallback-Image gebootet. In diesem Fall muss die Firmware erneut aktualisiert werden.

Tabelle 2: Status-LED Anzeige im LONMARK® / Non-ECS Gerätemodus

6.5.3 Status-LED (BACnet Modus)

Die Bedeutung der LED-Signale der LIOB-55x/56x Modelle im BACnet Gerätemodus sind in Tabelle 3 aufgelistet.

Verhalten	Beschreibung	Kommentar
AUS	Kein Netzwerkverkehr	Keine Pakete werden empfangen oder gesendet.
GRÜN flackernd	Netzwerkverkehr	Das L-IOB Gerät sendet oder empfängt Pakete.
ORANGE	Manueller Modus	Zumindest ein I/O ist im manuellen Modus.
ROT	Fehler	Ein Fehler ist aufgetreten (z.B.: ein Sensor ist nicht angeschlossen).
ROT blinkend mit 0,5 Hz und „LIOB Fallback“ im LCD UI	Fallback Override	Das primäre Firmware-Image ist fehlerhaft und das L-IOB Gerät hat das Fallback-Image gebootet. In diesem Fall muss die Firmware erneut aktualisiert werden.

Tabelle 3: Status-LED Anzeige im BACnet Gerätemodus

6.6 Statustaster

Das L-IOB Gerät ist mit einem Statustaster ausgestattet (siehe LOYTEC Geräte Benutzerhandbuch [1]). Wenn der Taster im Normalbetrieb kurz gedrückt wird, wird eine Service-Pin Nachricht (LIOB-15x/45x) oder I-Am Nachricht (LIOB-55x/56x) ausgeschildt, das LCD wird rückgesetzt, und die Hintergrundbeleuchtung des LCD wird eingeschaltet.

Der Statustaster kann auch dazu verwendet werden, das Gerät in den Auslieferungszustand zurückzusetzen. Dazu muss der Taster gedrückt gehalten und das Gerät neu gestartet werden (Strom aus- und wieder einschalten). Der Taster muss gedrückt bleiben, bis die Status-LED orange aufleuchtet. Danach muss der Taster innerhalb von fünf Sekunden losgelassen werden um das Gerät rückzusetzen.

7 Gerätemodi und -installation

Nach der physikalischen Installation und Verbindung der L-IOB Geräte müssen diese noch entsprechend konfiguriert werden, um miteinander bzw. mit dem L-IOB Host zu kommunizieren. Die dazu nötigen Schritte sind vom eingesetzten Gerätemodus abhängig. Die verfügbaren Gerätemodi und daraus resultierenden Installationsschritte sowie einige Anmerkungen zu Geräteüberwachung und -austausch sind in den folgenden Abschnitten dokumentiert.

7.1 Gerätemodi

Es existieren sechs Gerätemodi für L-IOB Geräte, welche in den folgenden Abschnitten erklärt werden. Bei LIOB-15x/45x/55x/56x Modellen kann der Gerätemodus in der LCD-Anzeige geändert werden, siehe Abschnitt 8.5. Es ist zu beachten, dass die LIOB-Connect / LIOB-FT / LIOB-IP Gerätemodi mit „**L-INX Modus**“ abgekürzt werden, die LONMARK® / Non-ECS Gerätemodi mit „**LONMARK® Modus**“ und der BACnet Gerätemodus mit „**BACnet Modus**“.

7.1.1 LIOB-Connect Gerätemodus (LIOB-10x)

Dies ist der einzig verfügbare Modus für LIOB-10x Geräte. Dabei wird ein L-IOB Host benötigt. Die L-IOB Geräte werden direkt an den Host angeschlossen, wie in Abschnitt 6.4 beschrieben.

7.1.2 LIOB-FT Gerätemodus (LIOB-15x)

Dieser Modus ist ähnlich dem LIOB-Connect Gerätemodus von LIOB-10x Geräten. Es wird ebenfalls ein L-IOB Host benötigt. Der Unterschied besteht darin, dass die Verbindung zwischen L-IOB Host und L-IOB Gerät über den LIOB-FT Port anstatt des LIOB-Connect Ports erfolgt, wie in Abschnitt 6.4 beschrieben.

7.1.3 LIOB-IP Gerätemodus (LIOB-45x/55x/56x)

Dieser Modus ist ähnlich dem LIOB-FT Gerätemodus von LIOB-15x Geräten. Der einzige Unterschied besteht darin, dass die Verbindung zwischen L-IOB Host und L-IOB Gerät über den LIOB-IP Bus anstatt des LIOB-FT Ports erfolgt.

7.1.4 LONMARK® Gerätemodus (LIOB-15x/45x)

Dies ist der Standardmodus für LIOB-15x/45x Geräte. Die L-IOB Geräte verhalten sich dabei wie unabhängige Knoten in einem CEA-709 Netzwerk. Sie sind LONMARK® zertifiziert und unterstützen alle aktuellen CEA-709 Technologien wie das Enhanced Command Set (ECS) und eine große Anzahl von Netzwerkadressstabelleneinträgen (512). Ein L-IOB Host wird nicht benötigt.

7.1.5 Non-ECS Gerätemodus (LIOB-15x/45x)

Dieser Modus ist ähnlich dem LONMARK® Gerätemodus mit dem Unterschied, dass das Enhanced Command Set (ECS) nicht unterstützt wird und dass lediglich 15 Adresstabelleneinträge unterstützt werden. Dieser Modus muss mit Netzwerkmanagement-Tools verwendet werden, welche kein ECS unterstützen.

7.1.6 BACnet Gerätemodus (LIOB-55x/56x)

Dies ist der Standardmodus für LIOB-55x/56x Geräte. Die L-IOB Geräte verhalten sich dabei wie unabhängige Knoten in einem BACnet/IP Netzwerk. Ein L-IOB Host wird nicht benötigt.

7.2 Geräteinstallation

In den folgenden Abschnitten wird, abhängig vom Gerätemodus, die L-IOB Geräteinstallation beschrieben.

7.2.1 Geräteinstallation (LIOB-Connect Gerätemodus)

Wenn eine neue Konfiguration in das L-INX Gerät (mit angeschlossenen LIOB-10x Geräten) gespeichert wird, sowie wenn der Benutzer manuell einen Scan oder Konfigurationsprozess am L-INX auslöst, werden die L-IOB Geräte erkannt, kommissioniert und konfiguriert. Dies geschieht in den folgenden Schritten:

1. Alle L-IOB Geräte, welche direkt über LIOB-Connect oder über ein 4-poliges Verlängerungskabel (siehe Abschnitt 6.4) angeschlossen sind, werden erkannt. Die Geräte werden automatisch gemäß Ihrer physikalischen Position in der Kette (Daisy Chain) durchnummeriert.
2. Alle Geräte werden konfiguriert und online gesetzt. Zu diesem Zeitpunkt sind die L-IOB Datenpunkte in der L-INX Applikation verfügbar.

7.2.2 Geräteinstallation (LIOB-FT/IP Gerätemodus)

Der erste Schritt nach der Hardware-Installation besteht in der Einstellung des LIOB-FT/IP Gerätemodus, da LIOB-15x/45x/55x/56x Geräte standardmäßig im LONMARK® oder BACnet Gerätemodus hochstarten. Die Einstellung des LIOB-FT/IP Gerätemodus in LIOB-15x/45x Geräten ist in Abschnitt 8.5 beschrieben. Die Einstellung des LIOB-IP Gerätemodus in LIOB-55x/56x Geräten ist in Abschnitt 8.1 beschrieben.

Bei LIOB-45x/55x/56x Geräten im LIOB-IP Gerätemodus besteht der nächste Schritt in der Aktivierung des LIOB-IP Kanals im L-IOB Host, siehe Abschnitt L-IOB Web Interface im LOYTEC Geräte Benutzerhandbuch [1]. Danach müssen die IP- und Host-Einstellungen in allen LIOB-45x/55x/56x Geräten vorgenommen werden.

Achtung:

Ältere L-IOB Hosts müssen auf die Firmware-Version 4.8 oder höher aktualisiert werden. Nach der Aktualisierung muss der LIOB-IP Support im Web-UI des L-IOB Hosts noch aktiviert werden (Menü „L-IOB / Upgrade“).

Sowohl bei LIOB-15x Geräten im LIOB-FT Gerätemodus als auch LIOB-45x/55x/56x Geräten im LIOB-IP Gerätemodus muss der Benutzer dann manuell eine eindeutige Stations-ID in jedem L-IOB Gerät mittels LCD UI einstellen (siehe Abschnitt 8.5). Alternativ dazu kann man auch die Node-IDs aller angeschlossenen L-IOB Geräte im Web UI des L-IOB Hosts eingeben und danach einen Konfigurationsvorgang starten (siehe LOYTEC Geräte Benutzerhandbuch [1]). In diesem Fall werden die L-IOB Stations-IDs automatisch vom L-IOB Host während des Konfigurationsvorgangs gesetzt.

Wenn eine neue Konfiguration in den L-IOB Host (mit angeschlossenen LIOB-15x/45x/55x/56x Geräten) gespeichert wird, sowie wenn der Benutzer manuell einen Scan oder Konfigurationsprozess am L-IOB Host auslöst, werden die L-IOB Geräte erkannt, kommissioniert und konfiguriert. Dies geschieht in den folgenden Schritten:

1. Alle L-IOB Geräte, welche über LIOB-FT/IP angeschlossen sind, werden erkannt. Die Nummerierung erfolgt mittels Stations-IDs.

2. Alle Geräte werden konfiguriert und online gesetzt. Zu diesem Zeitpunkt sind die L-IOB Datenpunkte in der L-IOB Host Applikation verfügbar.

7.2.3 Geräteinstallation (LONMARK® / Non-ECS Gerätemodus)

LIOB-45x Geräte im LonMark® oder Non-ECS Gerätemodus müssen nach der Hardware-Installation und den IP-Einstellungen zunächst in einen CEA-852 Kanal eingebunden werden, siehe LOYTEC Geräte Benutzerhandbuch [1].

Sowohl LIOB-15x als auch LIOB-45x Geräte im LonMark® oder Non-ECS Gerätemodus müssen dann wie alle anderen CEA-709 / LONMARK® Geräte installiert und kommissioniert werden. Bitte konsultieren Sie die Dokumentation Ihres CEA-709 Netzwerkmanagement-Tools für weiterführende Informationen.

Bei LNS™-basierten Netzwerkmanagement-Tools agiert die LOYTEC L-INX Configurator Software als LNS™ Plug-in zur Konfiguration der L-IOB Geräte. Sie installiert auch die benötigten Templates für alle LIOB-15x/45x Modelle wenn sie als Plug-in in der Netzwerkmanagement-Software registriert wird. Sowohl off- als auch online Installation der L-IOB Geräte wird unterstützt.

Für Nicht-LNS™ Netzwerkmanagement-Tools wird ein LOYTEC NIC wie z.B. NIC-USB100 oder NIC852 zur Konfiguration benötigt. Die Geräte müssen vor der Installation und Kommissionierung im Netzwerkmanagement-Tool konfiguriert werden (mittels CEA-709 Verbindungsmethode der Configurator Software). Danach müssen die Gerätevorlagen immer online, direkt vom L-IOB Gerät erzeugt werden, falls die Netzwerkmanagement-Software keine changeable Netzwerkvariablen unterstützt. Sollte die Netzwerkmanagement-Software changeable Netzwerkvariablen unterstützen, können die L-IOB Geräte auch aus den entsprechenden L-IOB XIF-Dateien erzeugt werden, welche mit der Configurator Software installiert werden (Ordner „XIF“).

7.2.4 Geräteinstallation (BACnet Modus)

Bevor das Gerät im BACnet/IP Netzwerk genutzt werden kann, muss die initiale IP- und BACnet-Konfiguration im LCD UI (siehe Abschnitt 8.1) oder Web UI (siehe LOYTEC Geräte Benutzerhandbuch [1]) vorgenommen werden.

7.3 Geräteüberwachung und -austausch

7.3.1 Geräteüberwachung und -austausch (L-INX Modus)

Wenn ein L-IOB Gerät die Kommunikation mit dem L-IOB Host verliert, erkennt der Host das fehlende L-IOB Gerät und beginnt danach zu suchen, bis das Gerät wieder gefunden wird. Informationen zum Gerätetausch können in Kapitel 11 gefunden werden.

7.3.2 Geräteüberwachung und -austausch (LONMARK® Modus)

Geräteüberwachung und -austausch funktioniert wie bei allen anderen CEA-709 / LONMARK® Geräten. Bitte konsultieren Sie die Dokumentation Ihres CEA-709 Netzwerkmanagement-Tools für weiterführende Informationen. Wenn ein Gerät physikalisch ersetzt werden muss (z.B. bei Geräteschaden), so benutzen Sie bitte die „Replace“-Methode des Netzwerkmanagement-Tools. Bei Nicht-LNS™ Netzwerkmanagement-Tools, laden Sie entweder die alte Konfiguration ins neue Gerät (über die CEA-709 Verbindungsmethode der Configurator Software) oder verwenden Sie die „Restore“-Funktion des Configurators wenn Sie ein aktuelles Backup des originalen L-IOB Geräts verfügbar haben.

7.3.3 Gerätetausch (BACnet Modus)

Um ein LIOB-55x/56x Gerät auszutauschen, verwenden Sie die „Restore“-Funktion des Configurators (oder LWEB-900 Tools) mit einem aktuellen Backup des originalen L-IOB Geräts.

8 L-IOB LCD-Anzeige

Das L-IOB Gerät ist mit einer LCD-Anzeige und einem Dreh-Drückknopf zum Überwachen, Testen und Konfigurieren ausgestattet. Die Hintergrundbeleuchtung wird automatisch nach 30 Minuten Inaktivität (von Dreh-Drückknopf und Statustaster) ausgeschaltet.

8.1 Hauptseite des LIOB-55x/56x im BACnet Gerätemodus

Die LCD Hauptseite der LIOB-55x/56x I/O Module im BACnet Gerätemodus ist in Abbildung 32 dargestellt. Sie unterscheidet sich von der Hauptseite der anderen I/O Module, da sie von der Hauptseite des LIOB-58x I/O Controllers abgeleitet ist, siehe [2]. Es ist zu beachten, dass ein LIOB-55x/56x im LIOB-IP Gerätemodus dasselbe LCD UI wie ein LIOB-45x hat.



Abbildung 32: Hauptseite des LIOB-55x/56x LCDs im BACnet Gerätemodus

Die Hauptseite zeigt (von oben nach unten) den Gerätenamen, Hostnamen, IP Adresse, Ethernet Link-Status, Lokales I/O Menü, CPU-Auslastung, Betriebsspannung, Systemtemperatur, Spracheinstellung (Flaggensymbol), Icon „Datenpunkte“ und Icon „Einstellungen“. Beachten Sie, dass manche Einstellungen einen Neustart des Geräts erfordern.

Im unteren Bereich befinden sich die Menüeinträge. Drehen Sie das Rad, um zwischen den Elementen zu navigieren und drücken Sie das Rad, um eine Auswahl zu treffen. Im Auswahlmodus drehen Sie das Rad, um Werte zu verändern, und drücken Sie erneut, um die Auswahl zu beenden. Das Menü **I/O** »» ist in den Abschnitten 8.2, 8.3 und 8.6 erläutert. Das Icon **Datenpunkte** (📁) erlaubt es durch die Datenpunkte am Gerät durchzublättern.

Das Icon **Einstellungen** (⚙️) erlaubt das Konfigurieren der Basiseinstellungen des Geräts. Navigieren Sie z.B. zu dem Untermenü **Geräteverwaltung** »» wie in Abbildung 33 gezeigt.



Abbildung 33: Geräteverwaltungsmenü des LIOB-55x/56x LCDs im BACnet Gerätemodus

Dieses Menü enthält Optionen z.B. für die folgenden, grundlegenden Geräteeinstellungen:

- **TCP/IP Konfig.:** IP Konfigurationsseite (IP-Adresse, usw.).

- **Sende ID-Nachrichten:** sendet I-Am Nachricht aus.
- **Gerät neu starten:** Durch Auswahl dieses Menüs wird das Gerät vollständig neu gestartet.
- **DP-Konfig. Löschen:** Durch Auswahl dieses Menüs wird die Datenpunktkonfiguration zurückgesetzt.
- **Werkseinstellungen:** Durch Auswahl dieses Menüs wird das Gerät auf Werkseinstellung zurückgesetzt.
- **PIN:** Ändern Sie den Standard-PIN auf eine beliebige 4-stellige Zahl, um bestimmte Operationen über die LCD-Bedienung zu schützen. Der Benutzer wird dann nach dem PIN für die geschützten Bereiche gefragt.
- **Kontrast:** ändert den Anzeigekontrast.
- **Sprache:** ändert die Sprache der LCD-Anzeige. Beachten Sie, dass dies einen Neustart des Gerät nach sich zieht.
- **I/O-Zähler rücksetzen:** setzt alle I/O Zähler zurück wie z.B. die Pulszähler.
- **Gerätemodus:** schaltet das LIOB-55x/56x Gerät in den LIOB-IP Gerätemodus. Beachten Sie, dass dadurch alle Konfigurationsdaten außer den IP-Adresseinstellungen verloren gehen.

8.2 Hauptseite von LIOB-10x/15x/45x (I/O Übersichtsseite)

Die LCD-Hauptseite der LIOB-10x/15x/45x Modelle (sowie des LIOB-55x/56x im LIOB-IP Gerätemodus) ist in Abbildung 34 dargestellt. Die LIOB-55x/56x Modelle im BACnet Gerätemodus zeigen diese I/O Übersichtsseite ebenfalls an, jedoch nicht als Hauptseite. Im oberen und unteren Teil ist die Richtung, der Zustand und der Betriebsmodus (ohne Zeichen = Auto, **M** = Manual, **O** = Override, **D** = Disabled / Deaktiviert, **U** = Unkonfiguriert) für alle I/Os zu sehen.

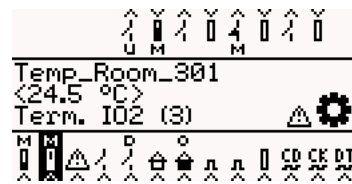


Abbildung 34: L-IOB LCD Hauptseite

Der I/O-Zustand wird mit den folgenden Symbolen dargestellt:

- **Schaltersymbol:** für I/Os welchen ein Digitalwert zugrunde liegt sowie Eingänge im Schaltermodus,
- **Balkensymbol:** für I/Os welchen ein Analogwert zugrunde liegt,
- **Pulssymbol:** Für Pulszählereingänge,
- **Haussymbol:** für Anwesenheitseingänge,
- **Rufzeichen:** für nicht angeschlossene Sensoren oder Sensoren, die einen Fehler melden,

- **Häkchensymbol:** für Sensoren, die Normalbetrieb anzeigen,
- **COM-Symbol:** für alle gemeinsamen Anschlüsse von Relais und Triacs.
- **CD-Symbol:** für Code-Signale von STId Kartenlesern.
- **DT-Symbol:** für Datensignale von STId Kartenlesern.
- **CK-Symbol:** für Taktsignale von STId Kartenlesern.

Detaillierte Informationen zu I/O-Typen, -Konfiguration, und -Betriebsmodi sind in Abschnitt 9.3 zu finden.

Wenn ein I/O ausgewählt wird, zeigt die Hauptseite in der Mitte den I/O-Namen, den aktuellen Wert, den Klemmennamen und die Klemmennummer. Rechts ist das Gerätekonfigurationssymbol (Zahnradssymbol, siehe Abschnitt 8.5) und das Gerätestatussymbol zu sehen. Wenn das Gerätekonfigurationssymbol ausgewählt wird, zeigt die Hauptseite in der Mitte den Gerätenamen, Gerätezustand (offline, online, etc.) und die Stationsnummer (ID) an. Das Gerätestatussymbol zeigt ein Rufzeichen, wenn zumindest ein I/O ein Rufzeichen zeigt. Ansonsten stellt es das Häkchensymbol dar, um Normalbetrieb anzuzeigen. Bei LIOB-55x/56x Modellen im BACnet Gerätemodus ist das Zahnradssymbol durch ein Exit-Symbol ersetzt, welches zum Verlassen der I/O Übersichtsseite verwendet wird.

Durch Drehen des Dreh-Drückknopfs kann der Benutzer alle I/Os sowie das Gerätekonfigurationssymbol (siehe Abschnitt 8.5) anwählen. Dadurch kann ein schneller Überblick von allen I/Os sowie vom Gerätezustand gewonnen werden. Beachten Sie, dass die COM-Symbole lediglich den Klemmennamen und die Klemmennummer zeigen. Hier ist keine weitere Konfiguration möglich.

8.3 Unkonfigurierter Modus

Solange ein L-IOB I/O Modul im LIOB-Connect, LIOB-FT oder LIOB-IP Modus noch nicht konfiguriert wurde befinden sich alle Relay-Ausgänge im „Unkonfiguriert“-Modus, der durch das „U“-Zeichen im I/O LCD angezeigt wird.

In diesem Zustand ist die manuelle Steuerung der Relay-Ausgänge nicht möglich.

8.4 Manueller Modus / Schneleditiermodus

Wenn der Dreh-Drückknopf kurz auf einem I/O im manuellen Modus (**M**) gedrückt wird, so wird in den Schneleditiermodus gewechselt, in dem der I/O-Wert durch Drehen des Knopfs verändert werden kann. Durch erneutes, kurzes Drücken des Knopfs wird der Modus wieder verlassen. Wenn der Dreh-Drückknopf kurz auf einem I/O im automatischen Modus (normaler Modus ohne speziellen Buchstaben) gedrückt wird, so kann man sowohl in den manuellen Modus *als auch* den Schneleditiermodus wechseln, indem man den Knopf dreht. Der manuelle Modus (gemeinsam mit dem Schneleditiermodus) kann durch langes Drücken des Knopfs wieder verlassen werden.

Der manuelle Modus kann auch in der entsprechenden I/O Konfigurationsseite (siehe Abschnitt 8.6) oder für alle I/Os in der Gerätekonfigurationsseite (siehe Abschnitt 8.5) eingestellt werden.

Wenn ein Eingang im manuellen Modus ist, wird der physikalische Eingangswert des angeschlossenen Sensors ignoriert und der Benutzer kann einen simulierten Wert für die L-IOB Host Applikation bzw. den Empfängerknoten einstellen. Dies kann z.B. dazu benutzt werden, das Verhalten der L-IOB Host Applikation bzw. des Empfängerknotens in

Abhängigkeit bestimmter Eingangswerte zu testen. Wenn ein Ausgang im manuellen Modus ist, wird der Wert, welcher vom L-IOB Host bzw. Sendeknoten kommt, ignoriert und der Benutzer kann einen Wert für den Aktuator setzen, welcher am physikalischen Ausgang angeschlossen ist. Dies kann dazu benutzt werden, den angeschlossenen Aktuator zu testen.

Die Änderung des manuellen Werts ist möglicherweise durch einen PIN-Code geschützt. In diesem Fall wird der Benutzer dazu aufgefordert, den PIN-Code einzugeben, bevor der Wert geändert werden darf. Der PIN-Code muss nur einmal eingegeben werden, außer wenn das Gerät für mindestens 30 Minuten nicht manuell gesteuert wird.

8.5 Geräteinformation und -konfiguration (LIOB-10x/11x/15x/45x)

Diese Seite ist in den LIOB-10x/11x/15x/45x Modellen sowie den LIOB-55x/56x Modellen im LIOB-IP Gerätemodus verfügbar. Wenn der Dreh-Drückknopf gedrückt wird, wenn das Gerätekonfigurationssymbol ausgewählt ist (Zahnradssymbol am rechten Rand), wird die L-IOB Geräteinformations- und konfigurationsseite angezeigt, welche die Anzeige und Konfiguration von gerätespezifischen Einstellungen erlaubt. Wenn der Dreh-Drückknopf kurz auf einer Geräteeinstellung gedrückt wird, so wird in den Editiermodus gewechselt, welcher die Änderung der Eigenschaft durch Drehen des Knopfs erlaubt. Durch erneutes Drücken wird der Editiermodus wieder verlassen. Die folgenden Geräteinformationen und -eigenschaften sind verfügbar:

- **Remote LCD Zugriff (L-INX Modus):** hier kann der Benutzer den Remote LCD Zugriff beenden. Diese Option ist nur verfügbar, wenn das L-IOB Gerät von einem L-IOB Host LCD Display aus ferngesteuert wird, siehe Abschnitt LCD Display im LOYTEC Geräte Benutzerhandbuch [1].
- **Pin-Code Zugriff:** hier kann der Benutzer explizit mit PIN-Code ein- und ausloggen. Diese Option ist nur verfügbar, wenn für das Gerät ein PIN-Code gesetzt wurde.
- **Betriebsmodus:** hier kann der Benutzer den Betriebsmodus aller I/Os einstellen. Eine Ausnahme stellen die deaktivierten ("Disabled") I/Os dar, welche nur auf der entsprechenden I/O-Konfigurationsseite umgestellt werden können.
- **Anzeigekontrast:** hier kann der Benutzer den LCD Kontrast einstellen.
- **DHCP, IP Adresse/Maske/Gateway (LIOB-45x/55x/56x Modelle):** hier kann der Benutzer die IP Einstellungen vornehmen. Beachten Sie, dass eine Bestätigung mit „IP Einst. Sichern“ erfolgen muss, siehe weiter unten.
- **IP Adr. LIOB Host (LIOB-IP Gerätemodus):** hier kann der Benutzer die IP-Adresse des L-IOB Hosts konfigurieren, mit welchem das L-IOB Gerät im LIOB-IP Gerätemodus integriert werden soll. Beachten Sie, dass NAT Router nicht unterstützt werden.
- **Config Server Adr. (LONMARK® Modus bei LIOB-45x):** hier kann der Benutzer die IP-Adresse des CEA-852 Configuration Server einstellen, bei dem das LIOB-45x Gerät im LONMARK® Gerätemodus Mitglied werden soll. Alle weiteren CEA-852 Einstellungen sind im L-IOB Web UI vorzunehmen, siehe Abschnitt LCD Display im LOYTEC Geräte Benutzerhandbuch [1].
- **IP Einst. Sichern (LIOB-45x/55x/56x Modelle):** hier kann der Benutzer die IP Einstellungen bestätigen. Ein Geräteneustart erfolgt automatisch.
- **Ethernet-Status (LIOB-45x/55x/56x Modelle):** zeigt den aktuellen Ethernet Link-Status und die Verbindungsgeschwindigkeit.

- **Stations-ID (L-INX Modus):** zeigt die Stationsnummer (1-24) innerhalb der logischen Kette (Daisy Chain) von L-IOB Geräten am L-IOB Bus. Bei LIOB-FT/IP Geräten (LIOB-15x/45x/55x/56x Modelle) kann der Benutzer dieses Feld editieren, um die Reihenfolge der L-IOB Geräte festzulegen.
- **Konfigurieren (LIOB-FT/IP Gerätemodus):** hier kann der Benutzer eine schnelle Gerätekonfiguration oder einen kompletten Buskonfigurationsprozess (alle angeschlossenen Geräte) vom L-IOB Host anfordern. Am Ende der Konfiguration wird das L-IOB Gerät entweder online gesetzt, oder es wird eine Fehlermeldung angezeigt (z.B. wenn keine Konfiguration für die angeforderte Stationsnummer verfügbar ist oder die Nummer bereits vergeben ist).
- **Domain Length, Domain, Subnet, Node, Set CEA709 Mode (LONMARK® Modus):** mit diesen Einstellungen kann der Benutzer ein LIOB-15x/45x Gerät auf einem CEA-709 Netzwerk ohne Netzwerkmanagement-Tool online setzen.
- **Gerätename:** Name des L-IOB Geräts.
- **Produktcode:** L-IOB Modell (z.B. LIOB-100).
- **Gerätestatus:** zeigt den aktuellen Status des L-IOB Geräts an (offline, online, in configuration, configured).
- **Firmware Abbild:** zeigt an, ob das L-IOB Gerät mit dem primären oder Fallback-Image gebootet hat (sollte immer „LIOB primary“ zeigen).
- **Firmware Version:** Version des primären L-IOB Firmware-Image.
- **Firmware Datum:** Firmware Build-Zeitstempel.
- **Seriennummer:** Seriennummer des L-IOB Geräts.
- **Node ID:** weltweit eindeutige Node ID des L-IOB Geräts.
- **CPU Last:** aktuelle Prozessorlast des L-IOB Geräts.
- **Systemtemperatur:** aktuelle L-IOB Systemtemperatur.
- **Betriebsspannung:** aktuelle Betriebsspannung des L-IOB Geräts.
- **Letzter Fehler:** zeigt den letzten aufgetretenen Fehler.
- **Letzter Reset (L-INX Modus):** Zeitstempel des letzten Resets oder Neustarts des L-IOB Geräts. Dieser ist nur dann korrekt gesetzt, wenn das L-IOB Gerät mit einem L-IOB Host verbunden ist.
- **Datum/Zeit:** zeigt das aktuelle Datum und die Uhrzeit am L-IOB Gerät. Datum und Uhrzeit sind nur dann korrekt gesetzt, wenn das L-IOB Gerät mit einem L-IOB Host bzw. einem Time-Server verbunden ist.
- **Name des LIOB Hosts (L-INX Modus):** zeigt den Namen des L-IOB Hosts (z.B. L-INX Gerät).
- **Host Projektdatei (L-INX Modus):** zeigt den Dateinamen des L-IOB Host Projekts.
- **Host Projektname (L-INX Modus):** zeigt den Namen des L-IOB Host Projekts.
- **Host Projektdatum (L-INX Modus):** zeigt das Entstehungsdatum des L-IOB Host Projekts.

- **Zähler Rücksetzen:** hier kann der Benutzer alle Zählerwerte rücksetzen (Zählereingänge und die Betriebsstunden sowie den Energieverbrauch aller Ausgänge).
- **Gerät Neustarten:** hier kann der Benutzer das Gerät neu starten oder auf Werkseinstellungen rücksetzen. Bei letzterem ist zu beachten, dass sich dadurch auch der Gerätemodus ändern kann.
- **Gerätemodus (LIOB-15x/45x/55x/56x Modelle):** hier kann der Benutzer den Gerätemodus eines LIOB-15x/45x/55x/56x Geräts zwischen LONMARK®, Non-ECS, LIOB-FT/IP und BACnet (LIOB-55x/56x) umschalten. Es ist zu beachten, dass eine Änderung des Gerätemodus das Löschen aller Konfigurationsdaten außer den IP-Adresseinstellungen zur Folge hat.
- **Model Number (LONMARK® Modus):** zeigt die Modellnummer (letztes Byte der Programm-ID) und die Versionsnummer der zugehörigen XIF-Datei.
- **Sprache:** hier kann der Benutzer die Sprache (Englisch oder Deutsch) der LCD Anzeige einstellen.

Die Änderung von Geräteeinstellungen ist möglicherweise durch einen PIN-Code geschützt. In diesem Fall wird der Benutzer dazu aufgefordert, den PIN-Code einzugeben, bevor die Einstellung geändert werden darf. Der PIN-Code muss nur einmal eingegeben werden, außer wenn das Gerät für mindestens 30 Minuten nicht manuell gesteuert wird oder der Benutzer explizit ausloggt.

8.6 I/O-Konfiguration

Wenn der Dreh-Drückknopf für mindestens eine Sekunde auf einem I/O gedrückt wird, wird die Konfigurationsseite des I/Os angezeigt, welche die Anzeige und Änderung von Konfigurationseigenschaften des I/Os ermöglicht. Die Eigenschaften, welche geändert werden können, sind durch spitze Klammern („<“, „>“) gekennzeichnet. Durch Drehen des Knopfs kann der Benutzer die verschiedenen Konfigurationseigenschaften anwählen. Wenn der Knopf kurz auf einer Eigenschaft gedrückt wird, so wird in den Editiermodus gewechselt, welcher die Änderung der Eigenschaft durch Drehen des Knopfs erlaubt.

Die Änderung von I/O-Einstellungen ist möglicherweise durch einen PIN-Code geschützt. In diesem Fall wird der Benutzer dazu aufgefordert, den PIN-Code einzugeben, bevor die Einstellung geändert werden darf. Der PIN-Code muss nur einmal eingegeben werden, außer wenn das Gerät für mindestens 30 Minuten nicht manuell gesteuert wird.

Um die Konfigurationsseite wieder zu verlassen, muss der Benutzer den Dreh-Drückknopf drehen, bis die Titelzeile (I/O-Name) ausgewählt ist und dann den Knopf drücken. Alternativ kann der Knopf auch irgendwo auf der Seite für mindestens eine Sekunde gedrückt werden.

Beachten Sie, dass die Liste der Konfigurationseigenschaften in Abhängigkeit von Hardware-Typ, Signaltyp und Interpretation des I/Os variiert. In Abschnitt 9.3 finden Sie detaillierte Informationen zu den einzelnen Konfigurationseigenschaften. Zusätzlich zu den Eigenschaften, die dort beschrieben sind, existiert noch die Eigenschaft „RawValue“ für einige I/Os. Diese Eigenschaft entspricht dem physikalisch gemessenen Wert des Eingangs (z.B. der Widerstand eines NTC) bzw. dem physikalischen Wert des Ausgangs (z.B. der ausgegebenen Spannung bei Analogausgängen). Beachten Sie, dass diese Information zur Fehlersuche bei Sensoren und Aktuatoren verwendet werden kann, jedoch nicht in Form von Datenpunkten am L-IOB Host vorliegt.

Bei Zählereingängen sind zwei zusätzliche Konfigurationsoptionen verfügbar: „Pulse Count Reset“ (bzw. „Impulszähler Rücks.“) und „Count Start Value“ (bzw. „Zählerstartwert“). Mit „Pule Count Reset“ kann der Zähler entweder auf 0 oder den in „Count Start Value“ eingestellten Wert zurückgesetzt werden.

9 Konzepte

Dieses Kapitel beschreibt die grundlegenden Konzepte der Konfiguration und Datenpunkte von L-IOB Geräten. Diese Konzepte können auf den L-IOB Teil der Configurator Software (LINX Configurator Benutzerhandbuch [2]), das L-IOB Host Web-Interface (LOYTEC Geräte Benutzerhandbuch [1]), das L-IOB Web-Interface (LOYTEC Geräte Benutzerhandbuch [1]), die L-IOB Host LCD-Anzeige (LOYTEC Geräte Benutzerhandbuch [1]) und die L-IOB LCD-Anzeige (Kapitel 8) angewendet werden. Beachten Sie, dass nicht alle Konfigurationseigenschaften und Datenpunkte in allen genannten Konfigurationsinstanzen verfügbar sind. Einige Konfigurationseigenschaften können z.B. nur zur Konfigurationszeit, andere nur zur Laufzeit eingestellt werden.

9.1 Technologieunabhängige Datenpunkte (BACnet Modus)

Die LIOB-55x/56x I/O Module im BACnet Modus unterstützen interne, technologieunabhängige Datenpunkte sowie weitere, erweiterte Funktionen, wie Alarming, Scheduling und Trending (AST), ähnlich wie die L-IOB I/O Controller. Da die Hauptaufgabe von L-IOB I/O Modulen die Bereitstellung von I/O Daten am Feldbus (CEA-852 oder BACnet/IP) darstellt, werden diese Funktionen im Allgemeinen nicht benötigt. Weiterführende Informationen zu technologieunabhängigen Datenpunkten und AST sind im L-INX Benutzerhandbuch [1] oder LIOB-x8x Benutzerhandbuch [2] zu finden.

9.2 Bus- und Gerätekonfiguration

Jedes L-IOB Gerät hat Konfigurationseigenschaften, welche global für den gesamten Bus (LIOB-Connect oder LIOB-FT/IP Gerätemodus) oder das gesamte Gerät gültig sind. Diese sind in den folgenden Abschnitten beschrieben.

9.2.1 Index of first Device not in Daisy Chain (LIOB-Connect Gerätemodus)

Diese Eigenschaft ist nur für LIOB-Connect Ports verfügbar. Sie wird nur benötigt, wenn der LIOB-Connect Bus mit einem 3-poligen Kabel (ohne Select-Signal) statt einem 4-poligen Kabel verlängert wird. In diesem Fall wird hier das erste Gerät hinter dem Kabel spezifiziert.

9.2.2 Stationsnummer (L-INX Modus)

Jedes L-IOB Gerät bekommt eine Stationsnummer (ID 1-24) zugewiesen, welche eindeutig am L-IOB Bus ist. Die Stationsnummer repräsentiert die Position des Geräts in der L-IOB Host-Konfiguration. Im Fall von LIOB-Connect entspricht sie auch der physikalischen Position in der Kette (Daisy Chain).

9.2.3 Minimale Firmware-Version (L-INX Modus)

Diese Eigenschaft wird verwendet, um eine minimal benötigte Firmware-Version der angeschlossenen L-IOB Geräte zu spezifizieren, z.B. um erweiterte Funktionen im Configurator zu aktivieren, die erst ab einer gewissen L-IOB Firmware-Version verfügbar sind.

9.2.4 Aktiviert / Enabled (L-INX Modus)

Das Aktiviert-Flag kann verwendet werden, um bestimmte L-IOB Geräte zu deaktivieren, welche zwar Teil eines allgemeinen L-IOB Host Projekts, jedoch nicht Teil einer bestimmten L-IOB Host-Konfiguration sind. Es könnte z.B. ein allgemeines L-IOB Host Projekt für 10 Räume erstellt werden, wobei in einigen Räumen ein oder mehrere L-IOB Geräte (bzw. deren Datenpunkte) nicht benötigt werden. In diesem Fall können die nicht benötigten L-IOB Geräte deaktiviert werden und die Geräte müssen physikalisch auch nicht installiert werden.

9.2.5 Produktcode

Der Produktcode entspricht dem Modellnamen des L-IOB Geräts, z.B. „LIOB-100“.

9.2.6 Gerätename / Device Name

Der Gerätename ist der vom Benutzer definierte Namen des L-IOB Geräts.

9.2.7 PIN

Der PIN-Code kann verwendet werden, um den manuellen Zugriff über die L-IOB LCD-Anzeige (siehe Kapitel 8) einzuschränken. Werte können dann nur verändert werden, wenn der Benutzer vorher den PIN-Code mittels Dreh-Drückknopf eingibt.

9.2.8 Alternative Einheit / Alternative Unit

Dieses Flag wird gesetzt, wenn das Gerät US-Einheiten anzeigen soll (statt SI-Einheiten).

9.2.9 Sprache / Language

Dies ist die Spracheinstellung der LCD-Anzeige (Englisch oder Deutsch).

9.2.10 Group I/O Min/Max Send Times (LONMARK® Modus)

Mit diesen Parametern werden minimale Wartezeiten sowie maximale Zeiten zwischen Updates der digitalen Gruppennetzwerkvariablen im LONMARK® Modus eingestellt.

9.2.11 NID

Die NID (weltweit eindeutige Node ID in jedem L-IOB Gerät) ist eine obligatorische Konfigurationseigenschaft für jedes CEA-709 Gerät. Im L-INX Modus wird sie vom L-IOB Host verwendet, um L-IOB Geräte nach einem Neustart wiederzufinden bzw. automatisch durchnummerieren.

9.2.12 Übersetzungstabellen / Translation Tables

Übersetzungstabellen werden verwendet, um physikalische Eingangswerte (Widerstand, Spannung, Strom) in die tatsächlichen Werte umzuwandeln, die der Sensor messen soll (z.B. Temperatur). Im LINX Configurator Benutzerhandbuch [2] wird beschrieben, wie Übersetzungstabellen konfiguriert werden.

9.3 I/O-Konfiguration

Jeder I/O eines L-IOB Geräts hat Konfigurationseigenschaften, welche spezifisch nur für diesen I/O sind. In Abhängigkeit vom Hardware-Typ und anderen Konfigurationseigenschaften sind nicht alle beschriebenen Eigenschaften für alle I/Os verfügbar. Die folgenden Abschnitte beschreiben die I/O Eigenschaften und ihre Abhängigkeiten.

9.3.1 Name

Der Name ist bei allen I/Os als Konfigurationseigenschaft verfügbar. Es handelt sich dabei um den vom Benutzer festgelegten Namen des I/Os (z.B. „Temperatur1“).

9.3.2 HardwareType

Der Hardware-Typ ist bei allen I/Os als Konfigurationseigenschaft verfügbar. Es existieren (abhängig vom L-IOB Modell) die folgenden Hardware-Typen:

- **IN Analog/Digital:** universeller Analog- / Digitaleingang (UI) welcher für Widerstands-, Spannungs- oder Strommessung (mit oder ohne internem Shunt) konfiguriert werden kann. Beachten Sie, dass dieser Hardware-Typ auch für den internen Drucksensor benutzt wird (z.B. „PRESS“ bei LIOB-154). In diesem Fall beziehen sich 0V auf 0Pa (Pascal) und 10V auf 500Pa.
- **IN/OUT Analog/Digital:** universelle analoge/digitale Eingangs-/Ausgangsklemme (IO), die als Eingang zur Messung von Widerstand, Spannung oder Strom (mit oder ohne internen Shunt) oder als Spannungsausgang für 0-10V konfiguriert werden kann.
- **IN Digital:** digitaler S0-Eingang (DI).
- **OUT Analog:** analoger 0-10 V Ausgang (AO).
- **OUT Relais 6A:** digitaler 6 A Relaisausgang (DO).
- **OUT Relais 16A:** digitaler 16 A Relaisausgang (DO).
- **OUT Triac:** digitaler 0,5 A Triac-Ausgang (DO).

Der Hardware-Typ kann klarerweise nicht konfiguriert werden. In Abschnitt 15.1 ist die detaillierte Hardware-Spezifikation der verschiedenen I/O Hardware-Typen zu finden.

9.3.3 SignalType

Der Signaltyp ist bei I/Os des Hardware-Typs „IN Analog/Digital“ und „IN/OUT Analog/Digital“ als Konfigurationseigenschaft verfügbar. Die folgenden Signaltypen können konfiguriert werden:

- **Resistance:** misst Widerstände im Bereich von 1 k Ω bis 100 k Ω . Ein Wert größer 500 k Ω wird als nicht angeschlossener Sensor erkannt und ein Wert kleiner als 25 Ω als Kurzschluss (außer das NoValCorr Flag ist gesetzt, siehe Abschnitt 9.3.16).
- **Voltage 0-10V:** misst Spannungen im Bereich von 0 bis 10 V.
- **Voltage 2-10V:** misst Spannungen im Bereich von 2 bis 10 V. Ein Wert kleiner als 1,75 V wird als nicht angeschlossener Sensor erkannt (außer das NoValCorr Flag ist gesetzt, siehe Abschnitt 9.3.16).
- **Current 4-20mA ext. Shunt:** misst Ströme im Bereich von 4 bis 20 mA. Ein Wert kleiner als 3,5 mA wird als nicht angeschlossener Sensor erkannt (außer das NoValCorr Flag ist gesetzt, siehe Abschnitt 9.3.16). Ein externer Shunt von 249 Ω ist zur korrekten Messung nötig.
- **Current 4-20mA int. Shunt:** misst Ströme im Bereich von 4 bis 20 mA. Ein Wert kleiner als 3,5 mA wird als nicht angeschlossener Sensor erkannt (außer das NoValCorr Flag ist gesetzt, siehe Abschnitt 9.3.16). Es ist kein externer Shunt erforderlich. Diese Einstellung ist nur für einige Eingänge verfügbar, welche über einen internen Shunt verfügen, siehe Abschnitt 15.4. Beachten Sie, dass die Änderung des Signaltyps auf diese Einstellung zur

Änderung anderer universeller Eingänge führen kann. In dem Fall informiert eine Configurator-Nachricht den Benutzer.

- **Output Voltage 0-10V:** ist für und IN/OUT Analog/Digital Klemmen verfügbar und ist ein Spannungsausgang 0-10V.

9.3.4 Interpretation

Die „Interpretation“ ist bei allen I/Os als Konfigurationseigenschaft verfügbar. In Abhängigkeit von Hardware-Typ und Signaltyp können folgende Interpretationen konfiguriert werden:

- **CustomNTC:** Diese Interpretation ist nur für universelle Eingänge (Hardware-Typ „IN Analog/Digital“ oder „IN/OUT Analog/Digital“) mit Signaltyp „Resistance“ (Widerstand) verfügbar. Sie wird verwendet, um einen beliebigen NTC Temperatursensor an den Eingang anzuschließen. Die NTC Parameter sind in Abschnitt 9.3.27 beschrieben.
- **PT1000:** Diese Interpretation ist nur für universelle Eingänge (Hardware-Typ „IN Analog/Digital“ oder „IN/OUT Analog/Digital“) mit Signaltyp „Resistance“ (Widerstand) verfügbar. Sie wird verwendet, um einen PT1000 Temperatursensor an den Eingang anzuschließen.
- **NTC10K:** Diese Interpretation ist nur für universelle Eingänge (Hardware-Typ „IN Analog/Digital“ oder „IN/OUT Analog/Digital“) mit Signaltyp „Resistance“ (Widerstand) verfügbar. Sie wird verwendet, um einen NTC10K Temperatursensor an den Eingang anzuschließen.
- **NTC1K8:** Diese Interpretation ist nur für universelle Eingänge (Hardware-Typ „IN Analog/Digital“ oder „IN/OUT Analog/Digital“) mit Signaltyp „Resistance“ (Widerstand) verfügbar. Sie wird verwendet, um einen NTC1K8 Temperatursensor an den Eingang anzuschließen.
- **Ni1000:** Diese Interpretation ist nur für universelle Eingänge (Hardware-Typ „IN Analog/Digital“ oder „IN/OUT Analog/Digital“) mit Signaltyp „Resistance“ (Widerstand) verfügbar. Sie wird verwendet, um einen Ni1000 Temperatursensor an den Eingang anzuschließen.
- **Linear:** Diese Interpretation ist nur für universelle Eingänge (Hardware-Typ „IN Analog/Digital“ und „IN/OUT Analog/Digital“) verfügbar. Sie wird verwendet, um eine Lineartransformation vom physikalischen Eingangswert (Widerstand, Spannung oder Strom, siehe Abschnitt 9.3.3) in den tatsächlichen Wert, welchen der Sensor messen soll (z.B. Temperatur, siehe Abschnitt 9.3.5), durchzuführen. Der Eingabebereich wird durch den Signaltyp festgelegt:
 - Resistance: 0 ... 10 k Ω
 - Voltage 0-10V: 0 ... 10 V
 - Voltage 2-10V: 2 ... 10 V
 - Current 4-20mA ext. Shunt: 4 ... 20 mA
 - Current 4-20mA int. Shunt: 4 ... 20 mA

Der Ausgabebereich wird durch MinValue und MaxValue festgelegt, siehe Abschnitt 9.3.23. Im Fall von Signaltyp „Voltage 2-10V“ würde z.B. eine gemessene Spannung von 2 V in MinValue und eine Spannung von 10 V in MaxValue umgerechnet werden.

- **Frequency:** Diese Interpretation ist für alle Eingänge (außer “IN/OUT Analog/Digital”) verfügbar. Sie wird verwendet, um die Frequenz des Signals am Digitaleingang bzw. Universaleingang im Digitalmodus zu messen. Die Messperiode wird durch den MinSendTime Parameter festgelegt, siehe Abschnitt 9.3.25.
- **Translation Table:** Diese Interpretation ist nur für universelle Eingänge (Hardware-Typ “IN Analog/Digital” oder „IN/OUT Analog/Digital”) verfügbar. Sie wird verwendet, um mittels einer Transformationstabelle eine Umwandlung vom physikalischen Eingangswert (Widerstand, Spannung oder Strom, siehe Abschnitt 9.3.3) in den tatsächlichen Wert, welchen der Sensor messen soll (z.B. Temperatur, siehe Abschnitt 9.3.5), durchzuführen. Die Tabelle kann mit TransTable ausgewählt werden, siehe Abschnitt 9.3.26.
- **Frequency Table:** Diese Interpretation ist für alle Eingänge (außer “IN/OUT Analog/Digital”) verfügbar. Sie wird verwendet, um mittels einer Transformationstabelle eine Umwandlung von einem Frequenzwert (Messung wie oben beschrieben) in den tatsächlichen Wert, welchen der Sensor messen soll (z.B. Geschwindigkeit, siehe Abschnitt 9.3.5), durchzuführen. Die Tabelle kann mit TransTable ausgewählt werden, siehe Abschnitt 9.3.26. Die Tabellen können für jedes L-IOB Gerät konfiguriert werden.
- **Physical Unit Count:** Diese Interpretation ist für alle Eingänge verfügbar. Sie wird verwendet, um in einer bestimmten physikalischen Einheit zu zählen. Die Einheit wird mittels DataType und SIUnit_OnText ausgewählt, siehe Abschnitte 9.3.5 und 9.3.18. Die Schrittweite für jeden Puls wird mittels der Resolution-Eigenschaft konfiguriert, siehe Abschnitt 9.3.19.
- **Digital:** Diese Interpretation ist für alle I/Os verfügbar. Im Fall eines Analogausgangs oder eines universellen I/Os werden die Aus- und An-Werte mittels OffValue und OnValue festgelegt, siehe Abschnitt 9.3.30.
- **Pulse Count:** Diese Interpretation ist für alle Eingänge verfügbar. Sie wird verwendet, um Pulse am Digitaleingang oder Universaleingang im Digitalmodus zu zählen. Sie wird ebenfalls für das Code-Signal von STId Kartenlesern verwendet, siehe Abschnitt 9.5. Ähnlich der „Physical Unit Count“-Interpretation kann auch hier eine Einheit und eine Schrittweite zur Berechnung einer physikalischen Größe eingestellt werden. Allerdings wird in der „Pulse Count“-Interpretation diese Berechnung nur für die Darstellung im L-IOB LCD UI verwendet. Der Datenpunkt bleibt weiterhin ein 32-bit Zähler.
- **Occupancy:** Diese Interpretation ist für alle Eingänge verfügbar. Sie wird zur Erkennung von Anwesenheit verwendet und ist in Abschnitt 9.3.28 beschrieben.
- **Switch Mode (LONMARK® Modus):** Diese Interpretation ist für alle Eingänge (beschränkt auf LIOB-15x/45x im LONMARK® oder Non-ECS Gerätemodus) verfügbar. Siehe Abschnitt 9.4 für weiterführende Informationen.
- **Clock:** Diese Interpretation ist für alle interrupt-fähigen Eingänge verfügbar. Sie wird zum Anschluss des Taktsignals von STId Kartenlesern verwendet, siehe Abschnitt 9.5.
- **Card Data:** Diese Interpretation ist für alle Eingänge verfügbar. Sie wird zum Anschluss des Datensignals von STId Kartenlesern verwendet, siehe Abschnitt 9.5.
- **Analog:** Diese Interpretation ist nur für Analogausgänge verfügbar (Hardware-Typ “OUT Analog” oder „IN/OUT Analog/Digital”). Sie wird zur Ausgabe einer Spannung zwischen 0 und 12 V verwendet. Wenn als Datentyp „Percentage“ verwendet wird (siehe Abschnitt 9.3.5), wird der Ausgangswert mittels MinValue und MaxValue (siehe Abschnitt 9.3.23) skaliert. Ein Ausgangswert von 50% würde z.B. in einen tatsächlichen Spannungswert von genau in der Mitte zwischen MinValue und MaxValue, ein Ausgangswert von 100% in die Spannung MaxValue umgesetzt werden. Beachten Sie,

dass ein Ausgangswert von 0% trotzdem in 0V umgesetzt wird. Sobald der Ausgangswert allerdings auch nur leicht größer 0% wird, springt die Ausgangsspannung auf MinValue.

- **PWM:** Diese Interpretation ist für alle Ausgänge verfügbar. Sie wird verwendet, um ein pulsbreitenmoduliertes Ausgangssignal zu erzeugen. Die Periode wird mit PWMPeriod festgelegt, siehe Abschnitt 9.3.31. Im Fall eines Analogausgangs werden die Aus- und An-Werte mittels OffValue und OnValue festgelegt, siehe Abschnitt 9.3.30. Der Stellwert, welcher vom L-I/OB Host (in Prozent) gesetzt wird, wird mittels MinValue und MaxValue (siehe Abschnitt 9.3.23) skaliert. Ein Ausgangswert von 50% würde z.B. in eine tatsächliche Pulsbreite von genau in der Mitte zwischen MinValue und MaxValue, ein Ausgangswert von 100% in die Pulsbreite MaxValue umgesetzt werden. Beachten Sie, dass ein Ausgangswert von 0% trotzdem in die Pulsbreite null (immer aus) umgesetzt wird. Sobald der Ausgangswert allerdings auch nur leicht größer als 0% wird, springt die Pulsbreite auf MinValue. Diese Skalierung wird typisch verwendet, um träge Stellglieder, wie z.B. thermische Ventile korrekt anzusteuern. Benötigt ein Ventil beispielsweise eine Vorheizzeit von 1 min, so kann bei einer PWM Periode von 10 min der MinValue auf 10% gestellt werden, um diese Vorheizzeit zu kompensieren. Weitere Informationen zur optimalen Ansteuerung Ihres Aktuators im PWM-Betrieb entnehmen Sie bitte dem entsprechenden Datenblatt. Wenn sich während einer PWM-Periode der Stellwert (vom L-I/OB Host kommend) ändert, so wird nach Möglichkeit dieser neue Wert noch in der laufenden Periode übernommen. Verkleinert sich der Wert, so wird entsprechend früher abgeschaltet bzw. sofort abgeschaltet, falls der neu festgelegte Zeitpunkt bereits überschritten wurde. Vergrößert sich der Wert, so wird entsprechend später abgeschaltet, wenn bei Wertänderung noch eingeschaltet war. Ansonsten wird der neue Wert erst in der nächsten Periode wirksam. Befindet sich ein PWM-Ausgang im manuellen Betriebsmodus (siehe Abschnitt 9.3.11), so wird immer sofort nach Änderung des manuellen Werts eine neue Periode gestartet.
- **Fading:** Diese Interpretation ist für alle Analogausgänge verfügbar. Sie entspricht der Interpretation „Analog“ mit Ausnahme des Verhaltens bei Wertänderung. Der Ausgang wird nicht sofort auf den neuen Wert gesetzt, sondern ein langsamer Übergang vom aktuellen auf den neuen Wert ist implementiert. Die Übergangszeit vom aktuellen zum neuen Wert (Fading-Zeit) wird mittels der DeadTime eingestellt, siehe Abschnitt 9.3.7. Da diese Zeit konstant ist, hängt die Übergangsgeschwindigkeit von der Differenz zwischen aktuellem und neuem Wert ab.
- **Ramping:** Diese Interpretation ist für alle Analogausgänge verfügbar. Sie entspricht der Interpretation „Fading“ mit Ausnahme, dass die DeadTime Eigenschaft (siehe Abschnitt 9.3.7) die Zeit spezifiziert, welche für den Übergang vom Minimalwert zum Maximalwert benötigt wird (Ramping-Zeit). Die Übergangsgeschwindigkeit zwischen aktuellem und neuem Wert ist hier immer gleich, also unabhängig von der Differenz der beiden Werte.

9.3.5 DataType

Der Datentyp ist bei Eingängen mit Interpretation „Linear“, „Translation Table“, „Frequency Table“, „Physical Unit Count“, „Digital“, „Occupancy“ und „Switch Mode“ sowie bei Ausgängen mit Interpretation „Digital“, „Analog“, „Fading“ oder „Ramping“ als Konfigurationseigenschaft verfügbar. Er spezifiziert die physikalische Größe des I/Os. Bei Ausgängen mit Interpretation „Digital“ kann zwischen „Switch“ und „Duration“ gewählt werden. Im Fall von „Duration“ ist der Ausgang durch folgende Charakteristik gekennzeichnet:

- Wird ein positiver Ausgangswert geschrieben, so wird dieser als Periode (in [ms]) gedeutet, in welcher der Ausgang eingeschaltet sein soll. Nach dieser Zeit wird der Ausgang wieder automatisch vom L-I/OB Gerät ausgeschaltet. Der Feedback-Wert des Ausgangs wird dabei initial auf die angegebene Periode gesetzt und bleibt auf diesem Wert bis der Ausgang ausgeschaltet wird. Dann wird der Feedback-Wert auf 0 gesetzt.
- Wird 0 als Ausgangswert geschrieben, so wird der Ausgang sofort ausgeschaltet.

- Wird ein negativer Ausgangswert geschrieben, so wird der Ausgang permanent eingeschaltet.

9.3.6 SNVT

Der SNVT (Standardnetzwerkvariablentyp) ist für alle I/Os der LIOB-15x/45x Modelle im LONMARK® oder Non-ECS Gerätemodus verfügbar. Abhängig von der Interpretation stehen verschiedene SNVTs zur Auswahl. Der SNVT bestimmt den Typ aller changeable Netzwerkvariablen sowie Konfigurationseigenschaften des I/Os.

9.3.7 DeadTime für Fading und Ramping

Für die Interpretation „Fading“ spezifiziert die DeadTime die Übergangszeit vom aktuellen zum neuen Wert. Für die Interpretation „Ramping“ spezifiziert die DeadTime die Übergangszeit vom minimalen zum maximalen Wert (unabhängig vom aktuellen und neuen Wert).

9.3.8 IOFunc, GroupNumber und DeadTime für Interlocked Modus

Die I/O Funktion, Gruppennummer und Todzeit sind für alle Digitalausgänge als Konfigurationseigenschaften verfügbar. Wenn **IOFunc** auf „Interlocked“ gesetzt wird, so kann die **GroupNumber** Eigenschaft dazu verwendet werden, exklusive Gruppen zu bilden. Weiters kann beim **DataType** zwischen „Switch“ und „Duration“ gewählt werden. Digitalausgänge, die zur selben exklusiven Gruppe gehören, sind durch folgende Charakteristik gekennzeichnet:

- DataType „Switch“:
 - Wird „true“ als Ausgangswert geschrieben, so wird der Ausgang permanent eingeschaltet.
 - Wird „false“ als Ausgangswert geschrieben, so wird der Ausgang sofort ausgeschaltet.
- DataType „Duration“:
 - Wird ein positiver Ausgangswert geschrieben, so wird dieser als Periode (in [ms]) gedeutet, in welcher der Ausgang eingeschaltet sein soll. Nach dieser Zeit wird der Ausgang wieder automatisch vom L-IOB Gerät ausgeschaltet. Der Feedback-Wert des Ausgangs wird dabei initial auf die angegebene Periode gesetzt und bleibt auf diesem Wert bis der Ausgang ausgeschaltet wird. Dann wird der Feedback-Wert auf 0 gesetzt.
 - Wird 0 als Ausgangswert geschrieben, so wird der Ausgang sofort ausgeschaltet.
 - Wird ein negativer Ausgangswert geschrieben, so wird der Ausgang permanent eingeschaltet.
- Wann immer ein Ausgang (wie oben beschrieben) eingeschaltet wird, wird zuvor überprüft, ob ein anderer Ausgang derselben exklusiven Gruppe nicht bereits eingeschaltet ist. In diesem Fall wird der andere Ausgang sofort ausgeschaltet. Danach ist sichergestellt, dass für die Dauer von **DeadTime** (Todzeit) alle Ausgänge der Gruppe ausgeschaltet bleiben. Erst danach wird schließlich der neue Ausgang eingeschaltet (entweder für eine bestimmte Dauer oder permanent).

Dieser Mechanismus kann z.B. für Jalousiemotoren verwendet werden, wo sichergestellt werden muss, dass die Auf- und Ab-Motoren niemals zur selben Zeit aktiv sind.

9.3.9 IOFunc, GroupNumber und SubGroupNumber für Schaltermodus

Die I/O Funktion, Gruppennummer und Subgruppennummer sind für alle Eingänge mit Interpretation „Switch Mode“ bzw. „Schaltermodus“ als Konfigurationseigenschaften verfügbar (nur im LONMARK® / Non-ECS Gerätemodus). Wenn **IOFunc** auf „2-Switch-Group“ gesetzt wird, so kann die **GroupNumber** Eigenschaft dazu verwendet werden, Gruppen von je zwei Eingängen zu bilden. Mit der **SubGroupNumber** Eigenschaft wird den beiden Eingängen entweder die „Switch 1“ oder die „Switch 2“ Funktion zugeordnet. Weiterführende Informationen zum Schaltermodus sind in Abschnitt 9.4 zu finden.

9.3.10 IOFunc, GroupNumber und SubGroupNumber für Kartenleser Modus

Die I/O Funktion, Gruppennummer und Subgruppennummer sind für alle Eingänge, welche zum Anschluss eines STId Kartenlesers benutzt werden, als Konfigurationseigenschaften verfügbar, siehe Abschnitt 9.5.

9.3.11 OperatingMode, OverrideValue und DefaultValue

Der Betriebsmodus (Operating Mode) ist bei allen I/Os als Konfigurationseigenschaft verfügbar. Bei Eingängen hat die **OperatingMode** Eigenschaft folgende Bedeutung:

- **Disabled:** Der physikalische Eingang ist deaktiviert und der Datenpunkt ist auf den **DefaultValue** gesetzt. Dies kann für ungenutzte Eingänge verwendet werden.
- **Normal:** Der Eingang misst den Wert des angeschlossenen Sensors.
- **Override:** Der physikalische Eingang ist deaktiviert und der Datenpunkt ist auf den **OverrideValue** gesetzt.
- **Manual:** Der physikalische Eingang ist deaktiviert und der Datenpunkt wird vom Benutzer über die L-IOB LCD-Anzeige (siehe Kapitel 8) oder das L-IOB Host Web-Interface (siehe LOYTEC Geräte Benutzerhandbuch [1]) gesetzt. Dies kann benutzt werden, um Eingangswerte für die verbundenen Knoten bzw. die L-IOB Host Applikation zu simulieren. Beachten Sie, dass diese Funktion auch dann im L-IOB Host Web-Interface verwendbar ist, wenn das entsprechende L-IOB Gerät physikalisch noch nicht verfügbar ist.

Der **DefaultValue** wird außerdem für Eingänge verwendet, bei welchen noch kein Wert vom physikalischen Eingang gelesen oder ein Sensorfehler detektiert wurde. Bei Ausgängen hat die **OperatingMode** Eigenschaft folgende Bedeutung:

- **Disabled:** Der Ausgangswert wird ignoriert und das L-IOB Gerät setzt den physikalischen Ausgang (sowie den Feedback-Wert) auf **DefaultValue**.
- **Normal:** Der physikalische Ausgang (sowie der Feedback-Wert) wird laut dem Ausgangswert gesetzt.
- **Override:** Der Ausgangswert wird ignoriert und das L-IOB Gerät setzt den physikalischen Ausgang (sowie den Feedback-Wert) auf **OverrideValue**. Dies kann z.B. dazu verwendet werden, eine konstante Spannung für einen Sensor bereitzustellen.
- **Manual:** Der Ausgangswert wird ignoriert und der physikalische Ausgang (sowie der Feedback-Wert) wird vom Benutzer über die L-IOB LCD-Anzeige (siehe Kapitel 8) oder das L-IOB Host Web-Interface (siehe LOYTEC Geräte Benutzerhandbuch [1]) gesetzt. Dies kann verwendet werden, um Aktuatoren zu testen.

Der **DefaultValue** wird außerdem für Ausgänge verwendet, für die das L-IOB Gerät noch keinen Wert empfangen hat bzw. nach einem Neustart, wenn das Persistent Flag nicht gesetzt ist (siehe Abschnitt 9.3.12).

9.3.12 Persistent Flag

Das Persistent Flag ist bei allen Ausgängen als Konfigurationseigenschaft verfügbar. Es spezifiziert das Verhalten des L-IOB Ausgangs nach einem Neustart des L-IOB Geräts oder im Fall des Verbindungsverlusts zum L-IOB Host. Wenn das Flag gesetzt ist, so wird in den genannten Szenarien der Ausgang auf den letztgespeicherten Wert gesetzt. Wenn das Flag gelöscht ist, so wird der Ausgang auf den DefaultValue (siehe Abschnitt 9.3.11) zurückgesetzt. Da die aktuellen Ausgangswerte nur ca. alle 20 min im L-IOB Gerät gespeichert werden, kann es auch im ersten Fall zu kurzzeitigen Veränderungen des Werts kommen.

9.3.13 Invert Flag

Das Invert Flag ist bei allen I/Os im Digital/PWM-Modus oder bei Eingängen, die zum Zählen von Pulsen oder Erkennen von Anwesenheit benutzt werden, als Konfigurationseigenschaft verfügbar. Im ersten Fall wird das Flag benutzt, um den Ein- oder Ausgang zu invertieren. Im zweiten Fall legt das Flag fest, ob der Puls bei der positiven oder negativen Flanke erkannt werden soll. Für die Anwesenheitserkennung spezifiziert das Flag den aktiven Zustand. Beachten Sie, dass das Invert Flag beim Signaltyp „Resistance“ (siehe Abschnitt 9.3.3) standardmäßig gesetzt ist, da sich der aktive bzw. Anwesenheits-Zustand üblicherweise auf einen kleinen Widerstandswert (Kontakt „CLOSED“) und der inaktive bzw. Leer-Zustand üblicherweise auf einen großen Widerstandswert (Kontakt „OPEN“) bezieht.

9.3.14 AnalInvert Flag

Das analoge Invert Flag ist für alle Spannungs- oder Stromeingänge mit Interpretation „Linear“ oder „Translation Table“ (siehe Abschnitt 9.3.4) und für alle Ausgänge mit Interpretation „Analog“, „Fading“ oder „Ramping“ verfügbar. Es invertiert den Analogbereich zwischen MinValue und MaxValue. Bei einem 0-10V Sensor mit Interpretation „Linear“ würde z.B. 0V in einem Live-Wert von MaxValue und 10V in einem Live-Wert von MinValue resultieren.

9.3.15 Sqrt Flag

Das Sqrt Flag ist für alle Spannungs-, Strom- und Druckeingänge mit Interpretation „Linear“ oder „Translation Table“ (siehe Abschnitt 9.3.4) verfügbar. Es dient zum Ziehen der Quadratwurzel im Signalbereich. Die entsprechenden Formeln für die verschiedenen Signaltypen sind hier aufgezählt:

- 0-10V Sensor oder Drucksensor: $Usqrt = \sqrt{U * 10V}$
- 2-10V Sensor: $Usqrt = 2V + \sqrt{(U - 2V) * 8V}$
- 4-20mA Sensor: $Isqrt = 4mA + \sqrt{(I - 4mA) * 16mA}$

Werte unterhalb des Signalbereichs (unterhalb 0V, 2V oder 4mA) werden nicht konvertiert. Der *Usqrt* oder *Isqrt* Wert wird dann statt des *U* oder *I* Werts für die weitere Verarbeitung (Linearisierung oder Übersetzungstabelle) verwendet. Das Sqrt Flag kann z.B. zur einfachen Berechnung eines Durchflußwerts statt des differentiellen Druckwerts verwendet werden.

9.3.16 NoValCorr Flag

Das NoValCorr Flag ist bei allen Eingängen mit Signaltyp „Resistance“, „Voltage 2-10V“, „Current 4-20mA ext. Shunt“ oder „Current 4-20mA int. Shunt“ und Interpretation „CustomNTC“, „PT1000“, „NTC10K“, „NTC1K8“, „Ni1000“, „Linear“ oder „Translation Table“ verfügbar. Wenn es gesetzt ist, so wird die Erkennung nicht angeschlossener Sensoren ausgeschaltet und jeder gemessene Wert verarbeitet, siehe auch Abschnitt 9.3.3.

9.3.17 PulseTime Flag

Das PulseTime Flag ist bei allen Eingängen mit Interpretation „Pulse Count“ oder „Physical Unit Count“ (siehe Abschnitt 9.3.4) verfügbar. Es aktiviert den PulseTime Datenpunkt. Beachten Sie, dass durch Setzen dieses Flags zusätzlicher Netzwerkverkehr erzeugt wird.

9.3.18 SIUnit_OnText und USUnit_OffText

Die SIUnit_OnText (SI-Einheit / An-Text) und USUnit_OffText (US-Einheit / Aus-Text) Konfigurationseigenschaften sind für alle I/Os verfügbar. Bei Analogwerten spezifiziert die **SIUnit_OnText** Konfigurationseigenschaft die Einheit im SI-Modus, bei Digitalwerten spezifiziert sie den An-Text (welcher bei aktivem I/O angezeigt wird). Bei Analogwerten spezifiziert die **USUnit_OffText** Konfigurationseigenschaft die Einheit im US-Modus, bei Digitalwerten spezifiziert sie den Aus-Text (welcher bei inaktivem I/O angezeigt wird). Mittels Configurator (**Projekteinstellungen**) kann der Benutzer zwischen SI- und US-Einheiten wählen.

9.3.19 Resolution

Die Resolution ist bei allen I/Os mit analogem Datentyp als Konfigurationseigenschaft verfügbar. Sie spezifiziert die Auflösung des Werts in der L-IOB LCD-Anzeige sowie die Schrittweite bei manueller Einstellung des Analogwerts über den L-IOB Dreh-Drückknopf. Bei den Interpretationen „Physical Unit Count“ und „Pulse Count“ spezifiziert sie auch die physikalische Schrittweite für jeden gezählten Puls, siehe Abschnitt 9.3.4.

9.3.20 MultUS und OffsUS

Die MultUS und OffsUS Konfigurationseigenschaften sind bei allen I/Os mit analogem Datentyp verfügbar und werden automatisch berechnet. Mittels Configurator kann der Benutzer zwischen SI- und US-Einheiten wählen. Wenn US-Einheiten gewählt sind, so werden die I/O-Werte im L-IOB Host Web-Interface und in der L-IOB LCD-Anzeige mittels dieser Konfigurationseigenschaften umgerechnet ($\text{WertUS} = \text{WertSI} * \text{MultUS} + \text{OffsUS}$). Der US-Einheitenname wird dabei mittels USUnit_OffText eingestellt, siehe Abschnitt 9.3.18. Beachten Sie, dass die Einstellung der Konfigurationseigenschaften im Configurator sowie der angehängten Datenpunkte trotzdem immer in SI-Einheiten erfolgt.

9.3.21 DisplayOnSymbol und DisplayOffSymbol

Die DisplayOnSymbol und DisplayOffSymbol Konfigurationseigenschaften sind für alle Eingänge mit Interpretation „Digital“ (siehe Abschnitt 9.3.4) verfügbar. Sie werden verwendet, um die symbolische Anzeige der beiden digitalen Zustände ON und OFF zu konfigurieren. Für beide Zustände können die folgenden Symbole gewählt werden:

- **OPEN**: offenes Schaltersymbol
- **CLOSED**: geschlossenes Schaltersymbol
- **OK**: Häkchensymbol
- **ERROR**: Rufzeichen

9.3.22 Offset

Der Offset ist bei allen Eingänge mit analogem Datentyp als Konfigurationseigenschaft verfügbar. Er wird dem bereits fertig berechneten bzw. umgewandelten Wert noch hinzugezählt. Auf diesem Weg können z.B. Temperatursensoren in jedem Raum kalibriert werden, ohne die gemeinsame Applikation zu ändern. Beachten Sie, dass im LCD UI der resultierende Eingangswert neben dem Offset-Wert angezeigt wird, um die Kalibrierung zu erleichtern.

9.3.23 MinValue und MaxValue

Die Minimal- und Maximalwerte sind bei allen I/Os mit analogem Datentyp (außer bei Interpretation „Physical Unit Count“) sowie für Eingänge mit Interpretation „Digital“, „Occupancy“ oder „Switch Mode“ als Konfigurationseigenschaften verfügbar. Sie werden verwendet um:

- Eingänge mit Interpretation „Linear“ zu skalieren (siehe Abschnitt 9.3.4),
- Ausgänge mit Interpretation „Analog“, „PWM“, „Fading“ oder „Ramping“ zu skalieren (siehe Abschnitt 9.3.4),
- das Balkensymbol in der L-IOB LCD-Anzeige zu skalieren (siehe Abschnitt 8.2),
- den aktiven und inaktiven Wert des SNVT_occupancy Typs für digitale und Occupancy-Eingänge festzulegen (LONMARK® / Non-ECS Gerätemodus),
- die Dimmwerte im Schaltermodus zu limitieren (LONMARK® / Non-ECS Gerätemodus, siehe Abschnitt 9.4).

9.3.24 COV und MaxSendTime

Die **Change-Of-Value** Konfigurationseigenschaft ist bei allen Eingängen mit analogem Datentyp verfügbar. Sie wird verwendet, um einen minimalen Differenzwert zu spezifizieren, der für eine Datenpunktaktualisierung benötigt wird. Wenn sich ein Eingangswert nur im Bereich $-\text{COV}$ bis $+\text{COV}$ ändert, so wird keine Aktualisierung veranlasst. In jedem Fall erfolgt nach **MaxSendTime** eine Aktualisierung, um sicherzustellen, dass der aktuelle Wert zumindest irgendwann wieder verfügbar ist. Wenn COV auf 0 gesetzt ist, so generiert jede Werteänderung eine Aktualisierung des angehängten Datenpunkts.

Beachten Sie, dass die **MaxSendTime** Konfigurationseigenschaft für alle I/Os (analog und digital) verfügbar ist, um als Heartbeat-Funktion zu fungieren. Bei Ausgängen wird sie sowohl auf den Ausgangswert (Heartbeat *zum* L-IOB Gerät) als auch den Feedback-Wert (Heartbeat *vom* L-IOB Gerät) angewendet. Immer wenn ein Wert aufgrund einer Max-Send Time vom L-IOB Gerät im L-IOB Host aktualisiert wird, so wird auch der verbundene Datenpunkt im Host (Eingangs- oder Feedback-Wert) aktualisiert, selbst wenn keine Werteänderung erfolgt ist. In Fällen wo dies nicht erwünscht ist, muss die Eigenschaft „Analog min. Werteänderung (COV)“ bzw. „Nur bei COV melden“ des entsprechenden Host-Datenpunkts gesetzt werden.

9.3.25 MinSendTime

Die **MinSendTime** ist bei allen I/Os als Konfigurationseigenschaft verfügbar. Sie legt die minimale Zeit fest, welche verstreichen muss, bevor eine neue Aktualisierung eines Eingangswerts oder Ausgangs-Feedback-Werts erfolgt. Wenn **MinSendTime** auf 0 gesetzt ist, so löst jede Änderungen des Eingangs oder Ausgangs eine Aktualisierung des angehängten Datenpunkts aus. Bei Eingängen mit Interpretation „Frequency“ oder „Frequency Table“ (siehe Abschnitt 9.3.4) spezifiziert die **MinSendTime** auch die Messperiode für die Frequenzmessung. Bei Eingängen mit Interpretation „Switch Mode“ spezifiziert die **MinSendTime** die Wiederholzeit für „Long Push“ Ereignisse, siehe Abschnitt 9.4.

9.3.26 TransTable

Die **TransTable** Konfigurationseigenschaft ist bei allen Eingängen mit Interpretation „Translation Table“ oder „Frequency Table“ (siehe Abschnitt 9.3.4) verfügbar. Sie spezifiziert die Übersetzungstabelle, welche für die Transformation verwendet werden soll.

9.3.27 NTC_Rn, NTC_Tn und NTC_B

Die Rn, Tn und B Konfigurationseigenschaften sind für Eingänge mit Interpretation „Custom NTC“ verfügbar (siehe Abschnitt 9.3.4). Tn wird in Grad Celsius angegeben. Rn ist der Widerstand des NTC Temperatursensors bei der Temperatur Tn. Der Temperaturwert wird folgendermaßen berechnet:

$$T = B * (Tn + 273.16 \text{ degC}) / (B + \ln(R / Rn) * (Tn + 273.16 \text{ degC})) - 273.16 \text{ degC}.$$

T ist die berechnete Temperatur in Grad Celsius und R der gemessene Widerstand des NTC Temperatursensors.

9.3.28 HoldTime und DebounceTime

Diese Konfigurationseigenschaften sind bei Eingängen mit Interpretation „Occupancy“ (Anwesenheit) oder „Switch Mode“ (Schaltermodus) verfügbar. Die HoldTime ist auch für das Datensignal von STId Kartenlesern verfügbar, siehe Abschnitt 9.5. Die DebounceTime ist auch für Eingänge mit Interpretation „Digital“ verfügbar.

Im Fall von „Occupancy“ wird die Anwesenheit mittels eines Sensors festgestellt, welcher aktiv wird (z.B. einen Kontakt schließt) bzw. Pulse generiert, solange der Raum belegt ist. Diese Zustände werden folgendermaßen in einen Anwesenheitswert umgerechnet:

- Wenn der Sensor Anwesenheit anzeigt (bzw. einen Puls erzeugt), so wechselt der Wert auf OCCUPIED und bleibt auf diesem Wert, mindestens solange die **HoldTime** läuft.
- Solange der Sensor im Zustand Anwesenheit verharrt bzw. wenn neue Pulse während der **HoldTime** erkannt werden, so startet der Timer für die **HoldTime** erneut.
- Wenn der Sensor für mindestens die **HoldTime** keine Anwesenheit mehr anzeigt, so geht der Wert wieder auf UNOCCUPIED zurück.
- Von diesem Moment an werden weitere Pulse ignoriert, solange die **DebounceTime** läuft. Dies ist nützlich, z.B. wenn das Licht in einem Raum durch Erkennung des UNOCCUPIED Zustands ausgeschaltet wird, was wieder zu neuen Pulsen des Sensors führt und schließlich wieder zum Einschalten des Lichts. Um diese Rückkopplungsschleife zu unterbrechen, wird die **DebounceTime** verwendet.

Im Falle der Interpretation „Switch Mode“ spezifiziert die **HoldTime** die Zeit zur Unterscheidung zwischen kurzem und langem Drücken. Die **DebounceTime** wird verwendet, um zwischen gleichzeitigem und aufeinanderfolgendem Drücken bei einer 2-Schalter Gruppe zu unterscheiden.

Im Falle der Interpretation „Digital“ wird die **DebounceTime** zur Unterdrückung von unerwünschten Signalspitzen verwendet. Sie spezifiziert die maximale Dauer von Signalspitzen, welche unterdrückt werden sollen.

9.3.29 EventGroup Modes und Values

Die EventGroupXyzModes (z.B. **EventGroup1ShortPushMode**) und EventGroupXyzValues (z.B. **EventGroup1ShortPushValue**) sind für Eingänge mit Interpretation „Switch Mode“ verfügbar (LONMARK® / Non-ECS Gerätemodus). Weiterführende Informationen zum „Switch Mode“ (Schaltermodus) finden sich in Abschnitt 9.4.

9.3.30 OffValue und OnValue

Die OffValue und OnValue Konfigurationseigenschaften sind für alle Analogausgänge im Digitalmodus verfügbar. Sie spezifizieren die physikalischen Werte (Spannungen), welche beim OFF (inaktivem) Zustand und beim ON (aktivem) Zustand ausgegeben werden sollen.

9.3.31 PWMPeriod

Die PWM Periode spezifiziert die Periode (in Sekunden) bei allen Ausgängen mit Interpretation „PWM“ (Pulsbreitenmodulation), siehe Abschnitt 9.3.4.

9.3.32 NominalPower

Die NominalPower Konfigurationseigenschaft ist für alle Ausgänge verfügbar. Sie spezifiziert den nominalen bzw. durchschnittlich erwarteten Leistungsverbrauch des Geräts (z.B. Lampe), welches an den Ausgang angeschlossen ist. Bei Digitalausgängen spezifiziert sie die durchschnittliche Leistung wenn der Ausgang eingeschaltet ist (z.B. geschlossenes Relais), bei Analogausgängen spezifiziert sie die durchschnittliche Leistung wenn der Ausgang auf 10 V gesetzt ist. Die NominalPower Eigenschaft wird zur Berechnung des „Energy Count“ (Energiezähler) Datenpunkts des Ausganges herangezogen.

9.4 Schaltermodus / Switch Mode (LONMARK® Modus)

Dieses Kapitel bezieht sich nur auf LIOB-15x/45x Modelle im LONMARK® oder Non-ECS Gerätemodus.

Der Schaltermodus ist für alle Eingänge als Interpretationsoption verfügbar, siehe Abschnitt 9.3.4. Er implementiert eine konfigurierbare Schalterfunktion mit optionalem sekundärem Eingang und einer zusätzlichen Rückkopplungs-Eingangsnetzwerkvariable „nviInSwitchFb“ des Typs SNVT_switch (für jeden Eingang). Ein Eingang im Schaltermodus verhält sich grundsätzlich wie ein Digitaleingang mit einigen erweiterten Funktionen, welche in den folgenden Abschnitten beschrieben sind.

9.4.1 Generelle Funktion

Wann immer der Zustand eines Eingangs im Schaltermodus wechselt (ein angeschlossener Knopf oder Schalter wird gedrückt, ausgelassen oder umgelegt), so wird die Hauptnetzwerkvariable des Eingangs, welche den aktuellen Wert des Eingangs repräsentiert, gemäß der unten beschriebenen Konfigurationseigenschaften aktualisiert. Der Typ der Hauptnetzwerkvariable wird von der **DataType** Eigenschaft bestimmt (siehe Abschnitt 9.3.5) und kann auf Switch (SNVT_switch), Scene (SNVT_scene) oder Setting (SNVT_setting) gestellt werden. Folgende Konfigurationseigenschaften sind für jeden Eingang im Schaltermodus verfügbar:

- EventGroup1ShortPushMode / EventGroup1ShortPushValue,
- EventGroup1ShortReleaseMode / EventGroup1ShortReleaseValue,
- EventGroup1LongPushMode / EventGroup1LongPushValue,
- EventGroup1LongReleaseMode / EventGroup1LongReleaseValue,
- EventGroup2ShortPushMode / EventGroup2ShortPushValue,
- EventGroup2ShortReleaseMode / EventGroup2ShortReleaseValue,
- EventGroup2LongPushMode / EventGroup2LongPushValue,
- EventGroup2LongReleaseMode / EventGroup2LongReleaseValue,

Ob die Ereignisgruppe EventGroup1 oder EventGroup2 aktiv ist, wird entweder per Umschaltung mit nur einem Eingang (wann immer der Eingang inaktiv wird), oder explizit mittels zweier Eingänge bestimmt (siehe Abschnitt 9.4.2). Das Flussdiagramm des Schaltermodus ist in Abbildung 35 dargestellt.

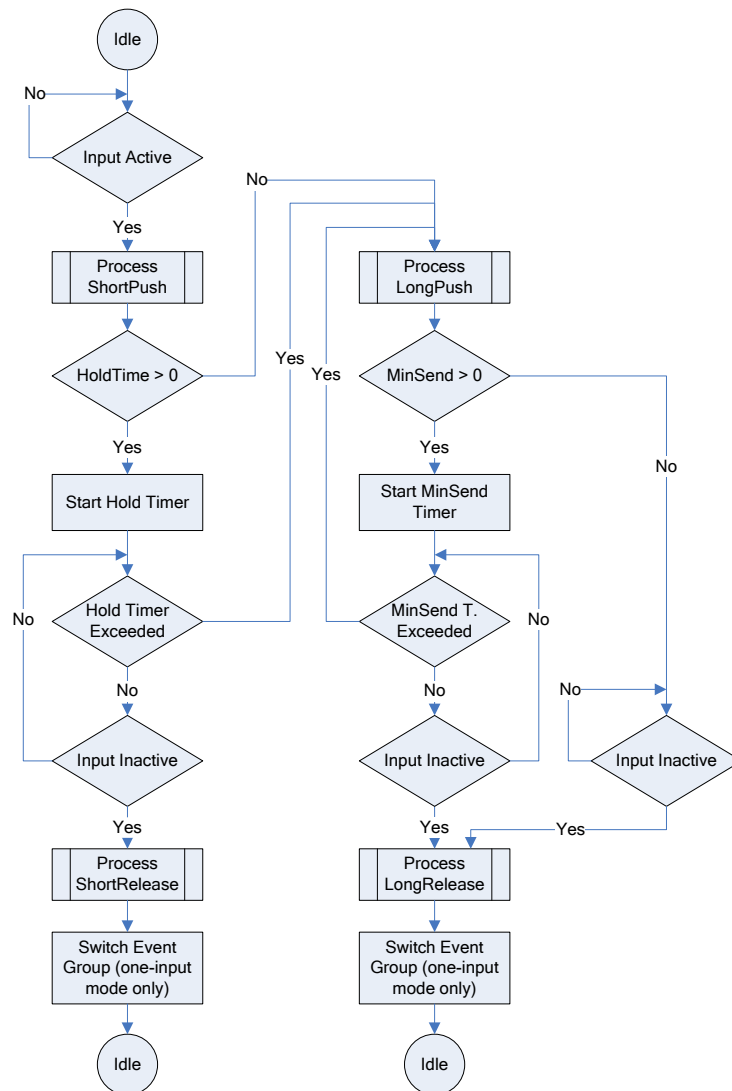


Abbildung 35: Schaltermodus Flussdiagramm

Das Ereignis ShortPush wird ausgelöst, wenn der Eingang aktiv wird. ShortRelease wird ausgelöst, wenn der Eingang wieder inaktiv wird, bevor die **HoldTime** (siehe Abschnitt 9.3.28) abgelaufen ist. LongPush wird ausgelöst, wenn der Eingang nach Ablauf der **HoldTime** noch immer aktiv ist. Ist die **MinSendTime** (siehe Abschnitt 9.3.25) des Eingangs größer 0, so wird das LongPush Ereignis mit der Periode **MinSendTime** wiederholt ausgelöst solange der Eingang aktiv bleibt. Wenn der Eingang nach **HoldTime** wieder inaktiv wird, so wird LongRelease ausgelöst. Für jedes Ereignis existieren eine Mode- und eine Value-Eigenschaft, wie oben angeführt. Die Value-Eigenschaften bestimmen die Werte, welche bei Auftritt der Ereignisse ausgesendet werden. Sie haben daher immer denselben Typ wie die Hauptnetzwerkvariable des Eingangs. Die Mode-Eigenschaften bestimmen den Modus und die Bedingungen, unter welchen die Werte ausgesendet werden. Sie sind vom Typ Enumeration und definieren folgende Modi:

- **Disabled:** Es wird kein Wert ausgesendet wenn das Ereignis auftritt. Wenn alle Modi der EventGroup2 auf Disabled gesetzt sind, so ist die gesamte zweite Ereignisgruppe deaktiviert (kein Umschalten zwischen Ereignisgruppen).
- **Set:** Der Wert wird wie spezifiziert ausgesendet.
- **Set if Feedback State is 0:** Wie "Set" aber nur wenn das .state-Member der Rückkopplungsnetzwerkvariable 0 ist. Falls nicht, so wird auf die andere

Ereignisgruppe umgeschaltet und stattdessen die entsprechenden Mode/Value Eigenschaften der anderen Ereignisgruppe verarbeitet.

- **Set if Feedback State is 1:** Wie “Set” aber nur wenn das .state-Member der Rückkopplungsnetzwerkvariable 1 ist. Falls nicht, so wird auf die andere Ereignisgruppe umgeschaltet und stattdessen die entsprechenden Mode/Value Eigenschaften der anderen Ereignisgruppe verarbeitet.
- **Increment** (nur bei SNVT_switch): Der letzte Wert des .value-Members der Rückkopplungsnetzwerkvariable (als das .state-Member > 0 war) wird um das .value-Member der entsprechenden Konfigurationseigenschaft (EventGroupXYZValue) vergrößert und mit dem .state-Member der entsprechenden Konfigurationseigenschaft ausgesendet. Das gesendete .value-Member wird mittels des .value-Members der MaxValue Eigenschaft begrenzt (siehe Abschnitt 9.3.23).
- **Increment if Feedback State is 0** (nur bei SNVT_switch): Wie “Increment” aber nur wenn das .state-Member der Rückkopplungsnetzwerkvariable 0 ist. Falls nicht, so wird auf die andere Ereignisgruppe umgeschaltet und stattdessen die entsprechenden Mode/Value Eigenschaften der anderen Ereignisgruppe verarbeitet.
- **Increment if Feedback State is 1** (nur bei SNVT_switch): Wie “Increment” aber nur wenn das .state-Member der Rückkopplungsnetzwerkvariable 1 ist. Falls nicht, so wird auf die andere Ereignisgruppe umgeschaltet und stattdessen die entsprechenden Mode/Value Eigenschaften der anderen Ereignisgruppe verarbeitet.
- **Decrement** (nur bei SNVT_switch): Der letzte Wert des .value-Members der Rückkopplungsnetzwerkvariable (als das .state-Member > 0 war) wird um das .value-Member der entsprechenden Konfigurationseigenschaft (EventGroupXYZValue) verkleinert und mit dem .state-Member der entsprechenden Konfigurationseigenschaft ausgesendet. Das gesendete .value-Member wird mittels des .value-Members der MinValue Eigenschaft begrenzt (siehe Abschnitt 9.3.23).
- **Decrement if Feedback State is 0** (nur bei SNVT_switch): Wie “Decrement” aber nur wenn das .state-Member der Rückkopplungsnetzwerkvariable 0 ist. Falls nicht, so wird auf die andere Ereignisgruppe umgeschaltet und stattdessen die entsprechenden Mode/Value Eigenschaften der anderen Ereignisgruppe verarbeitet.
- **Decrement if Feedback State is 1** (nur bei SNVT_switch): Wie “Decrement” aber nur wenn das .state-Member der Rückkopplungsnetzwerkvariable 1 ist. Falls nicht, so wird auf die andere Ereignisgruppe umgeschaltet und stattdessen die entsprechenden Mode/Value Eigenschaften der anderen Ereignisgruppe verarbeitet.
- **Set State** (nur bei SNVT_switch): Der letzte Wert des .value-Members der Rückkopplungsnetzwerkvariable (als das .state-Member > 0 war) wird mit dem .state-Member der entsprechenden Konfigurationseigenschaft ausgesendet (EventGroupXYZValue). Das gesendete .value-Member wird mittels der .value-Member der MinValue und MaxValue Eigenschaften begrenzt (siehe Abschnitt 9.3.23).
- **Set State if Feedback State is 0** (nur bei SNVT_switch): Wie “Set State” aber nur wenn das .state-Member der Rückkopplungsnetzwerkvariable 0 ist. Falls nicht, so wird auf die andere Ereignisgruppe umgeschaltet und stattdessen die entsprechenden Mode/Value Eigenschaften der anderen Ereignisgruppe verarbeitet.
- **Set State if Feedback State is 1** (nur bei SNVT_switch): Wie “Set State” aber nur wenn das .state-Member der Rückkopplungsnetzwerkvariable 1 ist. Falls nicht, so wird auf die andere Ereignisgruppe umgeschaltet und stattdessen die entsprechenden Mode/Value Eigenschaften der anderen Ereignisgruppe verarbeitet.

- **Set Value and Set Feedback State to 0** (nur bei SNVT_scene / SNVT_setting): Der Wert wird wie spezifiziert ausgesendet und das .state-Member der Rückkopplungsnetzwerkvariable wird intern auf 0 gesetzt.
- **Set Value and Set Feedback State to 1** (nur bei SNVT_scene / SNVT_setting): Der Wert wird wie spezifiziert ausgesendet und das .state-Member der Rückkopplungsnetzwerkvariable wird intern auf 1 gesetzt.
- **Set Value and Set Feedback State to 0 if Feedback State is 1** (nur bei SNVT_scene / SNVT_setting): Wie “ Set Value and Set Feedback State to 0 ” aber nur wenn das .state-Member der Rückkopplungsnetzwerkvariable 1 ist. Falls nicht, so wird auf die andere Ereignisgruppe umgeschaltet und stattdessen die entsprechenden Mode/Value Eigenschaften der anderen Ereignisgruppe verarbeitet.
- **Set Value and Set Feedback State to 1 if Feedback State is 0** (nur bei SNVT_scene / SNVT_setting): Wie “ Set Value and Set Feedback State to 1 ” aber nur wenn das .state-Member der Rückkopplungsnetzwerkvariable 0 ist. Falls nicht, so wird auf die andere Ereignisgruppe umgeschaltet und stattdessen die entsprechenden Mode/Value Eigenschaften der anderen Ereignisgruppe verarbeitet.

Werden die bedingten Modi verwendet (... if Feedback State is 0/1), so muss sichergestellt werden, dass die Rückkopplungsnetzwerkvariable des Eingangs immer den aktuellen Zustand des zu steuernden Objekts repräsentiert. Es gibt drei Methoden, um dies sicherzustellen:

- Das gesteuerte Objekt (z.B. ein Licht) stellt eine entsprechende SNVT_switch Netzwerkvariable zur Verfügung, welche auf die Rückkopplungsnetzwerkvariable („nviInSwitchFb“) gebunden werden kann.
- Ein Turn-Around-Binding zwischen der Hauptnetzwerkvariable („nvoInValue“) und der Rückkopplungsnetzwerkvariable („nviInSwitchFb“) des Eingangs wird erstellt. Dies ist nur möglich, wenn der **DataType** des Eingangs auf Switch (SNVT_switch) gesetzt ist.
- Das .state-Member der Rückkopplungsnetzwerkvariable wird intern über die „Set Value and Set Feedback State to ...“ Modi gesetzt. Dies ist nur möglich, wenn der **DataType** des Eingangs auf Scene (SNVT_scene) oder Setting (SNVT_setting) gesetzt ist.

9.4.2 Zwei-Eingangsmodus

Zwei Eingänge können über die **IOFunc**, **GroupNumber** und **SubGroupNumber** Eigenschaften gruppiert werden (siehe Abschnitt 9.3.9). Jede Ereignisgruppe ist fix einem spezifischem Eingang zugeordnet und es gibt kein Hin- und Herschalten zwischen den beiden Ereignisgruppen. EventGroup 1 ist dem Eingang mit der **SubGroupNumber** „Switch 1“ zugeordnet, EventGroup 2 dem Eingang mit der **SubGroupNumber** „Switch 2“. Die **GroupNumber** Eigenschaft muss für beide Eingänge denselben Wert haben.

In diesem Fall werden die beiden Ereignisgruppen, welche in Abschnitt 9.4.1 beschrieben sind, im ersten Eingangsobjekt („Switch 1“) definiert. Die zwei freien Ereignisgruppen (in Kombination mit der **HoldTime** und **MinSendTime**) des zweiten Eingangs werden verwendet, um das Verhalten bei gleichzeitiger (bzw. innerhalb der **DebounceTime**, siehe Abschnitt 9.3.28) Aktivierung beider Eingänge festzulegen. Die Release-Ereignisse werden dabei ausgelöst, sobald zumindest einer der beiden Eingänge wieder inaktiv wird. Beide Eingänge müssen allerdings inaktiv werden, bevor danach irgendein weiteres Ereignis ausgelöst werden kann. Die Haupt- und Rückkopplungsnetzwerkvariablen beider Eingänge sind voll funktionsfähig. Zwischen den beiden Rückkopplungsnetzwerkvariablen „gewinnt“ immer die, die zuletzt einen Wert empfangen hat.

9.4.3 Beispiele

Die folgenden Abschnitte beschreiben einige typische Beispiele der Anwendung des Schaltermodus. Alle Beispiele befinden sich als I/O-Objekt-Template Dateien im Ordner „LIOB\objects“ der L-INX Configurator Software. Nachdem der Schaltermodus sowohl für Universal- als auch Digitaleingänge verfügbar ist, gibt es für jede Beispieldatei zwei Versionen: „UI_xyz.xml“ und „DI_xyz.xml“. Die Beispieldateien, welche den Zwei-Eingangsmodus verwenden, sind benannt als „xyz_1.xml“ und „xyz_2.xml“. Wenn mehrere Zwei-Eingangs-Beispiele („two_button“) im selben L-IOB Gerät verwendet werden sollen, so muss die **GroupNumber** Eigenschaft verändert werden, sodass jede Gruppe eine eindeutige Nummer hat.

9.4.3.1 Einfacher Schalter

Dieses Beispiel ist in den folgenden I/O-Objekt-Template Dateien implementiert:

- UI_simple_switch.xml (Universaleingang)
- DI_simple_switch.xml (Digitaleingang)

In diesem Beispiel wurden die folgenden Eigenschaften (in Bezug auf die Standardeinstellungen) geändert:

- **DataType** = Switch (SNVT_switch, Members: value / state)
- **EventGroup1ShortPushMode** = Set
- **EventGroup1ShortPushValue** = 100 / 1
- **EventGroup1LongReleaseMode** = Set
- **EventGroup1LongReleaseValue** = 0 / 0

Wenn der Eingang aktiviert wird (eingeschaltet), so wird 100/1 ausgesendet. Wenn der Eingang deaktiviert wird (ausgeschaltet), so wird 0/0 ausgesendet. Es ist zu beachten, dass HoldTime auf 0 gesetzt ist, um das Auslösen des ShortRelease Ereignisses zu verhindern.

9.4.3.2 Ein-Knopf Umschalten

Dieses Beispiel ist in den folgenden I/O-Objekt-Template Dateien implementiert:

- UI_one_button_toggle.xml (Universaleingang)
- DI_one_button_toggle.xml (Digitaleingang)

In diesem Beispiel wurden die folgenden Eigenschaften (in Bezug auf die Standardeinstellungen) geändert:

- **DataType** = Switch (SNVT_switch, Members: value / state)
- **EventGroup1ShortPushMode** = Set if Feedback State is 0
- **EventGroup1ShortPushValue** = 100 / 1
- **EventGroup2ShortPushMode** = Set if Feedback State is 1
- **EventGroup2ShortPushValue** = 0 / 0

Wenn der Eingang aktiviert wird (Knopf gedrückt) und das .state-Member der Rückkopplungsnetzwerkvariable 0 ist, so wird 100/1 ausgesendet. Wenn das .state-Member 1 ist, so wird 0/0 ausgesendet. Es spielt dabei keine Rolle, in welcher Ereignisgruppe sich der Eingang gerade befindet, die bedingten Modi sorgen immer dafür, dass der Hauptwert umschaltet. Es ist zu beachten, dass für dieses Beispiel ein Turnaround-Binding von der Hauptnetzwerkvariable („nvoInValue“) zur Rückkopplungsnetzwerkvariable („nviInSwitchFb“) erstellt werden muss.

9.4.3.3 Ein-Knopf Dimmen

Dieses Beispiel ist in den folgenden I/O-Objekt-Template Dateien implementiert:

- UI_one_button_dimming.xml (Universaleingang)
- DI_one_button_dimming.xml (Digitaleingang)

In diesem Beispiel wurden die folgenden Eigenschaften (in Bezug auf die Standardeinstellungen) geändert:

- **DataType** = Switch (SNVT_switch, Members: value / state)
- **MinValue** = 10 / 1
- **MaxValue** = 100 / 1
- **MinSendTime** = 0.2s
- **HoldTime** = 1s
- **EventGroup1ShortReleaseMode** = Set State if Feedback State is 0
- **EventGroup1ShortReleaseValue** = 0 / 1
- **EventGroup1LongPushMode** = Increment
- **EventGroup1LongPushValue** = 1 / 1
- **EventGroup2ShortReleaseMode** = Set if Feedback State is 1
- **EventGroup2ShortReleaseValue** = 0 / 0
- **EventGroup2LongPushMode** = Decrement
- **EventGroup2LongPushValue** = 1 / 1

Wenn der Eingang kurz aktiviert wird (kurzes Drücken des Knopfs) und das .state-Member der Rückkopplungsnetzwerkvariable 0 ist, so wird der letzte Wert des .value-Members der Rückkopplungsnetzwerkvariable (als das .state-Member > 0 war) zusammen mit dem .state-Member 1 ausgesendet (Licht wird eingeschaltet). Durch Verwendung des „Set State ...“ Modus wird sichergestellt, dass der letzte Dimmwert wiederhergestellt wird. Wenn der Eingang kurz aktiviert wird (kurzes Drücken des Knopfs) und das .state-Member der Rückkopplungsnetzwerkvariable 1 ist, so wird 0/0 ausgesendet (Licht wird ausgeschaltet). Wenn der Eingang länger als 1s (HoldTime) aktiviert bleibt, so wird das Licht eingeschaltet und das .value-Member wird alle 0.2s (MinSendTime) um 1 vergrößert oder verkleinert. Mittels MinValue Eigenschaft wird sichergestellt, dass der Lichtpegel nie unter 10% sinkt, solange das Licht eingeschaltet ist. Es ist zu beachten, dass für dieses Beispiel ein Turnaround-Binding von der Hauptnetzwerkvariable („nvoInValue“) zur Rückkopplungsnetzwerkvariable („nviInSwitchFb“) erstellt werden muss.

9.4.3.4 Kippschalter

Dieses Beispiel ist in den folgenden I/O-Objekt-Template Dateien implementiert:

- UI_rocker_switch_1.xml / UI_rocker_switch_2.xml (Universaleingänge)
- DI_rocker_switch_1.xml / DI_rocker_switch_2.xml (Digitaleingänge)

Dieses Beispiel nutzt zwei Eingänge in einer Zwei-Eingangsgruppe (2-Switch-Group). Für den ersten Eingang wurden die folgenden Eigenschaften (in Bezug auf die Standardeinstellungen) geändert:

- **DataType** = Switch (SNVT_switch, Members: value / state)
- **IOFunc** = 2-Switch-Group
- **GroupNumber** = X (muss gleich sein wie bei zweitem Eingang)
- **SubGroupNumber** = Switch 1

- **EventGroup1ShortPushMode** = Set
- **EventGroup1ShortPushValue** = 100 / 1
- **EventGroup2ShortPushMode** = Set
- **EventGroup2ShortPushValue** = 0 / 0

Für den zweiten Eingang wurden die folgenden Eigenschaften (in Bezug auf die Standardeinstellungen) geändert:

- **DataType** = Switch (SNVT_switch, Members: value / state)
- **IOFunc** = 2-Switch-Group
- **GroupNumber** = X (muss gleich sein wie bei erstem Eingang)
- **SubGroupNumber** = Switch 2

Wenn der erste Eingang aktiviert wird (Kippschalter oben), so wird 100/1 ausgesendet. Wenn der zweite Eingang aktiviert wird (Kippschalter unten), so wird 0/0 ausgesendet.

9.4.3.5 Zwei-Knopf Dimmen

Dieses Beispiel ist in den folgenden I/O-Objekt-Template Dateien implementiert:

- UI_two_button_dimming_1.xml / UI_two_button_dimming_2.xml (Universaleingänge)
- DI_two_button_dimming_1.xml / DI_two_button_dimming_2.xml (Digitaleingänge)

Dieses Beispiel nutzt zwei Eingänge in einer Zwei-Eingangsgruppe (2-Switch-Group). Für den ersten Eingang wurden die folgenden Eigenschaften (in Bezug auf die Standardeinstellungen) geändert:

- **DataType** = Switch (SNVT_switch, Members: value / state)
- **IOFunc** = 2-Switch-Group
- **GroupNumber** = X (muss gleich sein wie bei zweitem Eingang)
- **SubGroupNumber** = Switch 1
- **MinValue** = 10 / 1
- **MaxValue** = 100 / 1
- **MinSendTime** = 0.2s
- **HoldTime** = 1s
- **DebounceTime** = 0.1s
- **EventGroup1ShortReleaseMode** = Set State
- **EventGroup1ShortReleaseValue** = 0 / 1
- **EventGroup1LongPushMode** = Increment
- **EventGroup1LongPushValue** = 1 / 1
- **EventGroup2ShortReleaseMode** = Set
- **EventGroup2ShortReleaseValue** = 0 / 0
- **EventGroup2LongPushMode** = Decrement
- **EventGroup2LongPushValue** = 1 / 1

Für den zweiten Eingang wurden die folgenden Eigenschaften (in Bezug auf die Standardeinstellungen) geändert:

- **DataType** = Switch (SNVT_switch, Members: value / state)

- **IOFunc** = 2-Switch-Group
- **GroupNumber** = X (muss gleich sein wie bei erstem Eingang)
- **SubGroupNumber** = Switch 2
- **HoldTime** = 3s
- **DebounceTime** = 0.1s
- **EventGroup1ShortReleaseMode** = Set
- **EventGroup1ShortReleaseValue** = 100 / 1
- **EventGroup1LongPushMode** = Set
- **EventGroup1LongPushValue** = 0 / -1

Der erste Eingang ist konfiguriert und funktioniert genauso so wie der Eingang des Ein-Knopf Dimmen Beispiels (Abschnitt 9.4.3.3) mit Ausnahme der bedingten Modi. Eine Bedingung wird hier nicht benötigt, da die Ereignisgruppen explizit den beiden Eingängen zugeordnet sind. Außerdem ist mittels der Eigenschaften des zweiten Eingangs das Verhalten bei gleichzeitigem (bzw. innerhalb der DebounceTime von 0.1s) Drücken beider Knöpfe konfiguriert. Werden beide Knöpfe gleichzeitig kurz gedrückt, so wird das Licht mit dem Maximalpegel von 100% eingeschaltet. Werden beide Knöpfe gleichzeitig länger als 3s (HoldTime des zweiten Eingangs) gedrückt, so wird das .state-Member auf -1 gesetzt, was z.B. zur Steuerungsfreigabe genutzt werden kann. Es ist zu beachten, dass auch hier ein Turnaround-Binding von der Hauptnetzwerkvariable („nvoInValue“) zur Rückkopplungsnetzwerkvariable („nviInSwitchFb“) erstellt werden muss, um sicherzustellen, dass der Dimmwert beim Einschalten korrekt wiederhergestellt wird.

9.4.3.6 Zwei-Knopf Jalousien

Dieses Beispiel ist in den folgenden I/O-Objekt-Template Dateien implementiert:

- UI_two_button_sunblinds_1.xml / UI_two_button_sunblinds_2.xml (Universaleingänge)
- DI_two_button_sunblinds_1.xml / DI_two_button_sunblinds_2.xml (Digitaleingänge)

Dieses Beispiel nutzt zwei Eingänge in einer Zwei-Eingangsgruppe (2-Switch-Group). Für den ersten Eingang wurden die folgenden Eigenschaften (in Bezug auf die Standardeinstellungen) geändert:

- **DataType** = Setting (SNVT_setting, Members: function / setting / rotation)
- **IOFunc** = 2-Switch-Group
- **GroupNumber** = X (muss gleich sein wie bei zweitem Eingang)
- **SubGroupNumber** = Switch 1
- **HoldTime** = 3s
- **DebounceTime** = 0.1s
- **EventGroup1ShortPushMode** = Set
- **EventGroup1ShortPushValue** = SET_UP / 0 / 0
- **EventGroup1ShortReleaseMode** = Set
- **EventGroup1ShortReleaseValue** = SET_STOP / 0 / 0
- **EventGroup1LongPushMode** = Set
- **EventGroup1LongPushValue** = SET_STATE / 100 / 0
- **EventGroup2ShortPushMode** = Set
- **EventGroup2ShortPushValue** = SET_DOWN / 0 / 0

- **EventGroup2ShortReleaseMode** = Set
- **EventGroup2ShortReleaseValue** = SET_STOP / 0 / 0
- **EventGroup2LongPushMode** = Set
- **EventGroup2LongPushValue** = SET_STATE / 0 / 0

Für den zweiten Eingang wurden die folgenden Eigenschaften (in Bezug auf die Standardeinstellungen) geändert:

- **DataType** = Setting (SNVT_setting, Members: function / setting / rotation)
- **IOFunc** = 2-Switch-Group
- **GroupNumber** = X (muss gleich sein wie bei erstem Eingang)
- **SubGroupNumber** = Switch 2
- **DebounceTime** = 0.1s
- **EventGroup1ShortPushMode** = Set
- **EventGroup1ShortPushValue** = SET_NUL / 0 / 0

Wenn der erste Eingang kurz aktiviert wird (Knopf gedrückt halten für weniger als HoldTime = 3s), so fahren die Jalousien hinauf solange der Knopf gedrückt bleibt (SET_UP). Wenn er ausgelassen wird, bleiben die Jalousien stehen (SET_STOP). Wenn der zweite Eingang kurz aktiviert wird (Knopf gedrückt halten für weniger als HoldTime = 3s), so fahren die Jalousien hinunter solange der Knopf gedrückt bleibt (SET_DOWN). Wenn er ausgelassen wird, bleiben die Jalousien stehen (SET_STOP). Wenn der erste Knopf länger als 3s gedrückt wird, so fahren die Jalousien ganz hinauf (SET_STATE) außer der Knopf wird dazwischen wieder kurz gedrückt. Wenn der zweite Knopf länger als 3s gedrückt wird, so fahren die Jalousien ganz hinunter (SET_STATE) außer der Knopf wird dazwischen wieder kurz gedrückt. Wenn beide Knöpfe gleichzeitig (bzw. innerhalb der DebounceTime von 0.1s) gedrückt werden, so wird die Steuerung freigegeben (SET_NUL).

9.5 STId Kartenleser Modus

Die L-IOB Geräte unterstützen STId Kartenleser mit ISO2 Protokoll. In Abschnitt 15.4 und den folgenden ist beschrieben, welche L-IOB Modelle STId Kartenleser unterstützen. Die Kartenleser besitzen drei Signalleitungen, welche mit L-IOB Eingängen verbunden werden müssen, wie in den folgenden Abschnitten beschrieben ist.

9.5.1 Code-Signal

Das Code-Signal des Kartenlesers muss an einen Universaleingang oder digitalen Eingang des L-IOB Geräts angeschlossen werden. Die folgenden Konfigurationseigenschaften müssen für diesen Eingang gesetzt werden:

- **SignalType** (für Universaleingang): „Voltage 0-10V“.
- **Interpretation**: „Pulse Count“.
- **IOFunc**: „Cardreader ISO2“.
- **GroupNumber**: muss für alle drei Signale eines Kartenlesers gleich sein.
- **SubGroupNumber**: wird automatisch auf „Code“ gesetzt.
- **Invert**: muss gesetzt sein, wenn das Signal low-active ist, siehe Datenblatt des Kartenlesers.

Der aktuelle Eingangswert des L-IOB Eingangs repräsentiert die Anzahl der vom Kartenleser gelesenen Codes.

9.5.2 Datensignal

Das Datensignal des Kartenlesers muss an einen Universaleingang oder digitalen Eingang des L-IOB Geräts angeschlossen werden. Die folgenden Konfigurationseigenschaften müssen für diesen Eingang gesetzt werden:

- SignalType (für Universaleingang): „Voltage 0-10V“.
- Interpretation: „Card Data“.
- IOFunc: wird automatisch auf „Cardreader ISO2“ gesetzt.
- GroupNumber: muss für alle drei Signale eines Kartenlesers gleich sein.
- SubGroupNumber: wird automatisch auf „Data“ gesetzt.
- Invert: hängt von Implementierung des Kartenlesers ab, siehe Datenblatt des Kartenlesers.
- HoldTime: spezifiziert die Zeit, die ein neuer Code im L-IOB Datenpunkt verweilt. Nach dieser Zeit wird der Datenpunkt wieder auf „0xBF ...“ zurückgesetzt, was „nicht verfügbar“ bedeutet. Ist die HoldTime auf 0 gesetzt, so behält der Datenpunkt den letzten Code bis ein neuer Code gelesen wird.

Der aktuelle Eingangswert des L-IOB Eingangs repräsentiert den gelesenen Code in einem 20-Byte-Array (40 dezimale Stellen). Im LONMARK®-Modus wird die SNVT_magcard (86) benutzt.

9.5.3 Taktsignal

Das Taktsignal des Kartenlesers muss an einen interrupt-fähigen Universaleingang oder digitalen Eingang des L-IOB Geräts angeschlossen werden. Die entsprechende Interpretation „Clock“ ist nur dann in der Configurator-Software verfügbar, wenn der Eingang interrupt-fähig ist. Die folgenden Konfigurationseigenschaften müssen für diesen Eingang gesetzt werden:

- SignalType (für Universaleingang): „Voltage 0-10V“.
- Interpretation: „Clock“.
- IOFunc: wird automatisch auf „Cardreader ISO2“ gesetzt.
- GroupNumber: muss für alle drei Signale eines Kartenlesers gleich sein.
- SubGroupNumber: wird automatisch auf „Clock“ gesetzt.
- Invert: muss gesetzt sein, wenn das Signal low-active ist, siehe Datenblatt des Kartenlesers.

Der aktuelle Eingangswert des L-IOB Eingangs liefert keine auswertbaren Daten.

9.6 Datenpunkte (L-INX Modus)

Dieser Abschnitt beschreibt die verfügbaren Datenpunkte in einem L-IOB Host, welcher L-IOB Geräte über den LIOB-Connect Bus (LIOB-10x Modelle), LIOB-FT Bus (LIOB-15x

Modelle im LIOB-FT Gerätemodus) oder LIOB-IP Bus (LIOB-45x/55x/56x Modelle im LIOB-IP Gerätemodus) angeschlossen hat. Für jeden I/O werden die Basisdatenpunkte automatisch generiert (Eingangswert, Ausgangswert, Feedback). Im Configurator hat der User die Möglichkeit, weitere Datenpunkte auf Bus-, Geräte- und I/O-Ebene zu generieren.

Sobald die Kommunikation zwischen L-IOB Host und den angeschlossenen L-IOB Geräten hergestellt ist, sind die angehängten Datenpunkte für die L-IOB Host Applikation verfügbar. Beachten Sie, dass einige L-IOB Datenpunkte nur lesbar (z.B. ProductCode) und einige nur schreibbar (z.B. PinCode) sind. Für Datenpunkte, die sowohl les- als auch schreibbar sind, werden Value-Datenpunkte am L-IOB Host angelegt.

9.6.1 Busspezifische Datenpunkte

Den busspezifischen Datenpunktnamen ist die L-IOB Busnummer vorangestellt, z.B. „L1_FirstNonDCIndex“.

- **FirstNonDCIndex**: siehe Abschnitt 9.2.1.
- **MaxDeviceCount**: maximale Anzahl von L-IOB Geräten am L-IOB Bus (8 oder 24).

9.6.2 Gerätespezifische Datenpunkte

Den gerätespezifischen Datenpunktnamen ist die L-IOB Busnummer und die L-IOB Stationsnummer vorangestellt, z.B. „L1_2_ProductCode“.

- **ProductCode**: siehe Abschnitt 9.2.3.
- **DeviceName**: siehe Abschnitt 9.2.6.
- **NID**: siehe Abschnitt 9.2.11.
- **StationID**: siehe Abschnitt 9.2.1.
- **PinCode**: siehe Abschnitt 9.2.7.
- **ErrorMask**: Enthält den letzten Fehlercode dieses L-IOB Geräts:
 - 0 ... OK (kein Fehler)
 - 23 ... Falscher L-IOB Gerätetyp
 - 25 ... Firmware-Version zu klein
 - 28 ... Adressierungsfehler (Gerät nicht richtig kommissioniert)
 - 43 ... Gerät is unkonfiguriert
 - 49 ... Gerät benötigt Konfigurationsprozess
 - 51 ... Stationsnummer ungültig
 - 71 ... LIOB-10x Gerät auf falscher Position (in der Daisy Chain)
- **CfgExists**: dieses Flag ist gesetzt, wenn eine Konfiguration für dieses Gerät existiert (immer gesetzt).
- **Enabled**: dieses Flag ist gesetzt, wenn das Gerät aktiviert ist.
- **Online**: dieses Flag ist gesetzt, wenn das Gerät online ist.
- **NotDetected**: dieses Flag ist gesetzt, wenn das Gerät nicht gefunden werden konnte.
- **EnableUpgrade**: dieses Flag ist gesetzt, wenn die Firmware-Aktualisierung für dieses Gerät erlaubt ist.

- **AlternativeUnit:** dieses Flag ist gesetzt, wenn das Gerät US-Einheiten anzeigen soll (anstatt SI-Einheiten).
- **ManualMode:** dieses Flag ist gesetzt, wenn sich mindestens ein I/O im manuellen Modus befindet.
- **FMWVersion:** Firmware-Version des Geräts.
- **FMWTimestamp:** Firmware Build-Zeitstempel (Datum und Uhrzeit) des Geräts.
- **Serial:** Seriennummer des Geräts.
- **LastRebootTimestamp:** Datum und Uhrzeit des letzten Geräteneustarts.
- **SystemTemp:** aktuelle Systemtemperatur des Geräts.
- **SystemVoltage:** aktuelle Versorgungsspannung des Geräts.
- **CPUload:** aktuelle Prozessorlast des Geräts.

9.6.3 I/O-spezifische Datenpunkte für Eingänge

Den I/O-spezifischen Datenpunktnamen für Eingänge ist die L-IOB Busnummer, die L-IOB Stationsnummer und der I/O-Klemmenname vorangestellt, z.B. „L1_2_UI5_Input“.

- **Input:** aktueller Eingangswert, gemessen und den Einstellungen entsprechend vom L-IOB Gerät umgerechnet, wenn der Betriebsmodus auf „Auto“ gestellt ist. Dieser Datenpunkt wechselt in den Zustand offline, wenn das L-IOB Gerät als offline erkannt wird. Er wechselt in den Zustand out-of-service, wenn erkannt wird, dass kein Sensor am L-IOB Gerät angeschlossen ist. Wenn der Betriebsmodus nicht auf „Auto“ gestellt ist, so wird der Input-Wert auf den entsprechenden manuellen Wert, Default- oder Override-Wert gesetzt, siehe Abschnitt 9.3.11.
- **IOStatus:** aktueller Status des Eingangs. Der Wert dieses Datenpunkts wechselt von „OK“ auf „Disconnected“, wenn kein Sensor angeschlossen ist.
- **PulseTime:** Zeit zwischen den letzten beiden Pulsen bei Signalinterpretation „Pulse Count“ oder „Physical Unit Count“ (siehe Abschnitt 9.3.4). Dieser Wert kann verwendet werden, um schnell eine Änderung der ersten Ableitung der physikalischen Größe zu detektieren, z.B. eine Änderung der elektrischen Leistung, wenn die gemessene Größe die elektrische Energie ist. Beachten Sie, dass der PulseTime Datenpunkt mittels des PulseTime Flags aktiviert werden muss, siehe Abschnitt 9.3.17.
- **OperatingMode:** siehe Abschnitt 9.3.11.
- **OverrideValue:** siehe Abschnitt 9.3.11.
- **DefaultValue:** siehe Abschnitt 9.3.11.
- **Offset:** siehe Abschnitt 9.3.22.
- **MinValue:** siehe Abschnitt 9.3.23.
- **MaxValue:** siehe Abschnitt 9.3.23.
- **HoldTime:** siehe Abschnitt 9.3.28.
- **DebounceTime:** siehe Abschnitt 9.3.28.

- **PulseCountInit:** wenn auf diesen Datenpunkt geschrieben wird, so wird der Pulszähler auf den geschriebenen Wert rückgesetzt. Dies trifft auf Eingänge mit Interpretation „Pulse Count“ oder „Physical Unit Count“ zu, siehe Abschnitt 9.3.4.

9.6.4 I/O-spezifische Datenpunkte für Ausgänge

Den I/O-spezifischen Datenpunktnamen für Ausgänge ist die L-IOB Busnummer, die L-IOB Stationsnummer und der I/O-Klemmenname vorangestellt, z.B. „L1_1_DO4_Output“.

- **Output:** aktueller Ausgangswert, wie von der L-IOB Host Applikation gesetzt. Dieser Datenpunkt wechselt in den Zustand offline, wenn das L-IOB Gerät als offline erkannt wird.
- **Feedback:** Der Feedback-Datenpunkt wird immer auf den aktuellen Wert des physikalischen Ausgangs gesetzt. Siehe Abschnitt 9.3.11 für eine detaillierte Beschreibung.
- **IOStatus:** aktueller Status des Ausgangs. Dieser Datenpunkt hat immer den Wert „OK“.
- **RunHours:** Gesamtzeit, die der Ausgang eingeschaltet war.
- **EnergyCount:** Energieverbrauch des Geräts (z.B. Lampe), das an den Ausgang angeschlossen ist, siehe auch Abschnitt 9.3.32.
- **SwitchCycles:** Anzahl der Schaltvorgänge des Digitalausgangs. Dieser Wert ist nützlich, um die zu erwartende restliche Lebenszeit eines Relais zu bestimmen. Beachten Sie, dass dieser Datenpunkt nie zurückgesetzt wird, auch nicht durch ein Rücksetzen in den Auslieferungszustand, siehe Abschnitt 6.6.
- **OperatingMode:** siehe Abschnitt 9.3.11.
- **OverrideValue:** siehe Abschnitt 9.3.11.
- **DefaultValue:** siehe Abschnitt 9.3.11.
- **Offset:** siehe Abschnitt 9.3.22.
- **MinValue:** siehe Abschnitt 9.3.23.
- **MaxValue:** siehe Abschnitt 9.3.23.
- **PWMPeriod:** siehe Abschnitt 9.3.31.
- **RunHoursInit:** wenn dieser Datenpunkt beschrieben wird, so wird der RunHours Datenpunkt auf den geschriebenen Wert rückgesetzt.
- **EnergyCntInit:** wenn dieser Datenpunkt beschrieben wird, so wird der EnergyCount Datenpunkt auf den geschriebenen Wert rückgesetzt.
- **NominalPower:** siehe Abschnitt 9.3.32.

9.6.5 Parameter

Einige Bus-, Geräte-, und I/O-spezifischen Konfigurationseigenschaften sind als Parameter verfügbar. Die als Parameter qualifizierten Datenpunkte können mittels einer Parameter-Datei exportiert werden, welche den gesamten Satz an Parametrierungsdaten enthält, inklusive Meta-Informationen für externe Tools, um die Parameter in lesbarer Weise anzuzeigen. Die LWEB-900 Parameteransicht (siehe Abbildung 36) kann diese Parameterdaten verarbeiten und für eine große Anzahl an Geräten verwalten. L-IOB

Parameter können einfach für mehrere L-IOB Host Geräte gesetzt werden, ohne das L-IOB Host Projekt jedes einzelnen Geräts im Configurator zu ändern. Für weitere Informationen über die Verwendung und Verwaltung von Parametern auf den Geräten lesen Sie bitte das LWEB-900 Benutzerhandbuch.

Device	Parameter	Parameter															
		ioOverrideMode	ioName	ioOverrideValue	ioDefault	ioRepresentation	ioUnit	ioMinValue	ioMaxValue	ioNTC_Pm	ioNTC_Tm	ioNTC_P	ioReadTime	ioResponseTime	ioPulsePeriod	ioDeadTime	ioName'
01 LINX-AB:/LIOB																	
02 LINX-AB:/LIOB/LIOB1/UI1	Normal	UI_Custom_N...	0 °C	0 °C	Cust...	0 °C	15 °C	40 °C	100...	25 °C	1000	0 s	0 s				
03 LINX-AB:/LIOB/LIOB1/UI2	Normal	UI_PT1000	0 °C	0 °C	PT1...	0 °C	15 °C	40 °C	100...	25 °C	1000	0 s	0 s				
04 LINX-AB:/LIOB/LIOB1/UI3	Normal	UI_NTC10K	0 °C	0 °C	NTC...	-5 °C	15 °C	40 °C	100...	25 °C	1000	0 s	0 s				
05 LINX-AB:/LIOB/LIOB1/UI4	Normal	UI_NTC1K8	0 °C	0 °C	NTC...	0 °C	15 °C	40 °C	100...	25 °C	1000	0 s	0 s				
06 LINX-AB:/LIOB/LIOB1/UI5	Normal	UI_Ni1000	0 °C	0 °C	Ni10...	0 °C	15 °C	40 °C	100...	25 °C	1000	0 s	0 s				
07 LINX-AB:/LIOB/LIOB1/UI6	Normal	UI_Linear	0 °C	0 °C	Linear	0 °C	15 °C	40 °C	100...	25 °C	1000	0 s	0 s				
08 LINX-AB:/LIOB/LIOB1/UI7	Normal	UI_Frequency	0 Hz	0 Hz	Freq...	0 Hz	0 Hz	10 Hz	100...	25 °C	1000	5 s	1 s				
09 LINX-AB:/LIOB/LIOB1/UI8	Normal	UI_Trans_Table	0 °C	0 °C	Tran...	0 °C	15 °C	40 °C	100...	25 °C	1000	5 s	1 s				
10 LINX-AB:/LIOB/LIOB1/DI1	Normal	DI_Digital	OP...	OP...	Digital	OP...	OP...	CLOS...	100...	25 °C	1000	0 s	0 s				
11 LINX-AB:/LIOB/LIOB1/DI2	Normal	DI_Pulse_Cnt	0	0	Puls...	0	0	4.2949...	100...	25 °C	1000	0 s	0 s				
12 LINX-AB:/LIOB/LIOB1/AO1	Normal	AO_Digital	OP...	OP...	Digital	OP...	OP...	CLOS...						1 s	0.5 s	0 W	
13 LINX-AB:/LIOB/LIOB1/AO2	Normal	AO_Analog	0 V	0 V	Anal...	0 V	0 V	10 V						1 s	0.5 s	0 W	
14 LINX-AB:/LIOB/LIOB1/DO1	Normal	DO_Digital	OP...	OP...	Digital	OP...	OP...	CLOS...						1 s	0.5 s	0 W	
15 LINX-AB:/LIOB/LIOB1/DO2	Normal	DO_PWM	0 %	0 %	PwM	0 %	0 %	100 %						1 s	0.5 s	0 W	
16 LINX-AB:/LIOB/LIOB1/DO3	Manual	manual	OP...	OP...	Digital	OP...	OP...	CLOS...						1 s	0.5 s	0 W	
17 LINX-AB:/LIOB/LIOB1/DO4	Override	override	CL...	OP...	Digital	OP...	OP...	CLOS...						1 s	0.5 s	0 W	
18 LINX-AB:/LIOB/LIOB1/DO5	Disabled	disabled	OP...	OP...	Digital	OP...	OP...	CLOS...						1 s	0.5 s	0 W	

Abbildung 36: LWEB-900 Parameteransicht

Wenn Werte von Parametern direkt am Gerät oder in der LWEB-900 Parameter-Ansicht verändert werden, sind sie mit den Default-Werten aus der Konfiguration nicht mehr synchron. Als Standard wird angenommen, dass Parameter im LWEB-900 verwaltet werden und nicht vom Configurator heruntergeladen und im Gerät überschrieben werden.

In den Projekteinstellungen kann dieses Verhalten so umgestellt werden, dass der Configurator die Parameter verwaltet (siehe L-INX Benutzerhandbuch [1] oder LIOB-x8x Benutzerhandbuch [2]). In diesem Modus bietet der Configurator einen Mechanismus, um derartige Konflikte zu lösen und die veränderten Parameterwerte wieder mit der Konfiguration zusammenzuführen. Dies wird im Dialog zum Zusammenführen von Parameterwerten bewerkstelligt, wenn eine Konfiguration vom Gerät hoch- oder auf das Gerät heruntergeladen wird (siehe Abbildung 37). Der Benutzer kann eine Auflösung des Konflikts in der Auswahlliste bestimmen. Der Pfeil deutet an, in welche Richtung die Parameterwerte kopiert werden: Den Wert vom Gerät in den Default-Wert übernehmen, den Default-Wert auf das Gerät schreiben, oder nichts tun und die Werte separat belassen.

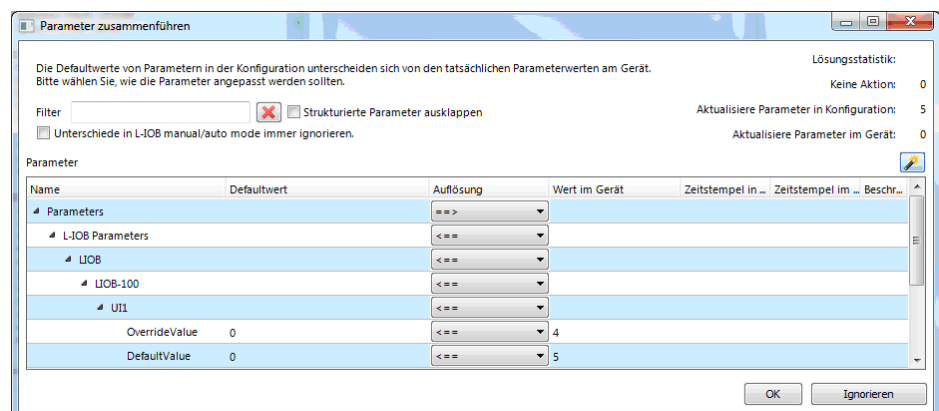


Abbildung 37: Dialog zum Zusammenführen von Parameterwerten.

Wird eine Auflösung für einzelne Parameter gewählt, trifft sie nur auf diese Parameter zu. Wird eine Auflösung auf einem Ordner gewählt, trifft sie auf alle Parameter darunter zu. Klicken Sie auf **Ignorieren** um die Zusammenführung zu überspringen.

L-IOB Parameter werden nicht im LWEB-900 verwaltet und der Configurator wird immer versuchen, Änderungen der L-IOB Parameter am Gerät mit der Konfiguration zusammenzuführen. Häufige Änderungen bezüglich Manual/Auto-Modus können auch ignoriert werden. Setzen Sie dazu den Haken **Unterschiede in L-IOB Manual/Auto Mode immer ignorieren**.

9.7 Datenpunkte (LONMARK® Modus)

Dieser Abschnitt beschreibt die Datenpunkte, welche von einem LIOB-15x oder LIOB-45x Gerät im LONMARK® oder Non-ECS Gerätemodus zur Verfügung gestellt werden. Da sich das L-IOB Gerät in diesem Gerätemodus wie ein üblicher CEA-709 Knoten verhält, werden die Datenpunkte durch Netzwerkvariablen (NVs) und Konfigurationseigenschaften (CPs) repräsentiert. Diese NVs und CPs sind in Funktionsblöcken organisiert, welche das CEA-709 Interface des Knotens bilden. Alle CPs sind als Dateien implementiert (CPT, CPC und CPV Datei) und werden in der L-INX Configurator Software konfiguriert. Die Beschreibung der CPs in den folgenden Abschnitten erfolgt der Vollständigkeit halber, soll jedoch nicht das manuelle Verstellen der CPs (ohne Configurator Software) suggerieren.

9.7.1 Geräteglobale Konfigurationseigenschaften

Das L-IOB Gerät besitzt einige geräteglobale Konfigurationseigenschaften, welche keinem Funktionsblock zugeordnet sind:

- **UCPTioDeviceExt** (Struktur): Diese CP ist für zukünftige Anwendungen reserviert.
- **UCPTioPinCode** (Unsigned): Diese CP repräsentiert den PIN-Code des L-IOB Geräts, siehe Abschnitt 9.2.7.
- **UCPTmsText** (Feld von Strukturen): Diese CP ist für zukünftige Anwendungen reserviert.
- **UCPTtermDescr** (Feld von Strukturen): Diese CP enthält die Namen und Nummern aller Klemmen.
- **UCPTtransTbl** (Feld von Strukturen): Diese CP enthält die Übersetzungstabellen des L-IOB Geräts, siehe Abschnitt 9.2.12.

9.7.2 Knotenobjekt (UFPTnodeObject, FPT Key #0)

Das L-IOB Gerät stellt ein LONMARK®-Standard konformes Knotenobjekt zur Verfügung. Der Funktionsblocktyp für das Knotenobjekt ist von der Standardfunktionsprofilvorlage **SFPTnodeObject** (FTP Key #0) abgeleitet und wurde zur Vorlage **UFPTnodeObject** erweitert. Die essentiellen NVs und CPs des Funktionsprofils sind in Abbildung 38 dargestellt.

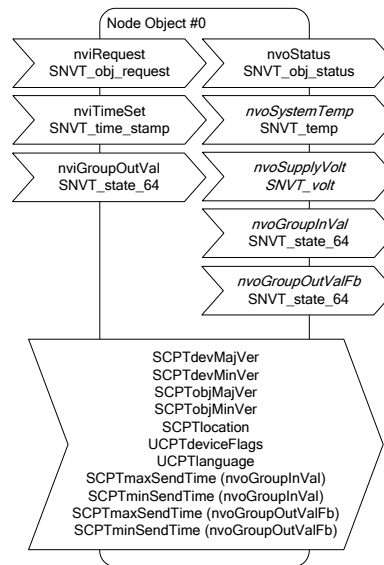


Abbildung 38: Knotenobjekt

- **nviRequest** (SNVT_obj_request) / **nvoStatus** (SNVT_obj_status): Das Knotenobjekt akzeptiert die folgenden Befehle via nviRequest: RQ_NORMAL, RQ_UPDATE_STATUS, RQ_REPORT_MASK, RQ_ENABLE, RQ_DISABLED, RQ_RMV_OVERRIDE, RQ_REMOTE_CTRL, RQ_MANUAL_CTRL, RQ_OVERRIDE.
- **SCPTlocation** (SNVT_str_asc): Diese CP repräsentiert den Gerätenamen, siehe Abschnitt 9.2.6.
- **UCPTdeviceFlags** (Unsigned Quad): Diese CP erlaubt das Setzen einiger gerätespezifischer Flags:
 - UCPT_DEVICE_FLAGS_US (0x00200000): zur Anzeige von US-Einheiten statt SI-Einheiten in der L-IOB LCD Anzeige, siehe Abschnitt 9.2.8.
 - UCPT_DEVICE_FLAGS_SET_ACC (0x10000000): dieses Flag muss gesetzt werden, um das Rücksetzen der Zählerwerte (Energie, Laufzeit, Hauptwerte bei Interpretation „Physical Unit Count“ oder „Pulse Count“) zu ermöglichen. Im Normalbetrieb muss es auf 0 gesetzt sein, um ein automatisches Rücksetzen beim Kommissionieren zu verhindern.
- **UCPTlanguage** (Enumerationstyp): Diese CP erlaubt das Setzen der Sprache in der L-IOB LCD Anzeige:
 - UCPT_LANGUAGE_UNDEF (0): Standardsprache / Sprache unverändert
 - UCPT_LANGUAGE_ENG (1): Englisch,
 - UCPT_LANGUAGE_GER (2): Deutsch,
- **nviTimeSet** (SNVT_time_stamp): Wenn diese NV beschrieben wird, so setzt sie die Systemzeit. Der Zeitwert wird als Lokalzeit interpretiert.
- **nvoSystemTemp** (SNVT_temp): Diese NV kann verwendet werden, um die Systemtemperatur des Geräts zu pollen. Sie verschickt keine Updates und muss daher gepollt werden.
- **nvoSupplyVolt** (SNVT_volt): Diese NV kann verwendet werden, um die Betriebsspannung des Geräts zu pollen. Sie verschickt keine Updates und muss daher gepollt werden.
- **nvoGroupInVal** (SNVT_state_64): Diese NV kombiniert die Binärwerte aller Eingänge mit Interpretation „Digital“ oder „Occupancy“. Die bitweise Zuordnung ist

in Abschnitt 9.7.4 dokumentiert. Der NV sind ein SCPTmaxSendTime und ein SCPTminSendTime CP zugeordnet, siehe Abschnitt 9.2.10.

- **nviGroupOutVal** (*SNVT_state_64*): Diese NV erlaubt das gemeinsame Setzen aller Ausgänge mit Interpretation „Digital“. Die entsprechenden Bits für Ausgänge mit anderer Interpretation werden ignoriert. Die bitweise Zuordnung ist in Abschnitt 9.7.4 dokumentiert.
- **nvoGroupOutValFb** (*SNVT_state_64*): Diese NV kombiniert die Binärwerte aller Ausgangs-Rückkopplungswerte mit Interpretation „Digital“. Die bitweise Zuordnung ist in Abschnitt 9.7.4 dokumentiert. Der NV sind ein SCPTmaxSendTime und ein SCPTminSendTime CP zugeordnet, siehe Abschnitt 9.2.10.

9.7.3 Gemeinsame-Klemme-Objekt (UFPTcomTerm, FPT Key #20013)

Diese Funktionsblöcke enthalten CPs der gemeinsamen Klemmen für Digitalausgänge zu Dokumentationszwecken sowie zur Anzeige im L-IOB LCD. Sie werden mittels der Configurator Software konfiguriert.

9.7.4 Eingangs- / Ausgangs- / Gruppenzuordnung

Die verschiedenen LIOB-15x und LIOB-45x Modelle enthalten eine unterschiedliche Anzahl von Eingangs- und Ausgangsfunktionsblöcken. Wenn eine L-IOB Konfiguration mit dem Configurator über LNS in das Gerät geladen wird, so erhalten diese Funktionsblöcke zur leichteren Identifizierung Namen im Format “KlemmenName_Ioname” (z.B. “UI1_Temp1”). Der zugehörige Programmname ist jedoch unabhängig vom I/O Namen und lautet z.B. beim Funktionsblock des ersten Eingangs immer „Input[0]“. Die folgenden Tabellen zeigen die Zuordnung zwischen den Funktionsblöcken und Klemmennamen (wie am Gehäuse aufgedruckt) sowie die Zuordnung zu den digitalen Gruppen-NVs.

LIOB-150 / LIOB-450		
Klemmenname	Funktionsblock (Programmname)	Zuordnung digitale Gruppen-NV
UI1	Input[0]	nvoGroupInVal.bit0
UI2	Input[1]	nvoGroupInVal.bit1
UI3	Input[2]	nvoGroupInVal.bit2
UI4	Input[3]	nvoGroupInVal.bit3
UI5	Input[4]	nvoGroupInVal.bit4
UI6	Input[5]	nvoGroupInVal.bit5
UI7	Input[6]	nvoGroupInVal.bit6
UI8	Input[7]	nvoGroupInVal.bit7
DI1	Input[8]	nvoGroupInVal.bit8
DI2	Input[9]	nvoGroupInVal.bit9
AO1	Output[0]	nviGroupOutVal.bit0 / nvoGroupOutValFb.bit0
AO2	Output[1]	nviGroupOutVal.bit1 / nvoGroupOutValFb.bit1
DO2	Output[2]	nviGroupOutVal.bit2 / nvoGroupOutValFb.bit2
DO3	Output[3]	nviGroupOutVal.bit3 / nvoGroupOutValFb.bit3
DO4	Output[4]	nviGroupOutVal.bit4 / nvoGroupOutValFb.bit4
DO5	Output[5]	nviGroupOutVal.bit5 / nvoGroupOutValFb.bit5
DO6	Output[6]	nviGroupOutVal.bit6 / nvoGroupOutValFb.bit6
DO7	Output[7]	nviGroupOutVal.bit7 / nvoGroupOutValFb.bit7
DO8	Output[8]	nviGroupOutVal.bit8 / nvoGroupOutValFb.bit8

LIOB-150 / LIOB-450		
Klemmenname	Funktionsblock (Programmname)	Zuordnung digitale Gruppen-NV
DO9	Output[9]	nviGroupOutVal.bit9 / nvoGroupOutValFb.bit9

Tabelle 4: LIOB-150/450 Objektzuordnung

LIOB-151 / LIOB-451		
Klemmenname	Funktionsblock (Programmname)	Zuordnung digitale Gruppen-NV
UI1	Input[0]	nvoGroupInVal.bit0
UI2	Input[1]	nvoGroupInVal.bit1
UI3	Input[2]	nvoGroupInVal.bit2
UI4	Input[3]	nvoGroupInVal.bit3
UI5	Input[4]	nvoGroupInVal.bit4
UI6	Input[5]	nvoGroupInVal.bit5
UI7	Input[6]	nvoGroupInVal.bit6
UI8	Input[7]	nvoGroupInVal.bit7
DI5	Input[8]	nvoGroupInVal.bit8
DI6	Input[9]	nvoGroupInVal.bit9
DI7	Input[10]	nvoGroupInVal.bit10
DI8	Input[11]	nvoGroupInVal.bit11
DI9	Input[12]	nvoGroupInVal.bit12
DI10	Input[13]	nvoGroupInVal.bit13
DI11	Input[14]	nvoGroupInVal.bit14
DI12	Input[15]	nvoGroupInVal.bit15
DI13	Input[16]	nvoGroupInVal.bit16
DI14	Input[17]	nvoGroupInVal.bit17
DI15	Input[18]	nvoGroupInVal.bit18
DI16	Input[19]	nvoGroupInVal.bit19

Tabelle 5: LIOB-151/451 Objektzuordnung

LIOB-152 / LIOB-452		
Klemmenname	Funktionsblock (Programmname)	Zuordnung digitale Gruppen-NV
UI1	Input[0]	nvoGroupInVal.bit0
UI2	Input[1]	nvoGroupInVal.bit1
UI3	Input[2]	nvoGroupInVal.bit2
UI4	Input[3]	nvoGroupInVal.bit3
UI5	Input[4]	nvoGroupInVal.bit4
UI6	Input[5]	nvoGroupInVal.bit5
AO1	Output[0]	nviGroupOutVal.bit0 / nvoGroupOutValFb.bit0
AO2	Output[1]	nviGroupOutVal.bit1 / nvoGroupOutValFb.bit1
AO3	Output[2]	nviGroupOutVal.bit2 / nvoGroupOutValFb.bit2

LIOB-152 / LIOB-452		
Klemmenname	Funktionsblock (Programmname)	Zuordnung digitale Gruppen-NV
AO4	Output[3]	nviGroupOutVal.bit3 / nvoGroupOutValFb.bit3
AO5	Output[4]	nviGroupOutVal.bit4 / nvoGroupOutValFb.bit4
AO6	Output[5]	nviGroupOutVal.bit5 / nvoGroupOutValFb.bit5
DO1	Output[6]	nviGroupOutVal.bit6 / nvoGroupOutValFb.bit6
DO2	Output[7]	nviGroupOutVal.bit7 / nvoGroupOutValFb.bit7
DO3	Output[8]	nviGroupOutVal.bit8 / nvoGroupOutValFb.bit8
DO4	Output[9]	nviGroupOutVal.bit9 / nvoGroupOutValFb.bit9
DO5	Output[10]	nviGroupOutVal.bit10 / nvoGroupOutValFb.bit10
DO6	Output[11]	nviGroupOutVal.bit11 / nvoGroupOutValFb.bit11
DO7	Output[12]	nviGroupOutVal.bit12 / nvoGroupOutValFb.bit12
DO8	Output[13]	nviGroupOutVal.bit13 / nvoGroupOutValFb.bit13

Tabelle 6: LIOB-152/452 Objektzuordnung

LIOB-153 / LIOB-453		
Klemmenname	Funktionsblock (Programmname)	Zuordnung digitale Gruppen-NV
UI1	Input[0]	nvoGroupInVal.bit0
UI2	Input[1]	nvoGroupInVal.bit1
UI3	Input[2]	nvoGroupInVal.bit2
UI4	Input[3]	nvoGroupInVal.bit3
UI5	Input[4]	nvoGroupInVal.bit4
UI6	Input[5]	nvoGroupInVal.bit5
AO1	Output[0]	nviGroupOutVal.bit0 / nvoGroupOutValFb.bit0
AO2	Output[1]	nviGroupOutVal.bit1 / nvoGroupOutValFb.bit1
AO3	Output[2]	nviGroupOutVal.bit2 / nvoGroupOutValFb.bit2
AO4	Output[3]	nviGroupOutVal.bit3 / nvoGroupOutValFb.bit3
AO5	Output[4]	nviGroupOutVal.bit4 / nvoGroupOutValFb.bit4
AO6	Output[5]	nviGroupOutVal.bit5 / nvoGroupOutValFb.bit5
DO1	Output[6]	nviGroupOutVal.bit6 / nvoGroupOutValFb.bit6
DO2	Output[7]	nviGroupOutVal.bit7 / nvoGroupOutValFb.bit7
DO3	Output[8]	nviGroupOutVal.bit8 / nvoGroupOutValFb.bit8
DO4	Output[9]	nviGroupOutVal.bit9 / nvoGroupOutValFb.bit9
DO5	Output[10]	nviGroupOutVal.bit10 / nvoGroupOutValFb.bit10

Tabelle 7: LIOB-153/453 Objektzuordnung

LIOB-154		
Klemmenname	Funktionsblock (Programmname)	Zuordnung digitale Gruppen-NV
UI1	Input[0]	nvoGroupInVal.bit0

LIOB-154		
Klemmenname	Funktionsblock (Programmname)	Zuordnung digitale Gruppen-NV
UI2	Input[1]	nvoGroupInVal.bit1
UI3	Input[2]	nvoGroupInVal.bit2
UI4	Input[3]	nvoGroupInVal.bit3
UI5	Input[4]	nvoGroupInVal.bit4
UI6	Input[5]	nvoGroupInVal.bit5
UI7	Input[6]	nvoGroupInVal.bit6
PRESS	Input[7]	nvoGroupInVal.bit7
AO1	Output[0]	nviGroupOutVal.bit0 / nvoGroupOutValFb.bit0
AO2	Output[1]	nviGroupOutVal.bit1 / nvoGroupOutValFb.bit1
AO3	Output[2]	nviGroupOutVal.bit2 / nvoGroupOutValFb.bit2
AO4	Output[3]	nviGroupOutVal.bit3 / nvoGroupOutValFb.bit3
DO1	Output[4]	nviGroupOutVal.bit4 / nvoGroupOutValFb.bit4
DO2	Output[5]	nviGroupOutVal.bit5 / nvoGroupOutValFb.bit5
DO3	Output[6]	nviGroupOutVal.bit6 / nvoGroupOutValFb.bit6
DO4	Output[7]	nviGroupOutVal.bit7 / nvoGroupOutValFb.bit7
DO5	Output[8]	nviGroupOutVal.bit8 / nvoGroupOutValFb.bit8
DO6	Output[9]	nviGroupOutVal.bit9 / nvoGroupOutValFb.bit9
DO7	Output[10]	nviGroupOutVal.bit10 / nvoGroupOutValFb.bit10

Tabelle 8: LIOB-154 Objektzuordnung

9.7.5 Eingangsobjekt (UFPTopenLoopSensor, FPT Key #1)

Der Funktionsblocktyp für Eingänge ist von der Standardfunktionsprofilvorlage **SFPTopenLoopSensor** (FTP Key #1) abgeleitet und wurde zur Vorlage **UFPTopenLoopSensor** erweitert. Das Funktionsprofil ist in Abbildung 39 dargestellt.

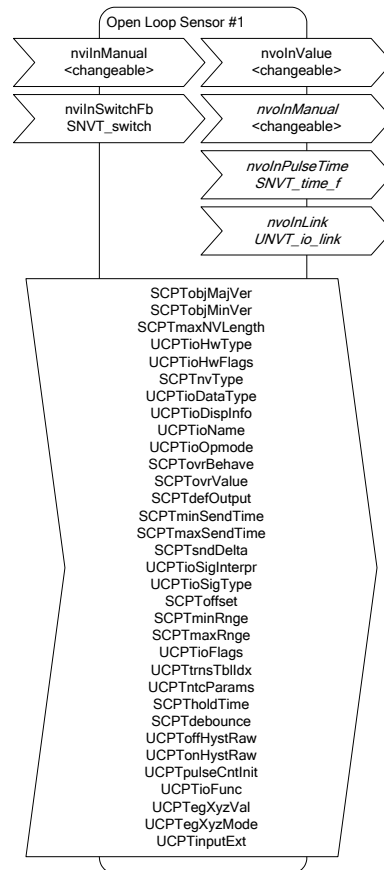


Abbildung 39: Eingangsobjekt (Open Loop Sensor)

9.7.5.1 Eingangsnetzwerkvariablen

- **nvinManual** (*changeable*): Wird diese NV beschrieben, so wird der Wert des Eingangs im manuellen Modus gesetzt. Der Typ der NV wird durch das SCPTnvType CP festgelegt, siehe Abschnitt 9.7.5.4.
- **nvinSwitchFb** (SNVT_switch): Diese NV dient als Rückkopplungseingang für den Schaltermodus, siehe Abschnitt 9.4.

9.7.5.2 Ausgangsnetzwerkvariablen

- **nvoInValue** (*changeable*): Diese NV stellt den Hauptwert des Eingangs dar. Sie repräsentiert den aktuell gemessenen Wert des Eingangs (im Automatikmodus). Der Typ der NV wird durch das SCPTnvType CP festgelegt, siehe Abschnitt 9.7.5.4.
- **nvoInManual** (*changeable*): Diese NV wird aktualisiert, wenn der Wert des Eingangs im manuellen Modus in der L-IOB LCD Anzeige verändert wird. Der Typ der NV wird durch das SCPTnvType CP festgelegt, siehe Abschnitt 9.7.5.4.
- **nvoInPulseTime** (SNVT_time_f): Diese NV repräsentiert die Zeit zwischen den letzten beiden Pulsen bei Interpretation „Pulse Count“ oder „Physical Unit Count“ (siehe Abschnitt 9.3.4). Dieser Wert kann verwendet werden, um schnell eine Änderung der ersten Ableitung der physikalischen Größe zu detektieren, z.B. eine Änderung der elektrischen Leistung, wenn die gemessene Größe die elektrische Energie ist. Beachten Sie, dass der PulseTime Datenpunkt mittels des PulseTime Flags aktiviert werden muss, siehe Abschnitt 9.3.17.
- **nvoInLink** (UNVT_io_link): Diese NV wird nur intern von der Configurator Software verwendet und wird im Normalbetrieb nicht benötigt.

9.7.5.3 Schreibgeschützte Konfigurationseigenschaften

- **SCPTobjMajVer**: Hauptversionsnummer des Objekts.
- **SCPTobjMinVer**: Unterversionsnummer des Objekts.
- **SCPTmaxNVLength**: maximale Länge der changeable NVs (4).
- **UCPTioHwType**: Hardwaretyp des physikalischen Eingangs, siehe Abschnitt 9.3.2.
- **UCPTioHwFlags**: Hardware-Flags, für zukünftige Anwendungen reserviert.

9.7.5.4 Beschreibbare Konfigurationseigenschaften

- **SCPTnvType**: spezifiziert den Typ der changeable NVs, siehe Abschnitt 9.3.6.
- **UCPTioDataType**: spezifiziert den Datentyp des Eingangs, siehe Abschnitt 9.3.5.
- **UCPTioDispInfo**: spezifiziert die Einheitentexte für Analogeingänge bzw. Die Aktiv/Inaktivtexte für Digitaleingänge (Abschnitt 9.3.18), die Auflösung (Abschnitt 9.3.19), Multiplikator und Offset der alternativen Einheit (Abschnitt 9.3.20) sowie die Ein-/Aus-Symbole für die Anzeige (Abschnitt 9.3.21).
- **UCPTioName**: spezifiziert den Namen des Eingangs, siehe Abschnitt 9.3.1.
- **UCPTioOpmode**: spezifiziert den Betriebsmodus, siehe Abschnitt 9.3.11.
- **SCPTovrBehave**: spezifiziert das Verhalten im Übersteuerungsmodus. Dies wird von der Configurator Software immer so eingestellt, dass im Übersteuerungsmodus der Übersteuerungswert (SCPTovrValue) verwendet wird.
- **SCPTovrValue**: spezifiziert den Übersteuerungswert, siehe Abschnitt 9.3.11.
- **SCPTdefOutput**: spezifiziert den Standardwert, siehe Abschnitt 9.3.11.
- **SCPTminSendTime**: spezifiziert die minimale Sendezeit, siehe Abschnitt 9.3.25.
- **SCPTmaxSendTime**: spezifiziert die maximale Sendezeit, siehe Abschnitt 9.3.24.
- **SCPTsndDelta**: spezifiziert die Change-of-Value Eigenschaft, siehe Abschnitt 9.3.24.
- **UCPTioSigInterpr**: spezifiziert die Interpretation, siehe Abschnitt 9.3.4.
- **UCPTioSigType**: spezifiziert den Signaltyp, siehe Abschnitt 9.3.3.
- **SCPToffset**: spezifiziert den Offset, siehe Abschnitt 9.3.22.
- **SCPTminRnge**: spezifiziert den Minimalwert, siehe Abschnitt 9.3.23.
- **SCPTmaxRnge**: spezifiziert den Maximalwert, siehe Abschnitt 9.3.23.
- **UCPTioFlags**: spezifiziert das Invert-Flag (Abschnitt 9.3.13) und das Pulszeit-Flag (Abschnitt 9.3.17).
- **UCPTtrnsTblIdx**: spezifiziert den Index der Übersetzungstabelle, siehe Abschnitt 9.3.26.
- **UCPTntcParams**: spezifiziert die NTC-Parameter, siehe Abschnitt 9.3.27.
- **SCPTholdTime**: spezifiziert die Haltezeit, siehe Abschnitt 9.3.28.
- **SCPTdebounce**: spezifiziert die Debounce-Zeit, siehe Abschnitt 9.3.28.
- **UCPToffHystRaw**: für zukünftige Anwendungen reserviert.
- **UCPTonHystRaw**: für zukünftige Anwendungen reserviert.
- **UCPTpulseCntInit**: initialisiert den Pulszähler bei Interpretation „Physical Unit Count“ und „Pulse Count“. Das UCPT_DEVICE_FLAGS_SET_ACC Flag muss dabei gesetzt sein, siehe Abschnitt 9.7.2.
- **UCPTioFunc**: spezifiziert die I/O-Funktion, Gruppennummer und Subgruppennummer, siehe Abschnitt 9.3.9.

- **UCPTegXyzVal:** diese acht Konfigurationseigenschaften spezifizieren die auszusendenden Werte bei Auftreten der entsprechenden Ereignisse im Schaltermodus, siehe Abschnitt 9.4.
- **UCPTegXyzMode:** diese acht Konfigurationseigenschaften spezifizieren die Sendemodi bei Auftreten der entsprechenden Ereignisse im Schaltermodus, siehe Abschnitt 9.4.
- **UCPTinputExt:** für zukünftige Anwendungen reserviert.

9.7.6 Ausgangsobjekt (UFPTclosedLoopActuator, FPT Key #4)

Der Funktionsblocktyp für Ausgänge ist von der Standardfunktionsprofilvorlage **SFPTclosedLoopActuator** (FTP Key #4) abgeleitet und wurde zur Vorlage **UFPTclosedLoopActuator** erweitert. Das Funktionsprofil ist in Abbildung 40 dargestellt.

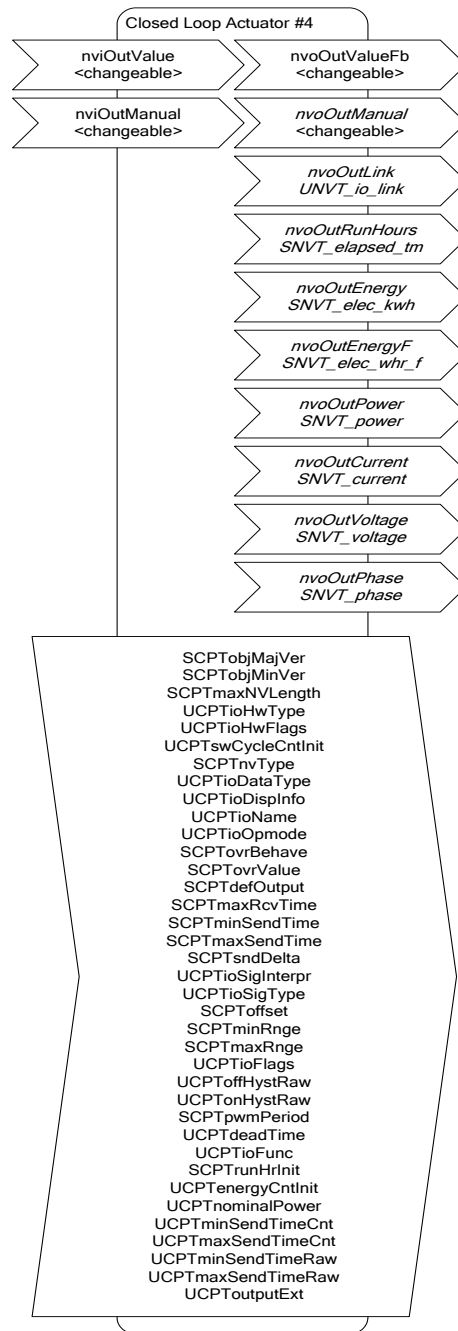


Abbildung 40: Ausgangsobjekt (Closed Loop Actuator)

9.7.6.1 Eingangsnetzwerkvariablen

- **nviOutValue** (*changeable*): Diese NV stellt den Hauptwert des Ausgangs dar. Wird sie beschrieben, so ändert der Ausgang seinen physikalischen Wert entsprechend (im Automatikmodus). Der Typ der NV wird durch das SCPTnvType CP festgelegt, siehe Abschnitt 9.7.6.4.
- **nviOutManual** (*changeable*): Wird diese NV beschrieben, so wird der Wert des Ausgangs im manuellen Modus gesetzt. Der Typ der NV wird durch das SCPTnvType CP festgelegt, siehe Abschnitt 9.7.6.4.

9.7.6.2 Ausgangsnetzwerkvariablen

- **nvoOutValueFb** (*changeable*): Diese NV stellt den Rückkopplungswert des Ausgangs dar. Sie wird immer auf den aktuellen Wert des physikalischen Ausgangs gesetzt.

Siehe Abschnitt 9.3.11 für eine detaillierte Beschreibung. Der Typ der NV wird durch das SCPTnvType CP festgelegt, siehe Abschnitt 9.7.6.4.

- **nvoOutManual** (*changeable*): Diese NV wird aktualisiert, wenn der Wert des Ausgangs im manuellen Modus in der L-IOB LCD Anzeige verändert wird. Der Typ der NV wird durch das SCPTnvType CP festgelegt, siehe Abschnitt 9.7.6.4.
- **nvoOutLink** (*UNVT_io_link*): Diese NV wird nur intern von der Configurator Software verwendet und wird im Normalbetrieb nicht benötigt.
- **nvoOutRunHours** (*SNVT_elapsed_tm*): Diese NV repräsentiert die Gesamtzeit, die der Ausgang eingeschaltet war.
- **nvoOutEnergy** (*SNVT_elec_kwh*): Diese NV repräsentiert den Energieverbrauch des Geräts (z.B. Lampe), das an den Ausgang angeschlossen ist, siehe auch Abschnitt 9.3.32.
- **nvoOutEnergyF** (*SNVT_elec_whr_f*): entspricht nvoOutEnergy jedoch als Float-SNVT.
- **nvoOutPower** (*SNVT_power*): für zukünftige Anwendungen reserviert.
- **nvoOutCurrent** (*SNVT_current*): für zukünftige Anwendungen reserviert.
- **nvoOutVoltage** (*SNVT_voltage*): für zukünftige Anwendungen reserviert.
- **nvoOutPhase** (*SNVT_phase*): für zukünftige Anwendungen reserviert.

9.7.6.3 Schreibgeschützte Konfigurationseigenschaften

- **SCPTobjMajVer**: Hauptversionsnummer des Objekts.
- **SCPTobjMinVer**: Unterversionsnummer des Objekts.
- **SCPTmaxNVLength**: maximale Länge der changeable NVs (4).
- **UCPTioHwType**: Hardwaretyp des physikalischen Ausgangs, siehe Abschnitt 9.3.2.
- **UCPTioHwFlags**: Hardware-Flags, für zukünftige Anwendungen reserviert.
- **UCPTswCycleCntInit**: Anzahl der Schaltvorgänge des Digitalausgangs. Diese CP ist nützlich, um die zu erwartende restliche Lebenszeit eines Relais zu bestimmen. Beachten Sie, dass diese Zähler nie zurückgesetzt werden, auch nicht durch ein Rücksetzen in den Auslieferungszustand, siehe Abschnitt 6.6.

9.7.6.4 Beschreibbare Konfigurationseigenschaften

- **SCPTnvType**: spezifiziert den Typ der changeable NVs, siehe Abschnitt 9.3.6.
- **UCPTioDataType**: spezifiziert den Datentyp des Ausgangs, siehe Abschnitt 9.3.5.
- **UCPTioDispInfo**: spezifiziert die Einheitentexte für Analogausgänge bzw. Die Aktiv/Inaktivtexte für Digitalausgänge (Abschnitt 9.3.18), die Auflösung (Abschnitt 9.3.19), Multiplikator und Offset der alternativen Einheit (Abschnitt 9.3.20).
- **UCPTioName**: spezifiziert den Namen des Ausgangs, siehe Abschnitt 9.3.1.
- **UCPTioOpmode**: spezifiziert den Betriebsmodus, siehe Abschnitt 9.3.11.
- **SCPTovrBehave**: spezifiziert das Verhalten im Übersteuerungsmodus. Dies wird von der Configurator Software immer so eingestellt, dass im Übersteuerungsmodus der Übersteuerungswert (SCPTovrValue) verwendet wird.
- **SCPTovrValue**: spezifiziert den Übersteuerungswert, siehe Abschnitt 9.3.11.
- **SCPTdefOutput**: spezifiziert den Standardwert, siehe Abschnitt 9.3.11.
- **SCPTmaxRcvTime**: spezifiziert die maximale Empfangszeit. Wenn keine NV-Aktualisierung des Hauptwerts in dieser Zeit erfolgt, so wird der Ausgang auf den Standardwert gesetzt.

- **SCPTminSendTime**: spezifiziert die minimale Sendezeit für den Rückkopplungswert, siehe Abschnitt 9.3.25.
- **SCPTmaxSendTime**: spezifiziert die maximale Sendezeit für den Rückkopplungswert, siehe Abschnitt 9.3.24.
- **SCPTsndDelta**: spezifiziert die Change-of-Value Eigenschaft für den Rückkopplungswert, siehe Abschnitt 9.3.24.
- **UCPTioSigInterpr**: spezifiziert die Interpretation, siehe Abschnitt 9.3.4.
- **UCPTioSigType**: spezifiziert den Signaltyp, siehe Abschnitt 9.3.3.
- **SCPToffset**: spezifiziert den Offset, siehe Abschnitt 9.3.22.
- **SCPTminRnge**: spezifiziert den Minimalwert, siehe Abschnitt 9.3.23.
- **SCPTmaxRnge**: spezifiziert den Maximalwert, siehe Abschnitt 9.3.23.
- **UCPTioFlags**: spezifiziert das Persistenz-Flag (Abschnitt 9.3.12) und das Invert-Flag (Abschnitt 9.3.13).
- **UCPToffHystRaw**: spezifiziert den OFF-Wert, siehe Abschnitt 9.3.30.
- **UCPTonHystRaw**: spezifiziert den ON-Wert, siehe Abschnitt 9.3.30.
- **SCPTpwmPeriod**: spezifiziert die PWM-Periodendauer, siehe Abschnitt 9.3.31.
- **UCPTdeadTime**: spezifiziert die Totzeit, siehe Abschnitt 9.3.8.
- **UCPTioFunc**: spezifiziert die I/O-Funktion und Gruppennummer, siehe Abschnitt 9.3.8.
- **SCPTrunHrInit**: initialisiert den Zähler für die Gesamtzeit, die der Ausgang eingeschaltet war. Das UCPT_DEVICE_FLAGS_SET_ACC Flag muss dabei gesetzt sein, siehe Abschnitt 9.7.2.
- **UCPTenergyCntInit**: initialisiert den Energieverbrauch des Ausgangs. Das UCPT_DEVICE_FLAGS_SET_ACC Flag muss dabei gesetzt sein, siehe Abschnitt 9.7.2.
- **UCPTnominalPower**: spezifiziert die Nominalleistung, siehe Abschnitt 9.3.32.
- **UCPTminSendTimeCnt**: spezifiziert die minimale Sendezeit für die Einschaltzeit und den Energieverbrauch. Diese CP ist standardmäßig auf 10min gesetzt.
- **UCPTmaxSendTimeCnt**: spezifiziert die minimale Sendezeit für die Einschaltzeit und den Energieverbrauch. Diese CP ist standardmäßig auf 0 (deaktiviert) gesetzt.
- **UCPTminSendTimeRaw**: für zukünftige Anwendungen reserviert.
- **UCPTmaxSendTimeRaw**: für zukünftige Anwendungen reserviert.
- **UCPToutputExt**: für zukünftige Anwendungen reserviert.

9.8 Datenpunkte (BACnet Modus)

Dieser Abschnitt beschreibt die Datenpunkte, welche von einem LIOB-55x/56x Gerät im BACnet Gerätemodus zur Verfügung gestellt werden. Da sich das L-IOB Gerät in diesem Gerätemodus wie ein üblicher BACnet Knoten verhält, werden die Datenpunkte durch native BACnet Serverobjekte repräsentiert.

9.8.1 BACnet Technologie

Datenpunkte der BACnet-Technologie sind als BACnet-Objekte bekannt. Sie haben einen speziellen Typ (beispielsweise ein analoger Eingang oder binärer Ausgang) und eine Menge an Eigenschaften, die den Datenpunkt näher beschreiben. Die derzeitige Größe wird im „Present_Value“ beschrieben.

Auf dem Gerät existieren zwei Klassen an BACnet-Datenpunkten:

- **BACnet Server Objects (SO):** Diese BACnet-Objekte werden mit der Configurator-Software eingestellt und sind *lokal* auf dem Gerät vorhanden. Auf diese Objekte kann über das BACnet-Building-Control-System oder über Betriebs-Workstations zugegriffen werden. Sie unterstützen COV-Subscription um auf einem event-basierten Weg Datenänderungen zu liefern.
- **BACnet Client Mappings (CM):** Bei bestimmten Anwendungen ist es notwendig, dass das Gerät als BACnet-Client fungiert. Diese Funktionalität kann durch das Einschalten von *client mapping* hergestellt werden. Client-Mapping kann vom Typ *Poll*, *COV*, *Write* oder *Auto* sein. Hier wird spezifiziert, wie ein BACnet-Client einen Zugriff auf andere BACnet-Objekte auf einem BACnet-Netzwerk bekommt. Die Methode *Auto* bestimmt den besten Weg (*poll*, *COV* oder *Write*) um mit anderen Serverobjekten zu kommunizieren. *Poll* wird für Objekte verwendet, die periodisch Daten aus anderen BACnet-Objekten lesen sollen. *COV* wird verwendet, um COV bei anderen BACnet-Objekten zu bestellen, um Updates als event-gesteuerten Vorgang zu bekommen. *Write* wird dazu verwendet, um Updates zu anderen BACnet-Objekten zu senden. Auf LIOB-55x/56x Geräten ist es möglich, den automatisch generierten nativen I/O Serverobjekten Client Mappings hinzuzufügen.

Die Richtung der BACnet-Serverobjekte bedarf einer genaueren Betrachtung. Die Richtung, die bei Datenpunkten in der Configurator-Software spezifiziert ist, wird immer aus der Netzwerk-Sicht der Kommunikation betrachtet. Die Definition von Eingangs- und Ausgangsobjekten in BACnet werden allerdings aus der Sicht des Prozesses betrachtet, was das Gegenteil zur Netzwerk-Sichtweise darstellt. Deshalb ist ein BACnet-Analogeingangsobjekt (AI) als Analogausgangsdatenpunkt abgebildet. Die Richtung von Client-Mappings beziehen sind natürlich auf die Netzwerkkommunikation. Deshalb wird ein Schreiben des Client-Mappings als ein Analogausgangsdatenpunkt dargestellt.

Bei „commandable“ BACnet-Objekten können Werte mit gewissen Prioritäten geschrieben werden. Die Größe mit der höchsten Priorität tritt in Kraft. Wenn eine geschriebene Größe zurückgenommen wird (*revoking*), wird stattdessen eine NULL-Größe geschrieben. Dies nimmt die Größe zurück. Werden alle geschriebenen Größen zurückgenommen, dann tritt der „Relinquish-Default“-Wert in Kraft.

Bei „commandable“ Objekten wird die Eigenschaft der Standardgröße (*default value*) eines Datenpunktes auf das „Relinquish_Default“-Property des BACnet-Objekts geschrieben. Bei BACnet-Objekten, die nicht „commandable“ sind, wird das *Present_Value* mit der vorgegebenen Standardgröße initialisiert.

9.8.2 Native BACnet Objekte für I/Os

Auf LIOB-55x/56x Geräten im BACnet Modus werden die L-IOB I/Os direkt durch BACnet Serverobjekte im BACnet Netzwerk abgebildet. Dabei wird jedes L-IOB I/O Objekt durch ein BACnet Serverobjekt repräsentiert. Alle relevanten I/O Konfigurationseigenschaften werden auf entsprechende BACnet Properties abgebildet und reflektieren die aktuellen Eingangs- und Ausgangswerte, den I/O Status, Override und manuelle Werte, den Betriebsmodus sowie das Inversions-Flag. Sie gehorchen dabei allen relevanten BACnet Regeln.

Bei L-IOB Geräten, welche an einen L-IOB Host (L-INX oder LIOB-48x/58x) über den LIOB-Connect oder LIOB-FT/IP Bus angebunden sind (L-INX Modus), können die nativen BACnet Objekte ebenfalls optional am L-IOB Host erzeugt werden. Die Option kann für jeden I/O in der Configurator Software aktiviert oder deaktiviert werden.

Der Typ des erzeugten BACnet Serverobjekts hängt vom Typ des Live-Werts des I/O Datenpunkts ab. Wenn z.B. ein Universaleingang (UI) zur Messung eines Analogwerts verwendet wird, so ist der Typ des Live-Werts (**Input** Datenpunkt) ein *Double*, was die

Erzeugung eines Analog Input (AI) BACnet Objekts zur Folge hat. Tabelle 9 zeigt alle möglichen nativen BACnet Objekttypen für I/Os.

I/O	I/O Live-Wert Typ	BACnet Objekt	Feedback Objekt
DI/UI	Double	Analog Input (AI) oder Accumulator	-
DI/UI	Boolean	Binary Input (BI)	-
DI/UI	LIOB/MagCard	Analog Input (AI)	-
AO/DO	Double	Analog Output (AO)	Analog Input (AI)
AO/DO	Boolean	Binary Output (BO)	-

Tabelle 9: Native BACnet Objekttypen für I/Os

Für ein AO Objekt wird ein zusätzliches AI Objekt als Feedback-Wert-Objekt generiert. Bei BO Objekten ist ein separates Feedback-Objekt nicht erforderlich, da ein Feedback-Wert bereits im BO BACnet Objekt enthalten ist.

Im STId Kartenlesermodus (siehe Abschnitt 9.5) ist der I/O Live-Werttyp des Card-Data Eingangs ein Feld von 40 Nibbles, welches die zuletzt gelesene Karten-ID in BCD-Kodierung enthält (LIOB/MagCard). In diesem Fall werden die ersten n BCD-Stellen, die als Zahl in einem BACnet Float dargestellt werden können, auf den Present_Value des erzeugten BACnet AI Objekts geschrieben. Eine ASCII-Version des gesamten BCD Codes wird auf das Description Property des BACnet Objekts geschrieben.

Bei der Interpretation „Pulse Count“ von Eingängen (siehe Abschnitt 9.3.4) ist es möglich, zwischen einem Analog Input oder Accumulator Objekt zu wählen. Der entscheidende Unterschied liegt darin, dass ein Accumulator Objekt einen 32-Bit Zählerwert exakt darstellen kann, wohingegen dies bei einem Analogobjekt aufgrund der geringeren Auflösung nicht möglich ist.

Bei der Verwendung nativer BACnet Objekte für L-IOB Ausgänge wird das BACnet Priority-Array Konzept zur Bestimmung des physikalischen Ausgangswerts im I/O Betriebsmodus „Auto“ genutzt. Andere I/O Betriebsmodi („Override“, „Manual“, „Disabled“, siehe Abschnitt 9.3.11) umgehen das BACnet Priority-Array. Der physikalische Wert wird in diesen Fällen durch den Override-Wert bzw. manuellen Wert bestimmt. Die folgenden L-IOB Live-Werte und Konfigurationseigenschaften, welche zur Laufzeit geändert werden können, sind als BACnet Properties abgebildet:

- **Input:** Bei L-IOB Eingängen im „Auto“ Modus wird der Eingangswert auf das Present_Value Property des BACnet Input Objekts geschrieben. Wenn von einem anderen Betriebsmodus auf „Auto“ geschaltet wird, wird ebenfalls der aktuelle Wert gesetzt.
- **Output:** Der Present_Value des BACnet Objekts wird im „Auto“ Modus auf den physikalischen Ausgang geschrieben.
- **OperatingMode (Betriebsmodus):**
 - **Auto:** Dies ist der normale Betriebsmodus des BACnet Objekts, wie oben beschrieben. Die out_of_service und OVERRIDDEN Flags des BACnet Objekts sind gelöscht.
 - **Override (Eingang):** Das BACnet Input Objekt ist auf out-of-service gesetzt. Der Present_Value repräsentiert nicht mehr den physikalischen L-IOB Eingangswert. Der L-IOB Override-Wert ist mit dem Present_Value gekoppelt. Durch Schreiben des Out_Of_Service Properties über das BACnet Netzwerk kann der „Override“ Modus ein- und ausgeschaltet werden (außer im „Manual“ oder „Disabled“ Modus).
 - **Override (Ausgang):** Das BACnet Output Objekt ist auf out-of-service gesetzt. Der Present_Value schreibt nicht mehr auf den physikalischen L-IOB Ausgangswert. Der L-IOB Override-Wert ist mit dem Priority-Slot „1“

gekoppelt. Er wird vom Priority-Slot „1“ wieder entfernt, wenn zum „Auto“ Modus zurück gewechselt wird. Durch Schreiben des Out_Of_Service Properties über das BACnet Netzwerk kann der „Override“ Modus ein- und ausgeschaltet werden (außer im „Manual“ oder „Disabled“ Modus).

- **Manual:** Das BACnet Objekt wird auf OVERRIDDEN gesetzt. Der Preset_Value reflektiert den manuellen Wert und ist vom L-IOB Eingangswert (Eingang) bzw. Priority_Array (Ausgang) entkoppelt. Out_Of_Service ist nicht gesetzt. Die Out_Of_Service, Present_Value und Reliability Properties sind schreibgeschützt und können über BACnet nicht mehr geschrieben werden. Der manuelle Modus kann über das BACnet Netzwerk nicht verlassen werden.
- **Disabled:** Das BACnet Objekt ist auf out-of-service gesetzt, das OVERRIDDEN Flag ist gesetzt und die Reliability ist auf „no fault detected“ gesetzt. Die Out_Of_Service, Present_Value und Reliability Properties sind schreibgeschützt und können über BACnet nicht mehr geschrieben werden. Der „Disabled“ Modus kann über das BACnet Netzwerk nicht verlassen werden.
- **OverrideValue:** Im „Override“ Modus wird dieser Wert auf den Present_Value des BACnet ObjPrioritätPriorität „1“ geschrieben. Wenn auf den „Override“ Modus gewechselt wird, so wird ebenfalls der Wert gesetzt. Wenn der Modus verlassen wird, PrioritätNULL auf Priorität „1“ bei Output Objekten geschrieben, wohingegen bei Input Objekten keine Aktion gesetzt wird. Bei Input Objekten im „Override“ Modus wird der Override-Wert durch den Present_Value aktualisiert, wenn dieser über BACnet geschrieben wird.
- **ManualValue:** Im manuellen Modus wird der manuelle L-IOB Wert auf das Present_Value Property des BACnet Objekts geschrieben. Der Present_Value kann im manuellen Modus nicht über BACnet geschrieben werden.
- **DefaultValue:** Der L-IOB Default-Wert wird auf das Relinquish_Default Property des BACnet Objekts geschrieben und vice-versa, falls dieses existiert.
- **Invert:** Dieser L-IOB Parameter wird mit dem Polarity Property bei BACnet BO und BI Objekten gekoppelt.
- **IOStatus:** Der I/O Status wird im Reliability Property des BACnet Objekt reflektiert:
 - NO_FAULT_DETECTED: Der I/O meldet keinen Fehler.
 - NO_OUTPUT/NO_SENSOR: Ein Ausgangs- oder Sensorfehler wurde detektiert.
 - COMMUNICATION_ERROR: Der L-IOB Host meldet einen Kommunikationsfehler.
 - UNRELIABLE_OTHER: Bei allen anderen Problemen.
- **Feedback:** Bei L-IOB Ausgängen im Digitalmodus wird der Feedback-Wert auf das Feedback_Value Property des BACnet BO Objekts geschrieben. Bei L-IOB Ausgängen im Analogmodus wird der Feedback-Wert auf das dedizierte BACnet AI Feedback-Objekt geschrieben.
- **MinValue, MaxValue, Resolution:** Bei analogen BACnet Objekten und BACnet Accumulator Objekten werden diese L-IOB Konfigurationseigenschaften auf die entsprechenden BACnet Properties geschrieben, wenn sie sich ändern. Beim BACnet Accumulator Objekt wird die L-IOB Resolution auf das BACnet Scale Property geschrieben. Die BACnet Properties sind vom BACnet Netzwerk aus schreibgeschützt.
- **I/O Name und Beschreibung:** Der BACnet Server-Objektname und die Server-Objektbeschreibung werden initial beide auf z.B. „L1_1_UI1“ (für UI1) gesetzt. Im Configurator können der BACnet Server-Objektname und die Server-Objektbeschreibung später manuell gesetzt sowie mit dem aktuellen I/O Namen und der I/O Beschreibung synchronisiert werden.
- **PulseCountInit:** Wenn bei einem BACnet Accumulator Objekt diese L-IOB Konfigurationseigenschaft geschrieben wird (um den Zähler zurückzusetzen), so wird

auch das Value_Set Property des BACnet Accumulator Objekts geschrieben, und vice versa.

9.9 Standardkonfiguration

Jedes L-IOB Gerät wird mit einer I/O-Standardkonfiguration ausgeliefert, die sofort benutzt werden kann. Diese Konfiguration ist dieselbe in jedem Gerätemodus (siehe Abschnitt 7.1) und ist abhängig vom Hardwaretyp (siehe Abschnitt 9.3.2) des jeweiligen I/O:

- **Universaleingänge (UI):** messen die Spannung zwischen 0V und 10V. Die Interpretation ist „Linear“ mit einem MinValue von 0V und einem MaxValue von 10V. Im LONMARK® Modus werden Netzwerkvariablen des Typs SNVT_volt_f verwendet.
- **Universelle Ein-/Ausgangsklemmen (IO):** messen die Spannung zwischen 0V und 10V. Die Interpretation ist „Linear“ mit einem MinValue von 0V und einem MaxValue von 10V.
- **Digitaleingänge (DI):** verhalten sich wie Schaltereingänge. Die Interpretation ist „Digital“. Im LONMARK® Modus werden Netzwerkvariablen des Typs SNVT_switch verwendet.
- **Drucksensoren (PRESS):** messen den Druck zwischen 0Pa und 500Pa (Pascal). Interpretation ist „Linear“ mit einem MinValue von 0Pa und einem MaxValue von 500Pa. Im LONMARK® Modus werden Netzwerkvariablen des Typs SNVT_press_f verwendet.
- **Analogausgänge (AO):** liefern eine Spannung zwischen 0V und 10V entsprechend dem eingestellten Prozentwert. Die Interpretation ist „Analog“ mit einem MinValue von 0V und einem MaxValue von 10V. Im LONMARK® Modus werden Netzwerkvariablen des Typs SNVT_lev_percent verwendet.
- **Digitalausgänge (DO):** die Relais oder Triacs schließen wenn der eingestellte Wert aktiv ist und öffnen wenn er inaktiv ist. Die Interpretation ist „Digital“. Im LONMARK® Modus werden Netzwerkvariablen des Typs SNVT_switch verwendet.

Es ist zu beachten, dass LIOB-55x/56x Geräte im BACnet Modus eine initiale Konfiguration durch die Configurator Software benötigen, um den Zugriff vom BACnet/IP Netzwerk zu ermöglichen.

10 L-IOB Firmware-Aktualisierung

Die L-IOB Firmware unterstützt die Aktualisierung über den L-IOB Bus. Um zu garantieren, dass das L-IOB Gerät nicht durch eine fehlerhafte Aktualisierung zerstört wird, besteht die L-IOB Firmware aus zwei Abbildern:

1. Fallback-Image,
2. Primary-Image.

Das Fallback-Image kann nicht aktualisiert werden. Wenn daher die Aktualisierung des Primary-Image fehlschlägt oder das Abbild auf anderem Wege zerstört wird, so wird das Fallback-Image gebootet, welches eine erneute Aktualisierung des Primary-Image zulässt.

Wenn das L-IOB Gerät im Fallback-Image bootet, blinkt die Status-LED rot.

10.1 Aktualisierung mittels Configurator

Informationen zur Aktualisierung der L-IOB Firmware über die Configurator Software sind im LINX Configurator Benutzerhandbuch [2] zu finden.

10.2 Aktualisierung mittels LWEB-900

Informationen zur Aktualisierung der L-IOB Firmware über LWEB-900 sind im entsprechenden Benutzerhandbuch zu finden.

10.3 Firmware-Update über das Web-Interface (LIOB-45x/55x/56x)

Die Firmware des Geräts kann auch über das Web-Interface aktualisiert werden. Diese Option steht unter dem Menü **Config** im Punkt **Firmware** zur Verfügung. Für mehr Informationen dazu lesen Sie bitte im LOYTEC Geräte Benutzerhandbuch [1] nach.

11 L-IOB Geräteaustausch

Ein defektes L-IOB Gerät kann ohne Konfigurationsaufwand durch ein Gerät desselben Typs ersetzt werden.

11.1 L-IOB Gerätetausch (L-INX Mode)

11.1.1 LIOB-Connect Geräteaustausch mit L-INX Neustart

Dieser Abschnitt bezieht sich ausschließlich auf LIOB-10x Geräte. Wenn ein L-INX Neustart akzeptabel ist, so kann der Austausch eines L-IOB Geräts am LIOB-Connect Bus ohne Zugriff auf das Web-Interface oder die LCD-Anzeige des L-INX mittels folgender Schritte erfolgen:

1. Schalten Sie den Strom des L-INX Geräts, an welches das zu ersetzende L-IOB Gerät angeschlossen ist, aus.
2. Tauschen Sie das L-IOB Gerät gegen ein neues desselben Typs aus.
3. Schalten Sie den Strom des L-INX Geräts wieder ein.
4. Nach ein paar Minuten werden alle angeschlossenen L-IOB Geräte einschließlich des getauschten Geräts wieder online sein.

Sollten nicht alle L-IOB Geräte wieder online gesetzt werden, überprüfen Sie den Status der L-IOB Geräte im L-INX Web-Interface oder in der L-INX LCD-Anzeige.

11.1.2 L-IOB Connect Geräteaustausch ohne L-INX Neustart

Dieser Abschnitt bezieht sich ausschließlich auf LIOB-10x Geräte. Falls ein Neustart des L-INX Geräts nicht akzeptabel ist, so kann der Austausch eines L-IOB Geräts am LIOB-Connect Bus auf folgende Weise bewerkstelligt werden:

1. Tauschen Sie das L-IOB Gerät gegen ein neues desselben Typs aus. Beachten Sie, dass dies zum Neustart aller L-IOB Geräte hinter dem getauschten Gerät führt.
2. Gehen Sie auf die **L-IOB / Installations** Seite im L-INX Web-Interface und klicken Sie auf **Save Settings** oder gehen Sie auf die **Device Settings / L-IOB** Seite in der L-INX LCD-Anzeige und klicken Sie **Configure L-IOBs**.
3. Die L-IOB Geräte werden konfiguriert, wobei der aktuelle Status im L-INX Web-Interface oder in der L-INX LCD-Anzeige beobachtet werden kann. Am Ende des Konfigurationsprozesses werden alle angeschlossenen L-IOB Geräte einschließlich des getauschten Geräts wieder online sein.

Sollten nicht alle L-IOB Geräte wieder online gesetzt werden, überprüfen Sie den Status der L-IOB Geräte im L-INX Web-Interface oder in der L-INX LCD-Anzeige.

11.1.3 LIOB-FT/IP Geräte austausch

Dieser Abschnitt bezieht sich ausschließlich auf LIOB-15x Geräte im LIOB-FT Gerätemodus und LIOB-45x/55x/56x Geräte im LIOB-IP Gerätemodus. Der Austausch eines L-IOB Geräts am LIOB-FT/IP Bus kann mittels folgender Schritte erfolgen:

1. Tauschen Sie das L-IOB Gerät gegen ein neues desselben Typs aus und setzen Sie das Gerät in den LIOB-FT bzw. LIOB-IP Gerätemodus (siehe Abschnitt 7.1).
2. Bei LIOB-45x/55x/56x Geräten muss zunächst die IP und Host Konfiguration vorgenommen werden (siehe Abschnitt 7.2.2).
3. Stellen Sie die Stationsnummer im L-IOB LCD Interface so ein wie im getauschten Gerät (siehe Abschnitt 7.2.2).
4. Fordern Sie eine Gerätekonfiguration vom L-IOB Host im L-IOB LCD Interface an (siehe Abschnitt 8.5).
5. Nach kurzer Zeit werden alle angeschlossenen L-IOB Geräte einschließlich des getauschten Geräts wieder online sein.

Sollten nicht alle L-IOB Geräte wieder online gesetzt werden, überprüfen Sie den Status der L-IOB Geräte im L-IOB Host Web-Interface oder in der L-IOB Host LCD-Anzeige.

11.2 L-IOB Gerätetausch (LONMARK® Modus)

LIOB-15x/45x Geräte im LONMARK® oder Non-ECS Gerätemodus können einfach über die "Replace"-Methode des eingesetzten Netzwerkmanagement-Tools ausgetauscht werden. Alternativ dazu kann per LOYTEC NIC Verbindung eine Sicherung vom alten Gerät erstellt und im neuen Gerät wiederhergestellt werden, siehe LINX Configurator Benutzerhandbuch [2].

11.3 L-IOB Gerätetausch (BACnet Modus)

LIOB-55x/56x Geräte im BACnet Gerätemodus können einfach mittels der Sichern / Wiederherstellen Funktion getauscht werden. Dies kann entweder über das Web UI, oder Configurator Software (Menü **Werkzeuge / Gerätekonfiguration sichern** und **Werkzeuge / Gerätekonfiguration wiederherstellen**) erfolgen.

12 Fehlerbehebung

12.1 Technische Unterstützung

LOYTEC bietet eine kostenlose Telefon- und E-Mail-Unterstützung für die L-IOB Produktserie an. Sollte keine der obigen Beschreibungen Ihr bestimmtes Problem lösen, dann kontaktieren Sie uns bitte unter folgender Adresse:

*LOYTEC electronics GmbH
Blumengasse 35
A-1170 Vienna
Austria / Europe*

*E-mail : support@loytec.com
Web : <http://www.loytec.com>
Tel : +43 (1) 4020805-100
Fax : +43 (1) 4020805-99*

13 Anwendungshinweise

13.1 Externe Stromversorgung (ohne LPOW-2415A)

Wenn ein Fremdgerät zur Stromversorgung verwendet wird (siehe Abbildung 41), so müssen die folgenden Regeln befolgt werden:

- Konsistente Polarität muss beim Anschluss von LOYTEC I/O Controllern und Modulen an den Trafo gewährleistet werden. Das heißt, dass die „- ~“ Klemme jedes I/O Controllers und Moduls an dieselbe Klemme auf der Sekundärseite des Trafos angeschlossen werden muss.
- Die I/O Controller und Module sind halbwellen-gleichgerichtet. Der Anschluss von zwei halbwellen-gleichgerichteten Geräten an denselben Trafo ohne Beibehaltung der Polarität verursacht einen Kurzschluss.
- Die GND-Klemmen der I/O Controller und Module sind intern mit der „- ~“ Klemme verbunden. Auch daher ist es essentiell, beim Anschluss von mehreren I/O Controllern und Modulen an denselben Trafo die Polarität beizubehalten. Nichtbeachtung dieser Regel führt zu Kurzschluss und/oder Gerätedefekt.
- Wenn der Trafoausgang geerdet werden muss, verbinden Sie die „- ~“ Klemme mit der Erde („Earth Ground“).

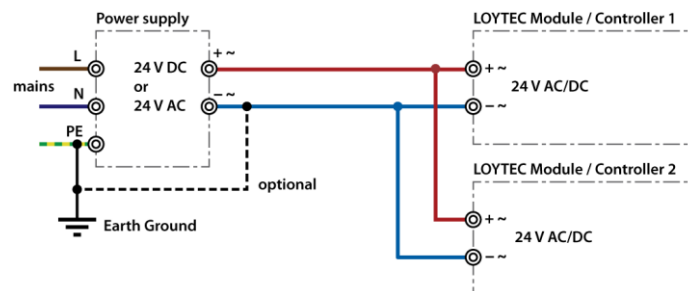


Abbildung 41: Externe Stromversorgung

13.2 Physikalischer Anschluss von Eingängen

13.2.1 Anschluss von Schaltern

Ein- oder Ausschalter können entweder an DIs (Digitaleingänge) oder UIs (Universaleingänge) in digitaler Interpretation angeschlossen werden.

13.2.1.1 Schalteranschluss an DI

Ein Schalter kann direkt an einen Digitaleingang angeschlossen werden, siehe Abbildung 42.

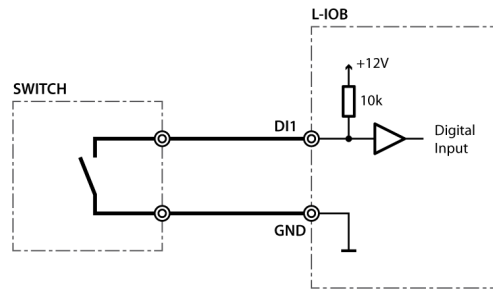


Abbildung 42: Schalter an DI

Die Digitaleingänge (DI) erkennen folgende Digitalsignale in Abhängigkeit des angeschlossenen Widerstands (Schalters):

Schalterwiderstand	Status
< 6.8 k Ω	Geschlossener Schalter
> 10 k Ω	Offener Schalter

13.2.1.2 Schalteranschluss an UI

Ein Schalter kann direkt an einen Universaleingang mit Signaltyp „Resistance“ angeschlossen werden, siehe Abbildung 43.

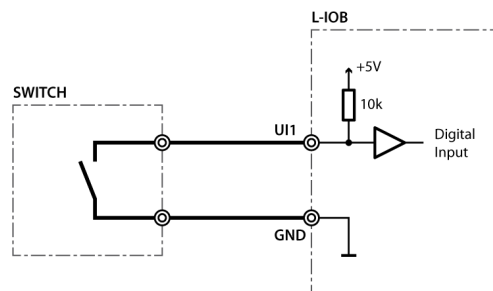


Abbildung 43: Schalter an UI

Die Universaleingänge (UI) erkennen folgende Digitalsignale in Abhängigkeit des angeschlossenen Widerstands (Schalters):

Schalterwiderstand	Status
< 1.9 k Ω	Geschlossener Schalter
> 6.7 k Ω	Offener Schalter

13.2.2 Anschluss von S0-Puls Geräten (Zählern)

S0-Pulszähler müssen an Digitaleingänge (DI) angeschlossen werden, siehe Abbildung 44.

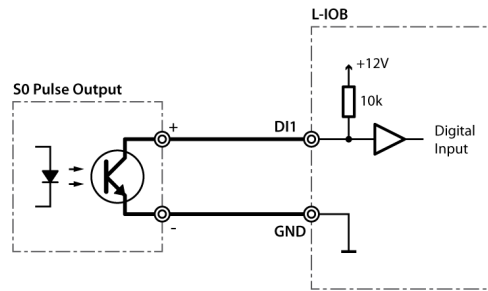


Abbildung 44: S0-Pulszähler an DI

13.2.3 Anschluss von Spannungsquellen an Universaleingänge

Ein Universaleingang (UI) ermöglicht Spannungsmessung sowohl bei Nutzung als analoger als auch digitaler Eingang. Der Signaltyp muss in beiden Fällen auf „Voltage 0-10V“ oder „Voltage 2-10V“ gestellt werden.

13.2.3.1 Spannungsquelle an UI mit Analoger Interpretation

Abbildung 45 zeigt den Anschluss einer Spannungsquelle an einen Universaleingang im Analogmodus.

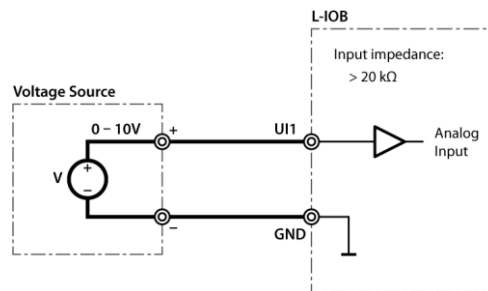


Abbildung 45: Spannungsquelle an UI im Analogmodus

13.2.3.2 Spannungsquelle an UI mit Digitaler Interpretation

Abbildung 46 zeigt den Anschluss einer Spannungsquelle an einen Universaleingang im Digitalmodus. In diesem Fall agiert die Spannungsquelle als Schalter zwischen den gezeigten Low- und High-Pegeln.

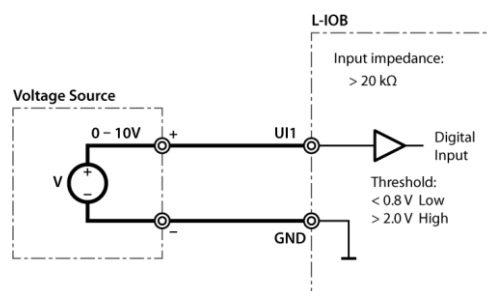


Abbildung 46: Spannungsquelle an UI im Digitalmodus

13.2.4 Anschluss von 4-20mA Übertragern an Universaleingänge

13.2.4.1 4-20mA Übertrager an UI mit Internem Shunt

Einige Universaleingänge sind mit einem internen Shunt ausgestattet, welcher (jeweils gepaart mit einem weiteren UI) in der Configurator Software aktiviert werden kann (Signaltyp „Current 4-20mA int. Shunt“). Welche UIs mit Shunts ausgestattet sind, ist in Abschnitt 15.4 und den folgenden Abschnitten

dokumentiert. Abbildung 47 zeigt den Anschluss eines 4-20mA Übertragers an einen Universaleingang mit internem Shunt.

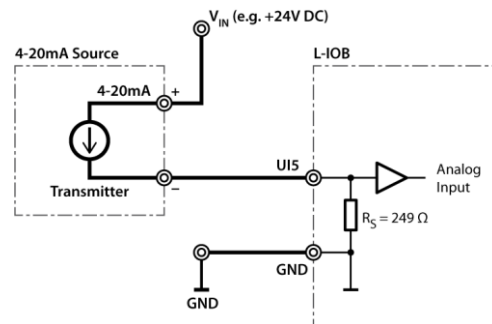


Abbildung 47: 4-20mA Übertrager mit internem Shunt an UI

13.2.4.2 4-20mA Übertrager an UI mit Externem Shunt

Bei Universaleingängen ohne internem Shunt muss ein externer Shunt verwendet werden, wie in Abbildung 48 gezeigt. Der Signaltyp muss in der Configurator Software auf „Current 4-20mA“ gesetzt werden.

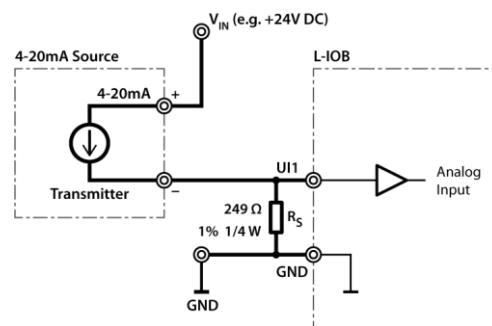


Abbildung 48: 4-20mA Übertrager mit externem Shunt an UI

13.2.5 Anschluss von Widerstandssensoren

Abbildung 49 zeigt den Anschluss von Widerstandssensoren an Universaleingänge am Beispiel eines Temperatursensors. Sensoren im Widerstandsbereich von 1 kΩ bis 100 kΩ können verwendet werden. Der Signaltyp muss in der Configurator Software auf „Resistance“ gesetzt werden.

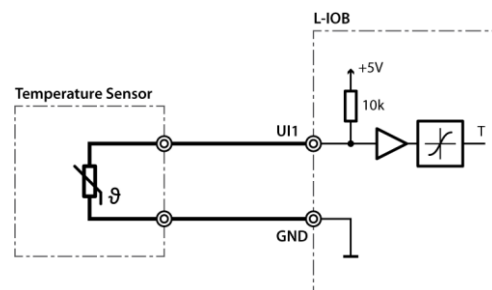


Abbildung 49: Temperaturmessung an UI

13.2.6 Anschluss von STId Kartenlesern

Abbildung 50 zeigt den Anschluss eines STId Kartenlesers an drei L-IOB Eingänge (UIs oder DIs). Es ist zu beachten, dass das Clock-Signal an einen interrupt-fähigen Eingang des

L-IOB Geräts angeschlossen werden muss. Weitere Informationen zu STId Kartenlesern sind in Abschnitt 9.5 zu finden.

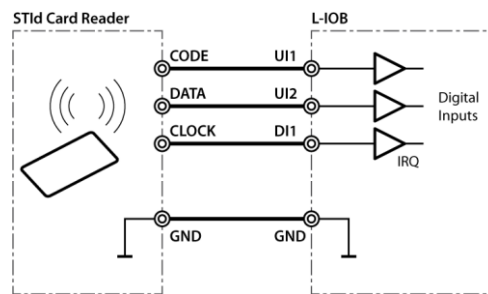


Abbildung 50: STId Kartenleser

13.3 Physikalischer Anschluss von Ausgängen

13.3.1 6A Relais auf LIOB-100 (Eingebaute Sicherung)

Der LIOB-100 besitzt eine eingebaute 6.3A Sicherung, siehe Abbildung 51.

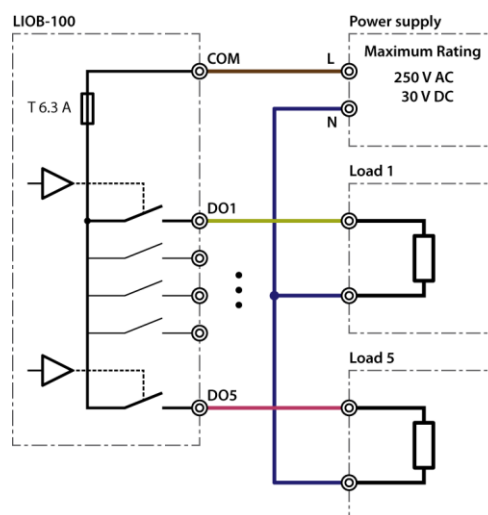


Abbildung 51: LIOB-100 6A Relais

13.3.2 6A Relais mit einer Externen Sicherung

Wenn sich mehr als zwei Relais eine gemeinsame Klemme (COM) teilen, so muss der Gesamtstrom mit 6A beschränkt werden. Die Verkabelung, die in Abbildung 52 gezeigt ist, kann für alle L-IOB Modelle mit gemeinsamen Klemmen (und ohne interne Sicherung) verwendet werden.

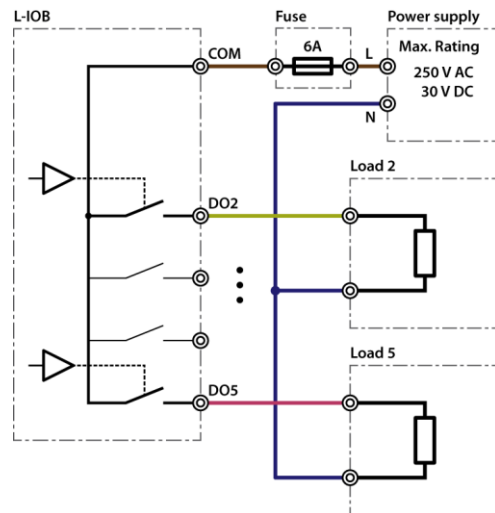


Abbildung 52: 6A Relais mit einer externen Sicherung

13.3.3 6A Relais auf LIOB-xx2 mit Separaten Sicherungen

Abbildung 53 zeigt die Verkabelung der 6A Relais der LIOB-102/152/452/552 Modelle mit separaten Sicherungen. In diesem Fall teilen sich je zwei Relais eine gemeinsame Klemme (COM).

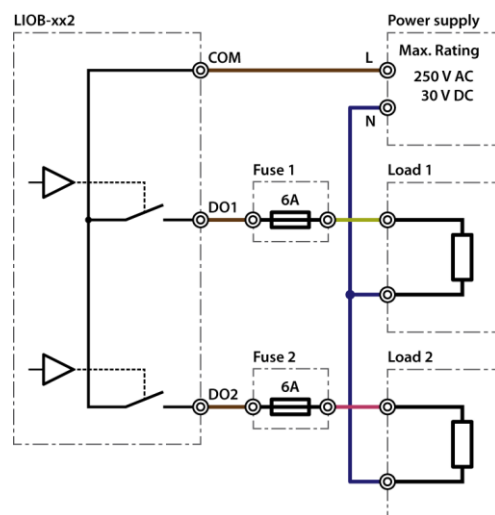


Abbildung 53: LIOB-102/152/452/552 6A Relais

13.3.4 16A and 6A Relais auf LIOB-xx3

Die 16A und 6A Relais der LIOB-103/153/453/553 Modelle besitzen je zwei separate Klemmen pro Relais. Es gibt also keine gemeinsamen Klemmen (COM). Das bedeutet, dass je eine 16A (oder 6A) Sicherung bei einer der beiden Klemmen verwendet werden muss, siehe Abbildung 54.

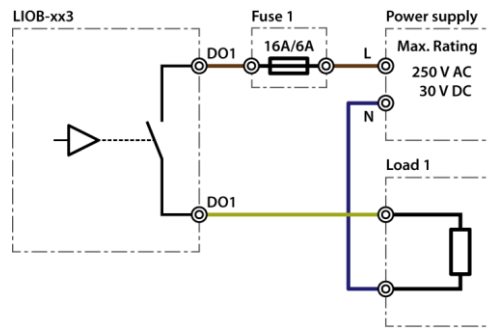


Abbildung 54: LIOB-103/153/453/553 16A/6A Relais

13.3.5 Externe Relais und Induktive Lasten

Wenn externe Relais oder induktive Lasten mittels eines L-IOB Relais angesteuert werden sollen, so muss entweder eine interne Schutzbeschaltung (Löschglied) für die induktive Last oder eine Freilaufdiode, ein Varistor, ein RC-Glied, usw. verwendet werden, um Spannungsspitzen und Funkenbildung zu unterdrücken. Es wird empfohlen, Dioden der 1N400x Familie zu verwenden und sie möglichst nahe beim Relais zu installieren, wie in Abbildung 55 gezeigt wird. Abbildung 56 zeigt den Anschluss eines 230V Relais mit Varistor.

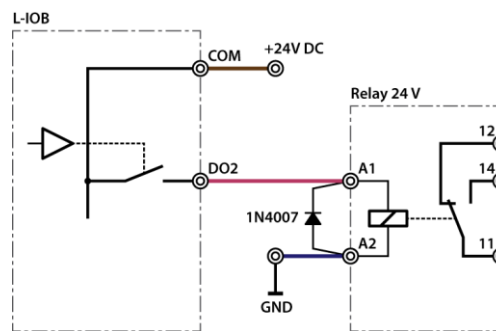


Abbildung 55: Externes Relais mit freilaufender Diode

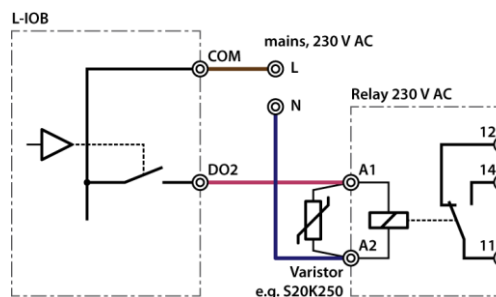


Abbildung 56: Externes Relais mit Varistor

13.3.6 Triacs

Abbildung 57 zeigt den Anschluss von 0.5A Triac Ausgängen.

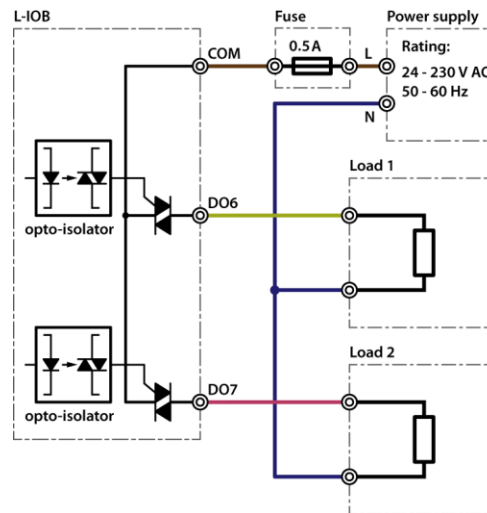


Abbildung 57: 0.5A Triacs

13.3.7 Analogausgänge

Abbildung 58 zeigt den Anschluss von Analogausgängen (AO). Beachten Sie, dass die Analogausgänge mit „0-10V OUT“ beschriftet sind, tatsächlich aber über 11V liefern können.

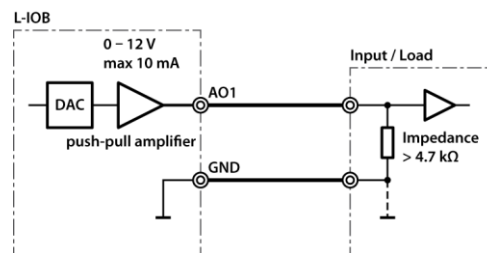


Abbildung 58: Analogausgänge

Die Eingangsimpedanz der angeschlossenen Last muss größer oder gleich 4.7 kΩ sein, um einen linearen Verlauf der Ausgangsspannung zu ermöglichen.

13.4 Redundante Ethernet-Verkabelung (LIOB-45x/55x/56x)

13.4.1 Verkabelungsoptionen

Einige L-IOB-Modelle verfügen über zwei Ethernet-Ports, die über einen internen Ethernet-Switch verbunden sind. Diese Architektur erlaubt Verkabelungsarten, mit denen die Zuverlässigkeit erhöht und die Verkabelungskosten reduziert werden können. In diesem Abschnitt bezeichnet der Begriff *upstream* die Richtung zum Netzwerk hin, an dem die Geräte angeschlossen werden. Im Gegenzug bezeichnet der Begriff *downstream* die Richtung vom Netzwerk weg, an dem die Geräte angeschlossen werden.

Die redundante Ethernet-Verkabelung wird durch das Rapid Spanning Tree Protocol (RSTP) ermöglicht, welches von den meisten verwaltbaren (managed) Switches unterstützt wird. Beachten Sie bitte, dass dies ein Feature des Switches und nicht des L-IOB Geräts ist, weshalb LOYTEC nicht garantieren kann, dass diese Verkabelungsarten mit beliebigen Switches funktionieren. Auf keinen Fall funktioniert eine redundante Verkabelung aber mit nicht verwaltbaren (unmanaged) Switches. Das ältere Spanning Tree Protocol sollte nicht verwendet werden, da es zu lange Konvergenzzeiten aufweist.

Sterntopologie: Im einfachsten Fall ist ein Gerät mit einem Kabel an einem Ethernet-Switch angeschlossen. Dies wird Sterntopologie genannt, da alle Geräte an einem gemeinsamen Upstream-Switch angeschlossen sind. In dieser Topologie stellen das Kabel und der Upstream-Switch eine singuläre Fehlerquelle dar.

Linientopologie: Da das L-IOB Gerät selbst einen Switch enthält, können diese Geräte miteinander in einer Linie verkettet werden. Dies stellt eine besondere Form der Sterntopologie dar. Der Vorteil liegt in den verringerten Verkabelungskosten. Der Nachteil dieser Topologie liegt in dem Verbindungsabbruch zu Downstream-Geräten, wenn ein Upstream-Gerät ausgeschaltet, entfernt oder neu gestartet wird. Außerdem müssen sich alle Geräte der Linie dieselbe Ethernet-Bandbreite (100 MBit/s) teilen. Beim letzten Gerät bleibt ein Ethernet-Port offen, da in Ethernet (ohne STP) keine Schleifen gebildet werden dürfen. Die empfohlene Maximalanzahl an hintereinander geschalteten Geräten ist 20.

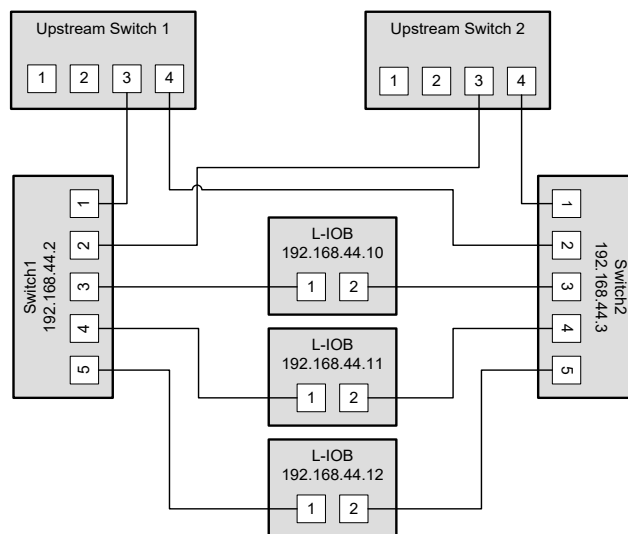


Abbildung 59: Vollredundante Ethernet-Topologie

Vollredundante Ethernet-Topologie: In Abbildung 59 wird eine vollredundante Netzwerkanbindung der L-IOB Geräte mit den IP-Adressen 192.168.44.10 bis 192.168.44.12 dargestellt. Beide Ethernet-Ports werden an je einen Ethernet-Switch angeschlossen, wobei diese RSTP unterstützen müssen. Es kann dabei der Ausfall eines Kabels oder Switches toleriert werden. Bei dieser Topologie wird die Verfügbarkeit des Geräts erhöht. Als Nachteil entstehen höhere Hardware- und Verkabelungskosten. Die Upstream-Verbindungen erfolgen über die Ports mit der niedrigsten Nummer. Falls dies nicht möglich ist, ist die STP-Priorität für die Upstream-Ports auf den niedrigsten Wert zu stellen (was die höchste Priorität bedeutet).

Ringtopologie: Bei der Ringtopologie werden die Geräte in einer Linie verbunden und die Enden der Linie mit je einem Ethernet-Switch, wobei diese RSTP unterstützen müssen. In Abbildung 60 werden die Geräte mit den IP-Adressen von 192.168.44.10 bis 192.168.44.12 zu einem Ring zusammen geschlossen. Falls ein Gerät ausfällt, entfernt oder neu gestartet wird, berechnen die STP-Bridges einen neuen Spannbaum, sodass nach kurzer Zeit wieder alle Geräte erreichbar sind. Nur falls zwei oder mehr Geräte in der Linie zur selben Zeit ausfallen, sind die dazwischenliegenden Geräte nicht erreichbar. Die empfohlene Maximalanzahl an hintereinander geschalteten Geräten ist 20.

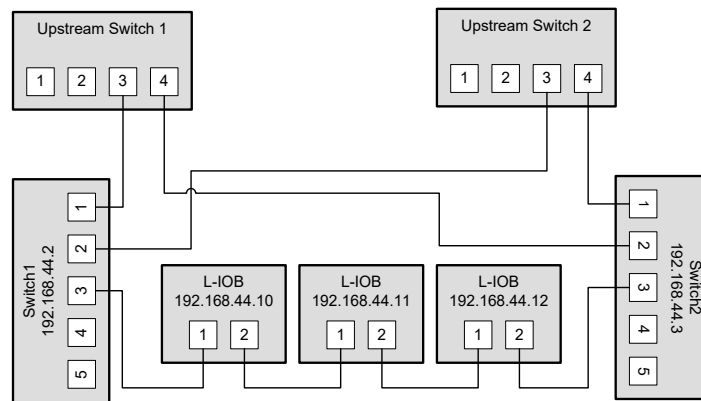


Abbildung 60: Ethernet-Topologie als Ring

13.4.2 Upstream-Varianten

Es gibt mehrere Varianten, wie Switch1 und Switch2 an das Upstream-Netzwerk angebunden werden können.

Einfache Verbindung: Switch1 (oder Switch2, aber nicht beide) wird mit dem Upstream-Netzwerk verbunden. Der andere Switch dient nur dazu, einen redundanten Pfad zu den LOYTEC Geräten herzustellen. Der redundante Pfad wird durch ein Ethernet-Kabel hergestellt, das direkt Switch1 mit Switch2 verbunden wird. Dieses muss einen niedrigeren Port am Switch verwenden als die L-IOB Geräte. Falls dies nicht möglich ist, muss die STP-Port-Priorität für die Querverbindung auf einen niedrigen Wert gestellt werden. Die RSTP-Domain sollte in dieser Anwendung auf Switch1 und Switch2 beschränkt werden. Dazu wird auf dem Upstream-Switch ein BPDU-Filter aktiviert. Dieser verhindert, dass RSTP-Pakete in das Upstream-Netzwerk gelangen. Ein Beispiel für diese Topologie ist in Abbildung 61 dargestellt.

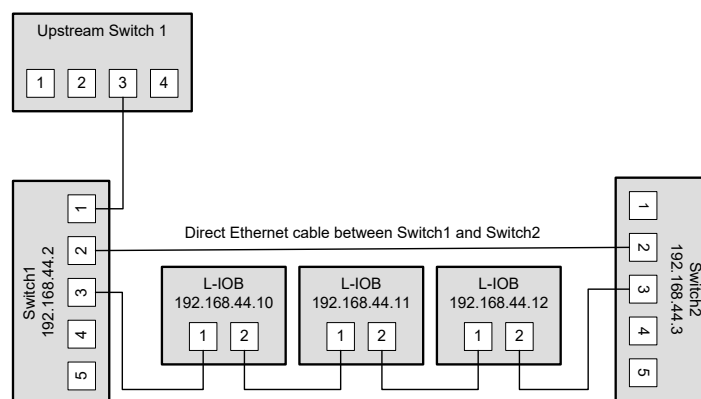


Abbildung 61: Einfache Upstream-Verbindung

Redundante Verbindung; Switch1 und Switch2 sind beide mit dem Upstream-Netzwerk verbunden. Das kann entweder über zwei unterschiedliche Switches im Upstream-Netzwerk erfolgen, oder Switch1 und Switch2 können auf unterschiedlichen Ports am selben Upstream-Switch angeschlossen sein. In dieser Anwendung wird RSTP sowohl für die redundante Anbindung der L-IOB Geräte und die redundante Anbindung an das Upstream-Netzwerk benötigt. Die Konfiguration von Switch1 und Switch2 muss sicherstellen, dass diese beiden Switches nicht zur Root-Bridge gewählt werden. Wenn möglich, sollte die Gerätekommunikation in einem separaten VLAN erfolgen und MSTP (Multiple Spanning Tree Protocol) zum Einsatz kommen. Diese Topologie ist in Abbildung 59 dargestellt.

13.4.3 Voraussetzungen

Für die vollredundante Topologie und die Ringtopologie müssen folgende Voraussetzungen erfüllt sein:

- Die Upstream-Switches müssen das Rapid Spanning Tree Protocol (RSTP) unterstützen, welches durch den Standard IEEE 802.1w definiert wird. Die Upstream-Switches müssen über einen Broadcast-Storm-Filter verfügen.
- Beide Enden des Ringes müssen an unterschiedlichen Switches angeschlossen werden.
- Beide Upstream-Switches müssen mit demselben Ethernet-Netzwerk verbunden sein.

13.4.4 Switch-Konfiguration

Die Switches, über welche die Geräte mit dem Netzwerk verbunden werden, benötigen die folgenden Einstellungen. Diese stellen eine Empfehlung dar, welche je nach Switch-Modell unterschiedlich umgesetzt werden muss. Jedes redundante Netzwerk muss nach der Konfiguration getestet werden, damit die Umschaltung zuverlässig funktioniert und Netzwerkschleifen vermieden werden.

- Die STP-Bridge muss aktiviert sein.
- Die STP-Priorität sollte auf den minimalen Wert (61440) eingestellt werden, damit dieses Switches nicht als Root-Bridge ausgewählt werden.
- Der Bridge-Mode sollte dem Bridge-Mode des restlichen Netzwerkes entsprechen, bevorzugterweise 802.1s oder 802.1w.

Falls das Upstream-Netzwerk RSTP verwendet, müssen dessen Timing-Parameter übernommen werden. Ansonsten sollten die Zeitparameter der STP-Bridge auf die minimalen Werte eingestellt werden, um die kürzestmögliche Konvergenzzeit zu erzielen:

- Maximales Alter (Bridge max age time): 6 Sekunden
- Hello-Zeit (Hello time): 1 Sekunden
- Weiterleitungsverzögerung (Forward delay): 4 Sekunden
- Alle Switch-Ports, die Schleifen bilden, dürfen **nicht** als EDGE-Ports konfiguriert sein, da ansonsten Paketschleifen entstehen können.
- Die Broadcast-Storm-Filter der Switches sollten aktiviert werden. Mögliche Vorgaben wären 5% or 3000 Pakete/s.

Die Upstream-Switches benötigen die folgende Konfiguration:

- Bei einer einfachen Upstream-Verbindung sollte der verwendete Port des Upstream-Switches BPDU-Filtering aktiviert haben.
- Bei einer redundanten Upstream-Verbindung sollte der verwendete Port des Upstream-Switches BPDU-Root-Guard aktiviert haben.

13.4.5 Verbindungstests

Sobald die Geräte und die Switches konfiguriert und verbunden sind, sollten folgende Tests durchgeführt werden. Diese Tests sollen das Umschaltverhalten der STP-Bridges überprüfen,

damit die Topologieänderungen beim Umschalten keine Auswirkungen auf das restliche Netzwerk haben.

- Überprüfen Sie, dass keine Broadcast-Stürme im Netzwerk auftreten. Das kann durch Aufzeichnen des Verkehrs zwischen Switch1, Switch2 und dem Upstream-Switch erfolgen. Dieser Test sollte während der gesamten Testzeit erfolgen, insbesondere während der Umschaltvorgänge.
- Überprüfen Sie, dass alle Geräte erreichbar sind (ICMP ping).

Führen Sie diese Tests in folgenden Situationen aus:

- Schalten Sie alle Switches und Geräte ein. Wenn alle Geräte gebootet haben, führen Sie die obigen Tests aus.
- Schalten Sie den Switch1 aus. Warten Sie für etwa 10 Sekunden und führen Sie dann die obigen Tests aus.
- Schalten Sie den Switch2 ein und den Switch1 aus. Warten Sie bis der Switch2 gebootet hat und führen Sie dann die obigen Tests aus.
- Schalten Sie den Switch1 ein. Warten Sie bis der Switch1 gebootet hat und führen Sie dann die obigen Tests aus.
- Starten Sie alle L-IOB Geräte neu. Warten Sie bis die Geräte gebootet haben und führen Sie dann die obigen Tests aus.
- Entfernen Sie ein einzelnes Ethernet-Kabel. Warten Sie für etwa 10 Sekunden und führen Sie dann die obigen Tests aus. Dieser Test sollte für mehrere Kabel wiederholt werden. Auf jeden Fall sollten folgende Verbindungen getestet werden:
 - Die Verbindung zwischen Switch1 und dem L-IOB Gerät, das direkt an Switch1 angeschlossen ist.
 - Die Verbindung zwischen Switch2 und dem L-IOB Gerät, das direkt an Switch2 angeschlossen ist.
 - Eine Verbindung in der Mitte der Kette, die weder an Switch1 noch an Switch2 direkt angeschlossen ist.

13.4.6 Beispielskonfiguration für Switches

Das folgende Beispiel zeigt die Konfiguration (anhand von HP Procurve Switches) von Switch1, Switch2 und den Upstream-Switches für die Topologie in Abbildung 59.

Upstream switches:

```
config
spanning-tree
spanning-tree priority 8
spanning-tree 3,4 root-guard
spanning-tree hello-time 1
spanning-tree forward-delay 4
spanning-tree maximum-age 6
exit
```

Switch1 und Switch2:

```
config
spanning-tree
spanning-tree priority 15
spanning-tree 1,2 port-priority 0
spanning-tree 3-5 port-priority 8
spanning-tree hello-time 1
spanning-tree forward-delay 4
spanning-tree maximum-age 6
exit
```

14 Security-Leitfaden

Dieser Abschnitt ist ein Leitfaden, der Informationen zur Security beim Betrieb der LIOB-45x/55x/56x Modelle in IT-Netzwerken enthält. Die Informationen beziehen sich auf die aktuelle Firmware-Version und die Anweisungen, die in den vorhergehenden Kapiteln des Benutzerhandbuchs gefunden werden können.

14.1 Installationshinweise

Verwenden Sie zur Inbetriebnahme des Geräts das Web-Interface:

- Nehmen Sie die Einstellungen zum Betrieb des Geräts und der Kommunikationsprotokolle vor, wie im LOYTEC Geräte Benutzerhandbuch [1] beschrieben. Wenn Sie sich zum Web-Interface verbinden, verwenden Sie `https://` in der URL.
- Setzen Sie sichere Passworte für Admin und Operator-Konten.
- Deaktivieren Sie die http, FTP- und Telnet-Server in der Port-Konfiguration für den Ethernet Port, wie im LOYTEC Geräte Benutzerhandbuch [1] beschrieben. Beachten Sie, dass FTP und Telnet ab Firmware 7.0.0 bereits im Auslieferungszustand abgeschaltet sind.
- Erstellen Sie ein neues HTTPS Server-Zertifikat, wie im LOYTEC Geräte Benutzerhandbuch [1] beschrieben.

14.2 Firmware

Das Gerät ist mit einem Stück Software ausgestattet. Diese ist durch das Firmware-Image und die zugehörige Firmware Version gekennzeichnet. Die Firmware wird als ladbare Datei vertrieben. Das Gerät kann durch Aufspielen dieses Firmware Images aktualisiert werden, wie in Kapitel 10 beschrieben. Die Gerätefirmware wird von LOYTEC signiert und ihre Signaturintegrität wird überprüft, bevor das Upgrade zugelassen wird.

14.3 Ports

Dieser Abschnitt listet alle Ports auf, die vom Gerät benutzt werden können. Die Angaben für die Ports sind Standardeinstellungen für die jeweiligen Dienste. Wenn nicht anders angegeben, können diese Ports geändert werden.

Benötigte Ports:

- 443 tcp: Dieser Port ist für den Web-Server und den OPC XML-DA Server offen und bietet sichere Kommunikation. Stellen Sie sicher, dass die L-STUDIO Deploy-Methode auf „loytechttps“ eingestellt ist und der Configurator und andere Clients die sichere Verbindung verwenden.
- 1628 udp/tcp: Das ist der Port für den Datenaustausch über CEA-852 (LON über IP). Er ist für die primäre Produktfunktion und den Betrieb zum Datenaustausch zwischen

Geräten über das IP-Netzwerk erforderlich. Jedes Gerät muss diesen Port geöffnet haben. Der Port kann im Falle des LONMARK® Modus (siehe Abschnitt 7.1) geändert werden.

- 47808 udp (LIOB-55x/56x): Das ist der Port für den Datenaustausch über BACnet/IP. Er ist für die primäre Produktfunktion und den Betrieb zum Datenaustausch zwischen BACnet-Routern über das IP-Netzwerk erforderlich. Jedes Gerät muss diesen Port geöffnet haben. Der Port kann geändert werden.

Folgende optionale Ports, die für die primäre Produktfunktion nicht benötigt werden, können deaktiviert werden. Dies ist in den Anweisungen in Abschnitt 14.1 beschrieben:

- 21 tcp: Dieser Port ist für den FTP-Server offen. Er kann geändert und geschlossen werden.
- 22 tcp: Dieser Port ist für den SSH-Server offen. Er kann geändert und geschlossen werden.
- 23 tcp: Dieser Port ist für den Telnet-Server offen. Er kann geändert und geschlossen werden.
- 80 tcp: Dieser Port ist für den Web-Server und den OPC XML-DA Server offen. Er sollte geschlossen und anstelle dessen HTTPS (Port 443) verwendet werden. Der Port kann geändert werden.
- 161 tcp: Dieser Port ist offen für den SNMP Server. Der Port ist in der Standardeinstellung geschlossen. Der Port kann geändert werden.
- 5900 tcp: Dieser Port ist für den VNC-Server offen, wenn der Dienst aktiviert ist. Der Port ist in der Standardeinstellung geschlossen. Der Port kann geändert werden.
- 16028/16029 udp: Diese Ports sind für LIOB-IP am Gerät geöffnet. Diese Ports können nicht geändert werden. Sie können nur geschlossen werden.
- 2002 tcp: Dieser Port ist offen für das Wireshark Protokollanalytator Front-End. Der Port ist in der Standardeinstellung geschlossen. Der Port kann geändert werden.
- 4840 tcp: Dieser Port ist offen für den OPC UA Server. Der Port ist in der Standardeinstellung geschlossen. Der Port kann geändert werden.
- 5353 udp: Dieser Port ist geöffnet, um das Gerät über mDNS-Namen wie loytec.local zu finden. Dieser Port kann deaktiviert werden.
- 61000-62299 udp: Dieser Portbereich wird für die IEC-61499-Querkommunikation zwischen Steuerungen verwendet. Die Ports werden automatisch vom L-STUDIO Programmierwerkzeug zugewiesen.

14.4 Dienste

Benötigte Dienste:

- CEA-852 (LON über IP): Dieser Dienst ist für die primäre Produktfunktion erforderlich. Der Dienst ist konform zum Standard ANSI/CEA-852-B.
- BACnet/IP (LIOB-55x/56x): Dieser Dienst ist für die primäre Produktfunktion erforderlich. Der Dienst ist konform zum Standard ANSI/ASHRAE 135-2010.
- OPC XML-DA (LIOB-55x/56x): Dieses Web-Service ermöglicht den Zugriff auf Datenpunkte über den OPC XML-DA Standard.

Folgende optionale Dienste, die für die primäre Produktfunktion nicht benötigt werden, können deaktiviert werden. Dies ist in den Anweisungen in Abschnitt 14.1 beschrieben:

- mDNS: Dieser Dienst dient dazu, das Gerät über Multicast-DNS zu finden und so die erste Kommunikation herzustellen. Dies ermöglicht die Verwendung von DNS-Namen wie loytec.local im Webbrowser. Dieser Dienst kann deaktiviert werden.

- HTTP: Web-Server. Dieser Dienst wird für die Web-basierende Konfigurationsschnittstelle benötigt. Das Web-Interface kann nach Abschluss der Inbetriebnahme deaktiviert werden.
- HTTPS: Sicherer Web-Server. Dieser Dienst bietet die Web-basierende Konfigurationsschnittstelle über HTTPS. Er wird auch vom Configurator für eine sichere Geräteverbindung verwendet.
- SSH: Der SSH-Server bietet einen sicheren Zugriff auf die Gerätekonsole über das Netzwerk.
- FTP und Telnet: Der FTP- und Telnet-Server werden für die Verbindung zum Gerät vom Configurator verwendet. Darüber erfolgt die Konfiguration, die Aktualisierung der Firmware und der Zugriff auf das Systemprotokoll. Diese Dienste müssen während der Inbetriebnahme verfügbar sein.
- VNC: Der VNC-Server kann für den Zugriff auf die LCD-Anzeige über das Netzwerk verwendet werden, wenn das Gerät darüber verfügt. Der Dienst ist in der Standardeinstellung nicht aktiviert.
- LIOB-IP: Dieser Dienst wird vom Gerät verwendet, um LIOB-IP I/O-Module zu betreiben. Der Dienst ist in der Standardeinstellung auf L-INX Geräten aktiv. Der Dienst kann abgeschaltet werden.
- OPC UA: Dieses sichere Service ermöglicht den Zugriff auf Datenpunkte über den OPC UA Standard. Der Dienst ist in der Standardeinstellung nicht aktiviert.
- SNMP: SNMP Server. Dieser Dienst bietet Netzwerk-Management Informationen vom Gerät an, die von gebräuchlichen Werkzeugen der IT verwendet werden können. Der Dienst ist in der Standardeinstellung nicht aktiviert.
- Wireshark Front-End: Der Wireshark Protokollanalytiker kann sich mit diesem Service auf das Gerät verbinden und Protokollaufzeichnungen online abholen. Der Dienst ist in der Standardeinstellung nicht aktiviert.

14.5 Upgrade auf stärkere Schlüssel

Die sicheren Dienste (HTTPS, SSH) setzen Zertifikate voraus, die der verbundene Client zur Authentifizierung des Geräts verwendet. Das ist besonders wichtig, um Man-In-The-Middle-Attacken zu verhindern. Das Gerät besitzt dazu ein vorinstalliertes Server-Zertifikat. Es empfiehlt sich ein Upgrade des vorinstallierten Zertifikats auf ein für das Gerät individualisiertes Zertifikat mit stärkerem Schlüssel.

- Server-Zertifikat (für HTTPS, OPC UA): Folgen Sie der Beschreibung im LOYTEC Geräte Benutzerhandbuch [1] Abschnitt 3.2.29 Zertifikate Verwalten, um das vorinstallierte X.509 Zertifikat durch ein individuelles selbstsigniertes oder durch eine CA signiertes Zertifikat und stärkerem Schlüssel zu ersetzen.
- SSH Key Upgrade: Ist SSH aktiviert, empfiehlt es sich ein Upgrade auf einen stärkeren SSH-Schlüssel. Folgen Sie der Beschreibung im LOYTEC Geräte Benutzerhandbuch [1] Abschnitt 3.2.28 SSH-Server-Konfiguration, um ein Upgrade auf einen RSA-Schlüssel mit 2048 Bits durchzuführen.

14.6 Protokoll und Audit

Das Gerät bietet ein Systemprotokoll, die über SSH oder den Web-Server ausgelesen werden kann. Das Systemprotokoll beinhaltet Informationen darüber, wann das Gerät gestartet hat und wann nennenswerte Kommunikationsfehler aufgetreten sind. Informationen zum User Log-On werden nicht aufgezeichnet, da die primäre Produktfunktion keine Benutzerverwaltung erfordert.

Protokollierte Ereignisse:

- Zeitpunkt des letzten Systemstarts des LOYTEC-Geräts.
- Zeitpunkt und Version der letzten Firmware-Aktualisierung.
- Zeitpunkt, wann das Gerät auf Werkseinstellungen zurückgesetzt wurde.
- Kommissionierung des CEA-709 Knoten.
- Statische Fehler in der Geräte- oder Datenpunkt-Konfiguration.
- Überlastsituationen als einmalige Protokolleinträge seit dem letzten Neustart.
- Nennenswerte Kommunikationsfehler bei ihrem Auftreten.
- Fehlgeschlagene Versuche einer Firmware-Aktualisierung

14.7 Netzwerkzugriff

Der Netzwerkzugriff kann durch Verwendung der 802.1X-Portauthentifizierung (ab Firmware 7.4.0) mit EAP-TLS, PEAP oder TTLS geschützt werden. Nicht verwendete Ethernet-Ports können deaktiviert werden.

14.8 Passwortschutz

Geräte bieten separate administrative (admin) und operative (operator) Benutzerkonten. Passwörter werden nicht direkt gespeichert, sondern es wird ein starker, kryptografischer Hash gespeichert (salted SHA256). Die Geräteanmeldung wird durch eine Anmeldefalle geschützt, die die Anmeldung nach zehn aufeinanderfolgenden, fehlgeschlagenen Anmeldeversuchen mit unterschiedlichen Passwörtern für 10 Sekunden blockiert, um sich vor Brute-Force-Kennwortangriffen zu schützen. Die anfängliche Kennworteinstellung wird mit starkem Passwort erzwungen. Ohne Festlegung des initialen Passworts ist die Gerätefunktionalität gesperrt. Passwörter können bis zu 64 Zeichen lang sein und alle druckbaren UTF-8-Zeichen enthalten.

Um die Verwendung des Administrator Kennworts zu schützen, kann der Administrator zusätzliche Benutzerkonten mit einer Administratorrolle erstellen. Diese zusätzlichen Benutzerkonten können nach Bedarf deaktiviert werden. Benutzernamen dürfen maximal 32 Zeichen lang sein. Die integrierten Benutzerkonten können deaktiviert werden, wenn benutzerdefinierte Benutzerkonten mit diesen Rollen erstellt wurden.

14.9 Verschlüsselung im Speicher

Für den Betrieb erforderliche Client-Anmeldeinformationen (z.B. E-Mail-Client) werden verschlüsselt mit AES256-CBC und Nonce gespeichert. Der geheime Schlüssel dafür ist an das Gerät gebunden und kann nicht vom Gerät abgerufen oder ausgelesen werden. Anmeldeinformationen können verschlüsselt mit einem Projektpasswort und PBKDF-2 exportiert oder importiert werden.

14.10 Informationsrichtlinie

LOYTEC verfolgt eine Richtlinie zur Meldung, Dokumentation und Information über potenzielle Sicherheitslücken und Sicherheitshinweise:

- 1) Auf der LOYTEC-Website wird die Anmeldung für einen Mailinglisten-Newsletter angeboten, um sicherheitsrelevante Informationen zeitnah zu erhalten.

- 2) Auf der LOYTEC-Website finden Sie ein Formular zur Meldung potenzieller Sicherheitslücken in Bezug auf LOYTEC-Produkte. Meldungen von Vorfällen können auch per E-Mail an security@loytec.com gesendet werden. Sie erhalten eine Antwort mit einer nachverfolgbaren Kennung.
- 3) LOYTEC verpflichtet sich, Sicherheitsfixes für Zero-Day-Exploits innerhalb von 96 Stunden nach Kenntniserlangung bereitzustellen. Alle weiteren, sicherheitsrelevanten Fixes werden innerhalb von 30 Tagen mit dem nächsten Firmware-Patch bereitgestellt.

15 Spezifikation

15.1 I/O-Spezifikation

15.1.1 UI - Universeller Eingang

UIs sind universelle Analogeingänge, die für vier unterschiedliche Messverfahren konfiguriert werden können. Sie haben einen Eingangsspannungsbereich von 0V bis 10V mit einem Überspannungsschutz bis 30V. Die UIs entsprechen der Klasse 1 mit einer relativen Genauigkeit von +/-1% (des Messwerts) zwischen 1V und 10V und einer absoluten Genauigkeit von +/-10mV zwischen 0V und 1V. Die ADC Auflösung beträgt 16 Bits. Es müssen galvanisch isolierte Sensoren bzw. Schalter angeschlossen werden. Es existieren folgende Messverfahren:

- **Binäreingang (Digitaleingang):** Eingangsimpedanz > 20kΩ, Abtastperiode 10ms.
 - Im Spannungsmodus liegen die Schaltschwellen bei < 0.8V für Low-Pegel und > 2V für High-Pegel.
 - Im Widerstandsmodus liegen die Schaltschwellen bei < 1.9kΩ für Low-Pegel und > 6.7kΩ für High-Pegel.

Zwischen den Schaltschwellen ist der resultierende Pegel des UIs nicht definiert.

- **Spannungsmessung 0-10V:** Eingangsimpedanz > 20kΩ, Abtastperiode < 1s.
- **Strommessung 4-20mA:** Eingangsimpedanz 249Ω, Abtastperiode < 1s. Für einige universelle Eingänge ist ein interner 249Ω Shunt verfügbar. Eingänge, welche über keinen internen Shunt verfügen, müssen zur Strommessung mit einem externen 249Ω Widerstand bestückt werden.
- **Widerstandsmessung:** Eingangsimpedanz 10kΩ, Abtastperiode < 1s. Widerstände im Bereich von 1kΩ bis 100kΩ können gemessen werden. Ein Wert > 500kΩ wird als nicht angeschlossener Sensor erkannt, ein Wert < 25Ω als Kurzschluss (außer das NoValCorr Flag ist gesetzt).

Die durchschnittliche Abtastperiode p von Analogeingängen hängt von der Anzahl von aktiven (nicht deaktivierten) Universaleingängen n ab, welche im Analogmodus konfiguriert sind. Die Formel für p lautet:

$$p = n * 125ms$$

Das bedeutet, dass wenn z.B. nur zwei UIs als Analogeingänge konfiguriert sind, eine Abtastung der beiden Eingänge alle 250ms (im Durchschnitt) erfolgt. Die UIs, welche als Digitaleingänge konfiguriert sind, sind von dieser Formel nicht betroffen (Abtastperiode konstant 10ms).

LOYTEC empfiehlt für die Messung der Raumtemperatur den Einsatz von NTC10k Sensoren. Mit diesen können wegen ihrer steilen Kennlinie bei Raumtemperatur in der Regel bereits ohne Kalibrierung hinreichend genaue Ergebnisse erzielt werden.

Auf Grund der flachen Kennlinie von PT1000 und Ni1000 Sensoren wirken sich Messungenauigkeiten stark auf die ermittelte Temperatur aus. Daher ist es bei PT1000 und Ni1000 erforderlich, eine Kalibrierung des Messwerts am LCD-Display der Geräte durchzuführen.

15.1.2 DI - Digitaleingang, Zählereingang (S0-Puls)

DIs sind schnelle Binäreingänge, die auch als Zählereingänge (S0) verwendet werden können. Sie folgen der S0 Spezifikation für Stromzähler und haben eine Abtastrate von 10ms. Sie wechseln den Pegel bei einer Last von 195Ω zwischen der DI-Klemme und GND. Es müssen galvanisch isolierte Sensoren bzw. Schalter angeschlossen werden.

15.1.3 AO - Analogausgang

AOs sind analoge Ausgänge von 0V bis 10V (bis 12 V ansteuerbar) mit einer Auflösung von 10 Bit und einem Ausgangsstrom von maximal 10mA (kurzschlussfest). Die Genauigkeit beträgt $\pm 100\text{mV}$ über den gesamten Bereich.

15.1.4 DO - Digitalausgang

Die folgenden Digitalausgänge sind verfügbar:

- Relaisausgang 2A 24V: Schaltleistung 2A, 24VAC/24VDC (ohmsch). Dieser Ausgang ist dazu gedacht, externe Koppelrelais anzusteuern.
- Relaisausgang 2A: Schaltleistung 2A, 250VAC bzw. 30VDC. Einschaltstrom maximal 2A, max. 300W (ohmsch) bei 250VAC.
- Relaisausgang 6A: Schaltleistung 6A, 250VAC bzw. 30VDC. Einschaltstrom maximal 6A, max. 600W (ohmsch) bei 250VAC.
- Relaisausgang 10A: Schaltleistung 10A, 250VAC bzw. 30VDC. Einschaltstrom maximal 10A, max. 1600W (ohmsch) bei 250VAC.
- Relaisausgang 10A Typ2: Gleich wie Relaisausgang 10A, aber das Schalten von DC ist nicht UL-zertifiziert.
- Relaisausgang 16A: Schaltleistung 16A, 250VAC bzw. 30VDC. Einschaltstrom maximal 80A, max. 2000W (ohmsch) bei 250VAC. Das Schalten von DC ist nicht UL-zertifiziert.
- TRIAC-Ausgang: Schaltleistung 0,5A, 24 bis 230VAC. Koppelrelais dürfen nicht angeschlossen werden.

Zum Schalten höherer Lasten muss ein Koppelrelais oder Schütz verwendet werden. Der dabei verwendete Ausgang am LOYTEC Gerät muss mit einem Löschiel (Varistor, RC-Glied, usw.) geschützt werden. Die tatsächlich verfügbaren Relais auf L-IOB Modellen entnehmen Sie den Spezifikationstabellen in den Abschnitten 15.4 und folgend.

15.1.5 PRESS - Drucksensor

Diese Eingänge repräsentieren differentielle Drucksensoren, welche Drücke von -500 bis $+500$ Pascal (14-Bit Auflösung) messen können. Sie sind mit zwei 4.8 mm Schlauchanschlüssen ausgestattet.

15.1.6 IO - Universelle Analog/Digital Ein-/Ausgänge

Diese Klemmenart kann so konfiguriert werden, dass sie sich wie ein Universeller Eingang (wie in Abschnitt 15.1.1 beschrieben) oder wie ein Analogausgang (wie in Abschnitt 15.1.3 beschrieben) verhält.

Die Klemmen haben einen Eingangsspannungsbereich von 0 bis 10V und können bis zu 30V aushalten. Die IOs entsprechen der Klasse 1 mit einer relativen Genauigkeit von +/- 0,5% (des gemessenen Werts) zwischen 1V und 10V sowie einer absoluten Genauigkeit von +/- 5mV zwischen 0V und 1V. Die ADC-Auflösung beträgt 12 Bit. Es müssen galvanisch getrennte Sensoren bzw. Schalter angeschlossen werden. Die Abtastperiode der IO-Eingänge beträgt 50 ms. Dies begrenzt die Frequenz für Impulzähleingänge auf ein Maximum von 10 Hz.

Im Ausgangsmodus haben die Klemmen einen Signalbereich von 0 bis 10V, eine Auflösung von 12 Bit und einen maximalen Ausgangsstrom von 2mA (kurzschlussfest). Die Genauigkeit über den gesamten Bereich beträgt +/- 100mV. Bei Verwendung als Digitalausgang (0V oder 10V) beträgt der maximale Ausgangsstrom 20mA.

15.1.7 O – 4-20mA Stromausgang

O-Klemmen sind analoge Stromausgänge mit einem Signalbereich von 4-20 mA und einer Auflösung von 12 Bit.

15.2 Interne Übersetzungstabellen

Die L-IOB Geräte sind mit statischen, internen Übersetzungstabellen zur einfachen Konfiguration einiger Temperatursensoren ausgestattet. Die xin/xout Werte dieser Tabellen sind in Tabelle 10 zu sehen.

xout: Temp. [°C]	xin: Resistance [Ω]			
	PT1000	NTC10K	NTC1K8	Ni1000
-30	882.2	176680	24500	842
-20	921.6	96970	14000	893
-10	960.9	55300	8400	946
0	1000.0	32650	5200	1000
10	1039.0	19900	3330	1056
20	1077.9	12490	2200	1112
25	1097.4	10000	1800	1141
30	1116.7	8060	1480	1171
40	1155.4	5320	1040	1230
50	1194.0	3600	740	1291
60	1232.4	2490	540	1353
70	1270.0	1750	402	1417
80	1308.9	1260	306	1483
90	1347.0	920	240	1549
100	1385.0	680	187	1618
120	1460.6	390	118	1760

Tabelle 10: Werte der internen Übersetzungstabellen

15.3 Maximale L-IOB Gerätezahl pro L-IOB Host

Tabelle 11 spezifiziert die Maximahlzahl an L-IOB Geräten pro L-IOB Bus sowie die maximale Gesamtzahl an L-IOB Geräten pro L-IOB Host.

L-IOB Host	L-IOB Geräte auf LIOB-Connect Bus	L-IOB Geräte auf LIOB-FT Bus	L-IOB Geräte auf LIOB-IP Bus	L-IOB Geräte Gesamt
LINX-10x/11x/20x/21x	-	8	8	8
LINX-12x/22x/15x	24	24	24	24
LROC-10x	24	24	24	24
LROC-40x	-	-	2	2
LIOB-48x/580..584	-	-	1	1
LIOB-586/588/589	1	-	1	1
LIOB-591	-	-	1	1
LIOB-AIR	-	-	1	1

Tabelle 11: L-IOB Geräte pro L-IOB Host

Nach den ersten vier L-IOB Geräten, welche direkt an den L-IOB Host angeschlossen werden können, benötigt jede zusätzliche (lokale) Gruppe von bis zu vier L-IOB Geräten eine separate Spannungsversorgung (z.B. LPOW-2415A). Bei LIOB-Connect Geräten werden für jede Gruppe außerdem zwei LIOB-A2 Adapter sowie ein Verlängerungskabel zwischen den beiden Adaptern benötigt.

15.4 Spezifikation der LIOB-10x Modelle

Abmessungen [mm]	107 x 100 x 75 (L x B x H)			
Betriebstemperatur (Umgebung)	0°C bis +50°C			
Lagerungstemperatur	-10°C bis +85°C			
Luftfeuchtigkeit (nicht kond.) Betrieb / Lagerung	10 bis 90 % RH			
Schutzart	IP 40 (Gehäuse); IP 20 (Schraubklemmen)			
Spannungsversorgung	24 VDC ±10 %, versorgt über LIOB-Connect			
Installation	Hutschienenmontage (EN 50 022), ansteckbar oder verbunden mit 4-adrigem Kabel, max. 50m			
Schnittstelle	1 x LIOB-Connect			
Typen	LIOB-100	LIOB-101	LIOB-102	LIOB-103
Leistungsaufnahme [W]	1.7 / 2.6 (alle Relais ein)	1.7	1.7 / 2.7	1.7 / 2.5
Universeller Eingang (UI)	8	8	6	6
Digitaleingang (DI)	2	16	-	-
Analogausgang (AO)	2	-	6	6
Digitalausgang (DO)	9 (5 x Relais 6A, 4 x Triac)	-	8 (8x Relais 6A)	5 (5x Relais 16A)
Digitale Ausgangsspezifikation	Relais: 6 A 250VDC/30VDC, 600W (ohmsch) @ 250VAC Triac: 0,5 A @ 24-230 VAC	-	Relais: 6 A 250VDC/30VDC, 600W (ohmsch) @ 250VAC	Relais: 16 A 250VAC/30VDC ¹ , 2000W (ohmsch) @ 250VAC, in-rush 80A
Interner Shunt verfügbar für Strommessung	UI5 & UI6, UI7 & UI8	UI5 & UI6, UI7 & UI8	UI3 & UI4, UI5 & UI6	UI3 & UI4, UI5 & UI6
Unterstützte STId Kartenleser	3	2	-	-

¹ Das Schalten von DC ist nicht UL-zertifiziert.

15.5 Spezifikation der LIOB-11x Modelle

Typen	LIOB-110	LIOB-112		
Abmessungen (L x B x H) [mm]	107 x 100 x 75	159 x 100 x 75		
Betriebstemperatur (Umgebung)	0°C bis +50°C			
Lagerungstemperatur	-10°C bis +85°C			
Luftfeuchtigkeit (nicht kond.) Betrieb / Lagerung	10 bis 90 % RH			
Schutzart	IP 40 (Gehäuse); IP 20 (Schraubklemmen)			
Spannungsversorgung	24 VDC ±10 %, versorgt über LIOB-Connect (LIOB-112 hat eine zusätzliche 24V PWR-Klemme)			
Installation	Hutschienenmontage (EN 50 022), ansteckbar oder verbunden mit 4-adrigem Kabel, max. 50m			
Schnittstelle	1 x LIOB-Connect			
Leistungsaufnahme [W]	2.5*	2.5*		
Universeller Ein-/Ausgang (IO)	20	40		
Interner Shunt verfügbar für Strommessung	IO1 – IO20	IO1 – IO40		
Interne Referenzspannung verfügbar für Widerstandsmessung	IO1 – IO20	IO1 – IO40		
4-20mA Ausgang	-	12, intern auf IO29-IO40 verbunden		
Unterstützte STId Kartenleser	-	-		

* Externe Last addieren: Summe aus max. Stromaufnahme aller Ausgänge x 24 V

15.7 Spezifikation der LIOB-15x Modelle

Abmessungen [mm]	107 x 100 x 75 (L x B x H)				
Betriebstemperatur (Umgebung)	0°C bis +50°C				
Lagerungstemperatur	-10°C bis +85°C				
Luftfeuchtigkeit (nicht kond.) Betrieb / Lagerung	10 bis 90 % RH				
Schutzart	IP 40 (Gehäuse); IP 20 (Schraubklemmen)				
Spannungsversorgung	24 VDC / 24 VAC ±10 %				
Installation	Hutschienenmontage (EN 50 022)				
Schnittstelle	1 x CEA-709/FT oder LIOB-FT (konfigurierbar)				
Typen	LIOB-150	LIOB-151	LIOB-152	LIOB-153	LIOB-154
Leistungsaufnahme [W]	1.7 / 2.6 (alle Relais ein)	1.7	1.7 / 2.7	1.7 / 2.5	1.7 / 2.5
Universeller Eingang (UI)	8	8	6	6	7
Digitaleingang (DI)	2	12	-	-	-
Analogausgang (AO)	2	-	6	6	4
Digitalausgang (DO)	8 (4 x Relais 6A, 4 x Triac)	-	8 (8x Relais 6A)	5 (4 x Relais 16 A, 1 x Relais 6 A)	7 (5 x Relais &a, 2 x Triac)
Digitale Ausgangsspezifikation	Relais: 6 A 250VDC/30VDC, 600W (ohmsch) @ 250VAC Triac: 0,5 A @ 24-230 VAC	-	Relais: 6 A 250VDC/30VDC, 600W (ohmsch) @ 250VAC	Relais: 16 A 16 A 250VAC/30VDC ¹ , 2000W (ohmsch) @ 250VAC, in-rush 80A 6 A 250VDC/30VDC, 600W (ohmsch) @ 250VAC	Relais: 6 A 250VDC/30VDC, 600W (ohmsch) @ 250VAC Triac: 0,5 A @ 24-230 VAC
Drucksensor	-	-	-	-	±500 Pa (14 Bit)
Interner Shunt verfügbar für Strommessung	UI5 & UI6, UI7 & UI8	UI5 & UI6, UI7 & UI8	UI3 & UI4, UI5 & UI6	UI3 & UI4, UI5 & UI6	UI5 & UI6, UI7
Unterstützte STId Kartenleser	3	2	-	-	1

¹ Das Schalten von DC ist nicht UL-zertifiziert.

15.8 Spezifikation der LIOB-45x Modelle

Abmessungen [mm]	107 x 100 x 75 (L x B x H)				
Betriebstemperatur (Umgebung)	0°C bis +50°C				
Lagerungstemperatur	-10°C bis +85°C				
Luftfeuchtigkeit (nicht kond.) Betrieb / Lagerung	10 bis 90 % RH				
Schutzart	IP 40 (Gehäuse); IP 20 (Schraubklemmen)				
Spannungsversorgung	24 VDC / 24 VAC ±10 %				
Installation	Hutschienenmontage (EN 50 022)				
Schnittstelle	1 x IP-852 oder LIOB-IP (konfigurierbar)				
Typen	LIOB-450	LIOB-451	LIOB-452	LIOB-453	LIOB-454
Leistungsaufnahme [W]	1.7 / 2.6 (alle Relais ein)	1.7	1.7 / 2.7	1.7 / 2.5	1.7 / 2.7
Universeller Eingang (UI)	8	8	6	6	7
Digitaleingang (DI)	2	12	-	-	-
Analogausgang (AO)	2	-	6	6	4
Digitalausgang (DO)	8 (4 x Relais 6A, 4 x Triac)	-	8 (8x Relais 6A)	5 (4 x Relais 16 A, 1 x Relais 6 A)	7 (5 x Relais 6A, 2 x Triac)
Digitale Ausgangsspezifikation	Relais: 6 A 250VDC/30VDC, 600W (ohmsch) @ 250VAC Triac: 0,5 A @ 24-230 VAC	-	Relais: 6 A 250VDC/30VDC, 600W (ohmsch) @ 250VAC	Relais: 16 A 250VAC/30VDC ¹ , 2000W (ohmsch) @ 250VAC, in-rush 80A 6 A 250VDC/30VDC, 600W (ohmsch) @ 250VAC	Relais: 6 A 250VDC/30VDC, 600W (ohmsch) @ 250VAC Triac: 0,5 A @ 24-230 VAC
Drucksensor	-	-	-	-	±500 Pa (14 Bit)
Interner Shunt verfügbar für Strommessung	UI5 & UI6, UI7 & UI8	UI5 & UI6, UI7 & UI8	UI3 & UI4, UI5 & UI6	UI3 & UI4, UI5 & UI6	UI5 & UI6, UI7
Unterstützte STId Kartenleser	3	2	-	-	1

¹ Das Schalten von DC ist nicht UL-zertifiziert.

15.9 Spezifikation der LIOB-55x Modelle

Abmessungen [mm]	107 x 100 x 75 (L x B x H)				
Betriebstemperatur (Umgebung)	0°C bis +50°C				
Lagerungstemperatur	-10°C bis +85°C				
Luftfeuchtigkeit (nicht kond.) Betrieb / Lagerung	10 bis 90 % RH				
Schutzart	IP 40 (Gehäuse); IP 20 (Schraubklemmen)				
Spannungsversorgung	24 VDC / 24 VAC ±10 %				
Installation	Hutschiene montage (EN 50 022)				
Schnittstelle	1 x BACnet/IP oder LIOB-IP (konfigurierbar)				
Typen	LIOB-550	LIOB-551	LIOB-552	LIOB-553	LIOB-554
Leistungsaufnahme [W]	1.7 / 2.6 (alle Relais ein)	1.7	1.7 / 2.7	1.7 / 2.5	1.7 / 2.7
Universeller Eingang (UI)	8	8	6	6	7
Digitaleingang (DI)	2	12	-	-	-
Analogausgang (AO)	2	-	6	6	4
Digitalausgang (DO)	8 (4 x Relais 6A, 4 x Triac)	-	8 (8x Relais 6A)	5 (4 x Relais 16 A, 1 x Relais 6 A)	7 (5 x Relais 6A, 2 x Triac)
Digitale Ausgangsspezifikation	Relais: 6 A 250VDC/30VDC, 600W (ohmsch) @ 250VAC Triac: 0,5 A @ 24-230 VAC	-	Relais: 6 A 250VDC/30VDC, 600W (ohmsch) @ 250VAC	Relais: 16 A 250VAC/30VDC ¹ , 2000W (ohmsch) @ 250VAC, in- rush 80A 6 A 250VDC/30VDC, 600W (ohmsch) @ 250VAC	Relais: 6 A 250VDC/30VDC, 600W (ohmsch) @ 250VAC Triac: 0,5 A @ 24-230 VAC
Drucksensor	-	-	-	-	±500 Pa (14 Bit)
Interner Shunt verfügbar für Strommessung	UI5 & UI6, UI7 & UI8	UI5 & UI6, UI7 & UI8	UI3 & UI4, UI5 & UI6	UI3 & UI4, UI5 & UI6	UI5 & UI6, UI7
Unterstützte STId Kartenleser	3	2	-	-	1

¹ Das Schalten von DC ist nicht UL-zertifiziert.

15.10 Spezifikation der LIOB-56x Modelle

Typen	LIOB-560	LIOB-562		
Abmessungen (L x B x H) [mm]	107 x 100 x 75	159 x 100 x 75		
Betriebstemperatur (Umgebung)	0°C bis +50°C			
Lagerungstemperatur	-10°C bis +85°C			
Luftfeuchtigkeit (nicht kond.) Betrieb / Lagerung	10 bis 90 % RH			
Schutzart	IP 40 (Gehäuse); IP 20 (Schraubklemmen)			
Spannungsversorgung	24 VDC ±10 %, versorgt über LIOB-Connect (LIOB-112 hat eine zusätzliche 24V PWR-Klemme)			
Installation	Hutschienenmontage (EN 50 022), ansteckbar oder verbunden mit 4-adrigem Kabel, max. 50m			
Schnittstelle	1 x BACnet/IP oder LIOB-IP (konfigurierbar)			
Leistungsaufnahme [W]	2.5*	2.5*		
Universeller Ein-/Ausgang (IO)	20	40		
Interner Shunt verfügbar für Strommessung	IO1 – IO20	IO1 – IO40		
Interne Referenzspannung verfügbar für Widerstandsmessung	IO1 – IO20	IO1 – IO40		
4-20mA Ausgang	-	12, intern auf IO29-IO40 verbunden		
Unterstützte STId Kartenleser	-	-		

* Externe Last addieren: Summe aus max. Stromaufnahme aller Ausgänge x 24 V

16 Quellenangabe

- [1] LOYTEC Geräte Benutzerhandbuch 8.4, LOYTEC electronics GmbH, Dokument № 88086613, Juli 2025.
- [2] LINX Configurator Benutzerhandbuch 8.4, LOYTEC electronics GmbH, Dokument № 88086812, Juli 2025.
- [3] L-IOB I/O Controller Benutzerhandbuch 8.4, LOYTEC electronics GmbH, Dokument № 88080416, Juli 2025.

17 Versionsverzeichnis

Datum	Version	Autor	Beschreibung
2017-04-24	6.2	STS	Struktur des Benutzerhandbuchs überarbeitet. Allgemeine Teile in das LOYTEC Geräte Benutzerhandbuch und das LINX Configurator Benutzerhandbuchs ausgelagert. Abschnitt 13.1.4 Spezifikation für DO aktualisiert.
2018-05-15	6.4	STS	Abschnitt 13.1.1 Spezifikation für Temperatursensoren ergänzt.
2020-04-30	7.2	STS	Aktualisiert für Firmware 7.2.0. LIOB-110 Modell hinzugefügt.
2021-01-29	7.4	STS	Aktualisiert für Firmware 7.4.0. LIOB-112 Modell hinzugefügt. Kapitel 14 Security-Leitfaden aktualisiert.
2022-02-04	7.6	ND	Aktualisiert für Firmware 7.6.0. Kapitel 8 L-IOB LCD Display aktualisiert. Kapitel 8.3 Unkonfigurierter Modus hinzugefügt. Kapitel 14 Security-Leitfaden aktualisiert.
2023-03-30	8.0	STS	Aktualisiert für Firmware 8.0.0. Kapitel 14 Security-Leitfaden aktualisiert. Aktualisierte L-IOB Spezifikationstabellen in Kapitel 15.
2023-12-30	8.2	STS	Aktualisiert für Firmware 8.2.0. Neue Modelle LIOB-560/562.
2025-07-30	8.4	STS	Aktualisiert für Firmware 8.4.0. Kapitel 14 Security-Leitfaden aktualisiert. Abschnitt 9.3.3 und 15.1.1: Kurzschlusserkennung zum Signaltyp Widerstand hinzugefügt.